



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



Monitoreo de aves y murciélagos en la zona potencial para el desarrollo de un parque eólico en el área de Hipólito, General Cepeda, Coahuila

Reporte Técnico Final

Entregado a :

FUERZA EÓLICA DEL ISTMO S.A. DE C.V.

Mayo de 2014

GRUPO DE TRABAJO

Responsables del Proyecto:

Dr. Antonio Guzmán Velasco
Dr. José Ignacio González Rojas

AVES

Responsable:

Dra. Irene Ruvalcaba Ortega

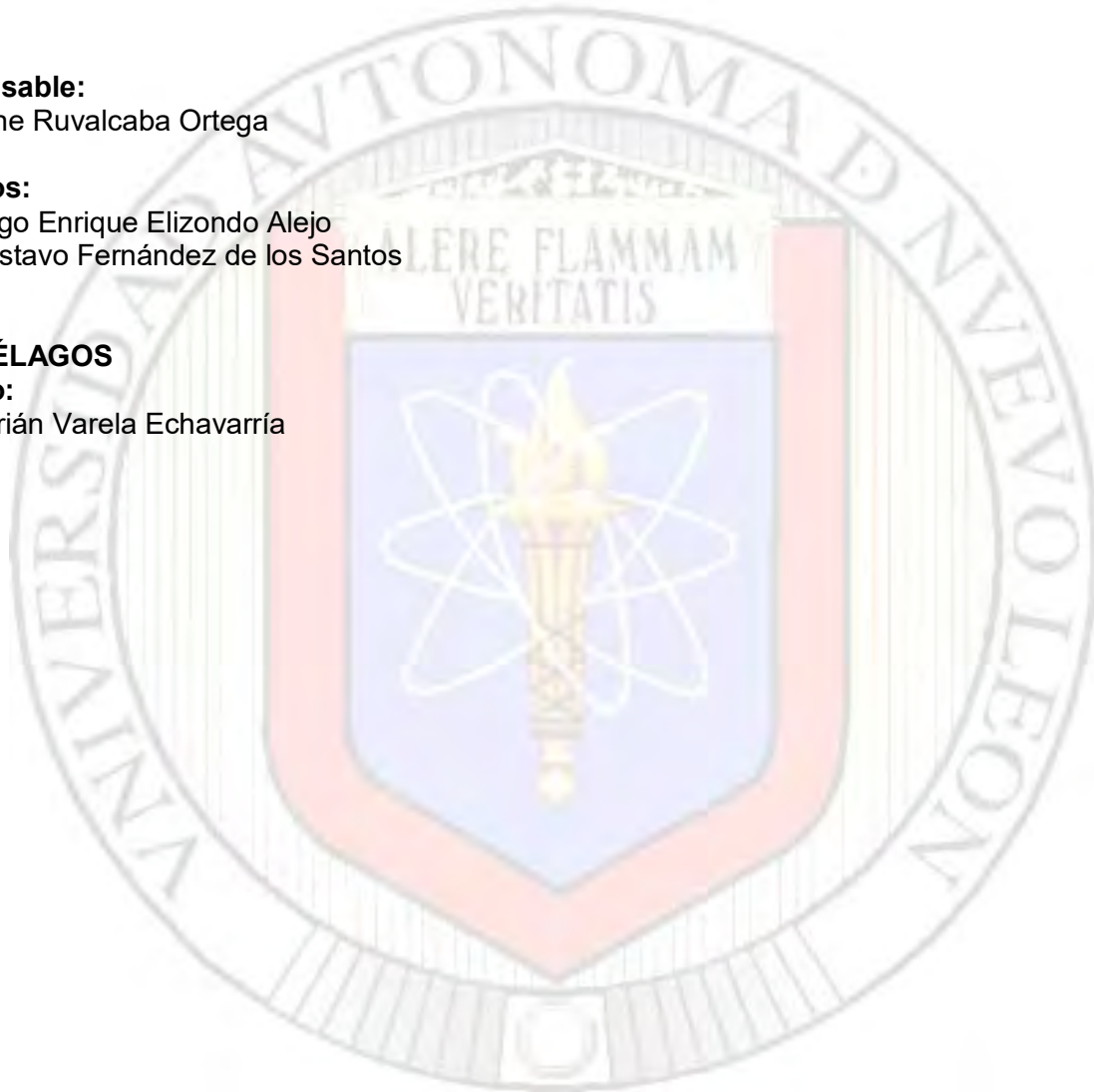
Técnicos:

Biól. Hugo Enrique Elizondo Alejo
Biól. Gustavo Fernández de los Santos

MURCIÉLAGOS

Técnico:

Biól. Adrián Varela Echavarría



INTRODUCCIÓN

En el área de Hipólito se encuentran dos Provincias fisiográficas: Sierras y Llanuras del Norte (Subprovincia Laguna de Mayrán) y Sierra Madre Oriental (Subprovincia Sierra de la Paila; Fig. 1), caracterizadas por climas áridos (BSohw), y muy áridos (BWhw), semicálidos, con una temperatura entre 18°C y 22°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C; y con lluvias de verano y baja precipitación invernal (5-10.2% del total anual). Hacia la Sierra La Paila, a mayor altitud, se encuentra un clima árido templado (BSokw), con temperaturas entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18° C, temperatura del mes más caliente menor de 22°C; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual (Fig. 2).

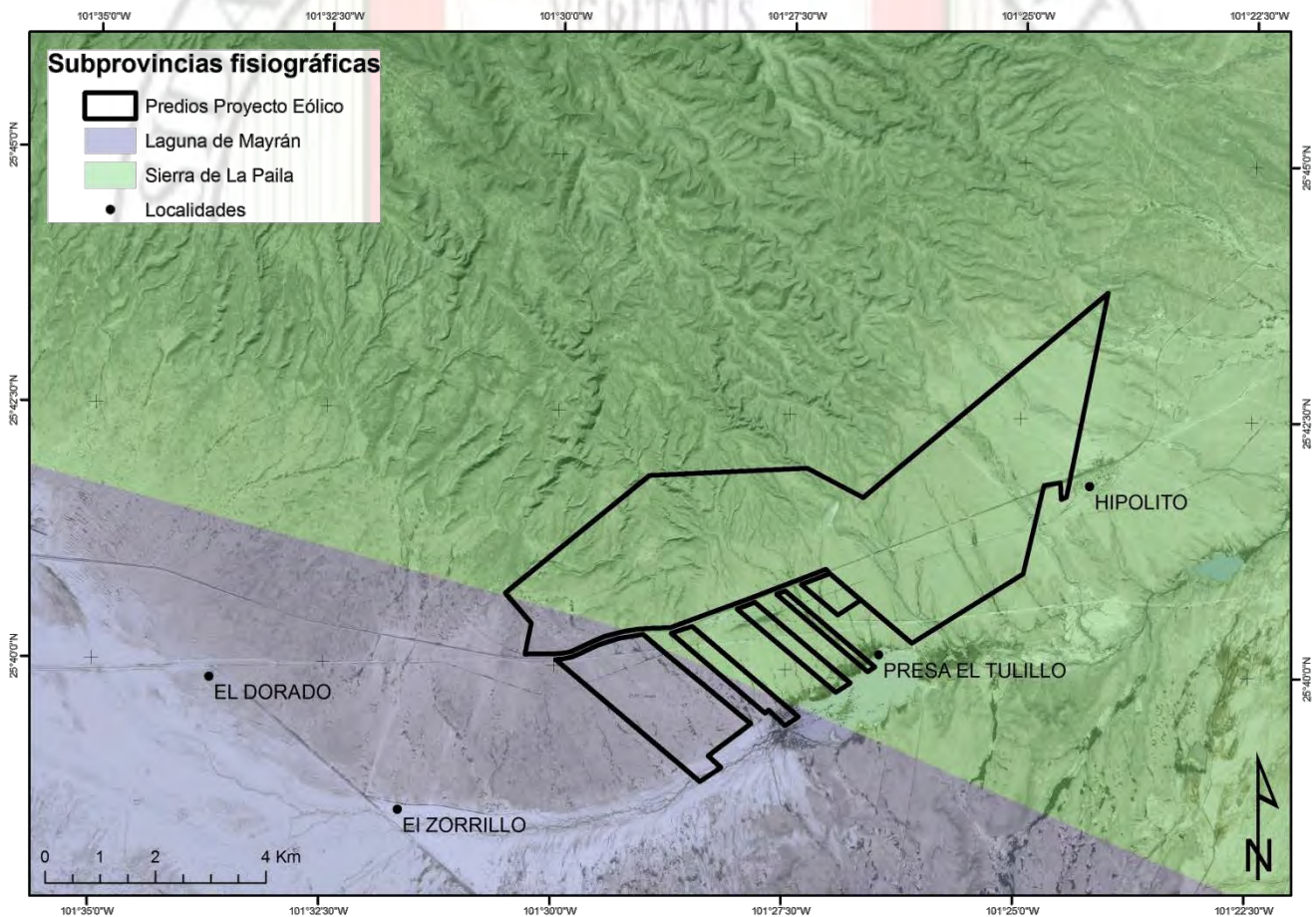


Figura 1. Subprovincias fisiográficas (INEGI 2000).

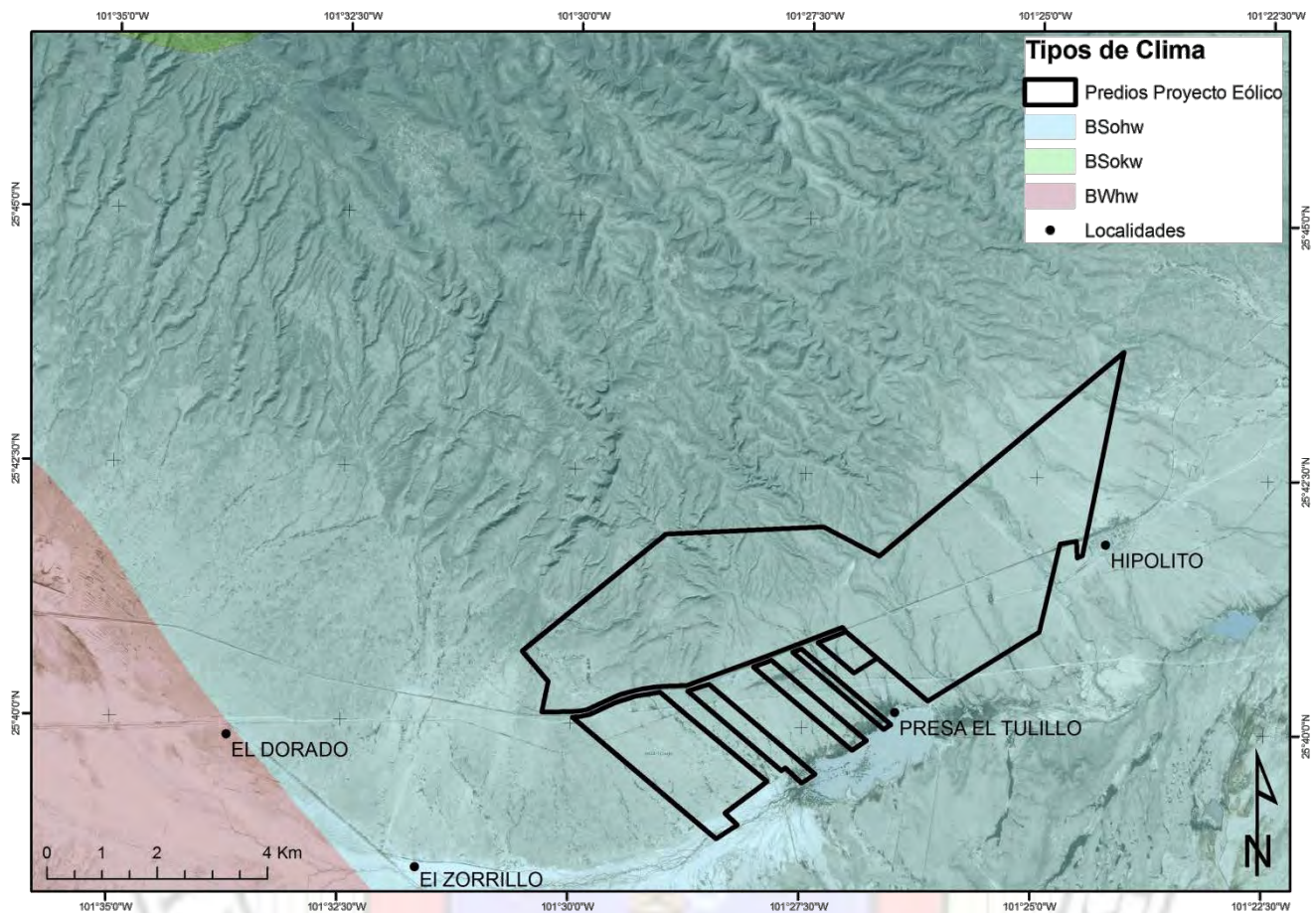


Figura 2. Tipos de clima (INEGI 2000).

Los suelos son de tipo Solonchak órtico (xerosol cálcico y solonchak takyrico con fase sódica), xerosol háptico (xerosol cálcico), litosol (regosol calcárico), xerosol cálcico (yermosol cálcico), yermosol háptico (xerosol háptico con fase sódica; Fig 3).

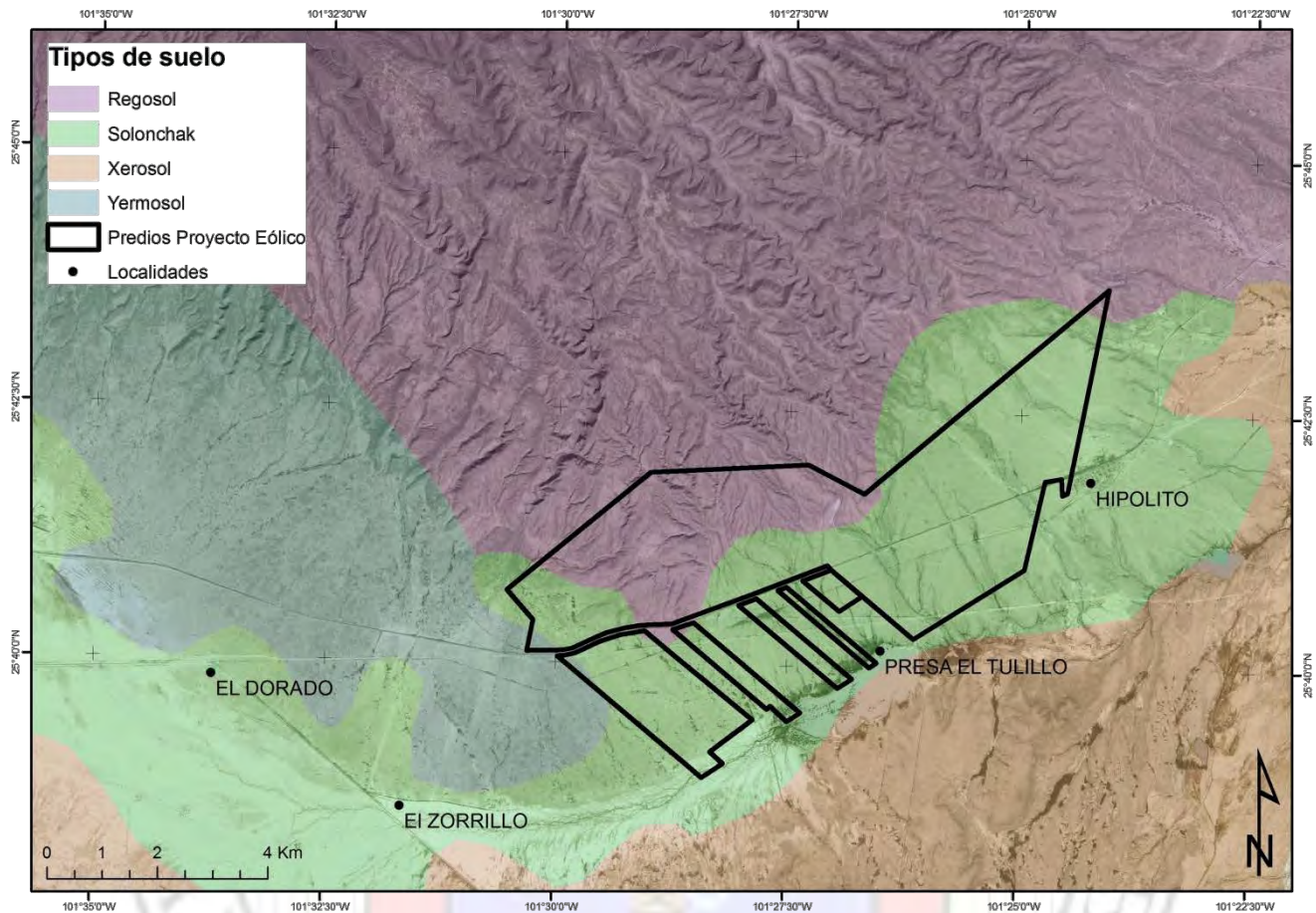


Figura 3. Tipos de suelo (INEGI 2000).

En consecuencia, la zona se encuentra dominada por matorrales desérticos, tanto micrófilo como rosetófilo; aunque también se presenta vegetación halófila y pequeñas áreas de vegetación asociada a cuerpos de agua, principalmente en las presas El Tulillo, Las Adjuntas, El Jaral y el arroyo de Patos (Fig. 4).

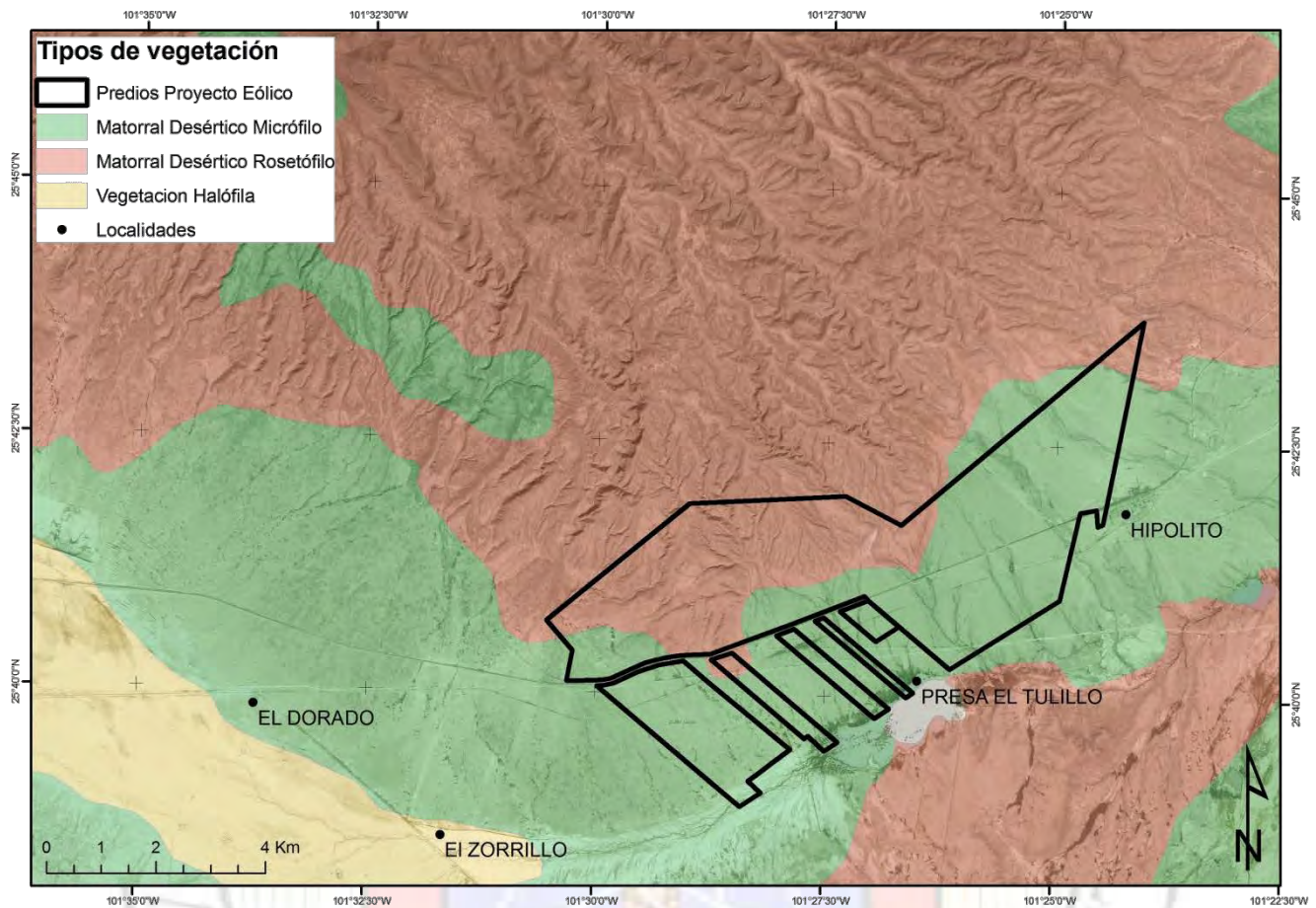


Figura 4. Tipos de vegetación (INEGI 2000).

Dentro de la zona se encuentran dos cuencas Río San Juan y Río Nazas y 5 subcuencas: Arroyo de Patos, El Porvenir-Aguilar, Hipólito, San José de la Paila y Estanque del León-Tanque Nuevo (Fig. 5).

Particularmente, la zona de monitoreo es crítica debido a su posición cercana a la Presa El Tulillo, que es un Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA El Tulillo; Garza de León y Garza Tobón 2000) y a una Región Terrestre Prioritaria (RTP Sierra de Paila; Arriaga *et al.* 2000), ambas definidas por la CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad) y la primera con reconocimiento internacional como IBA (Important Bird Area, BirdLife International; Fig. 6).

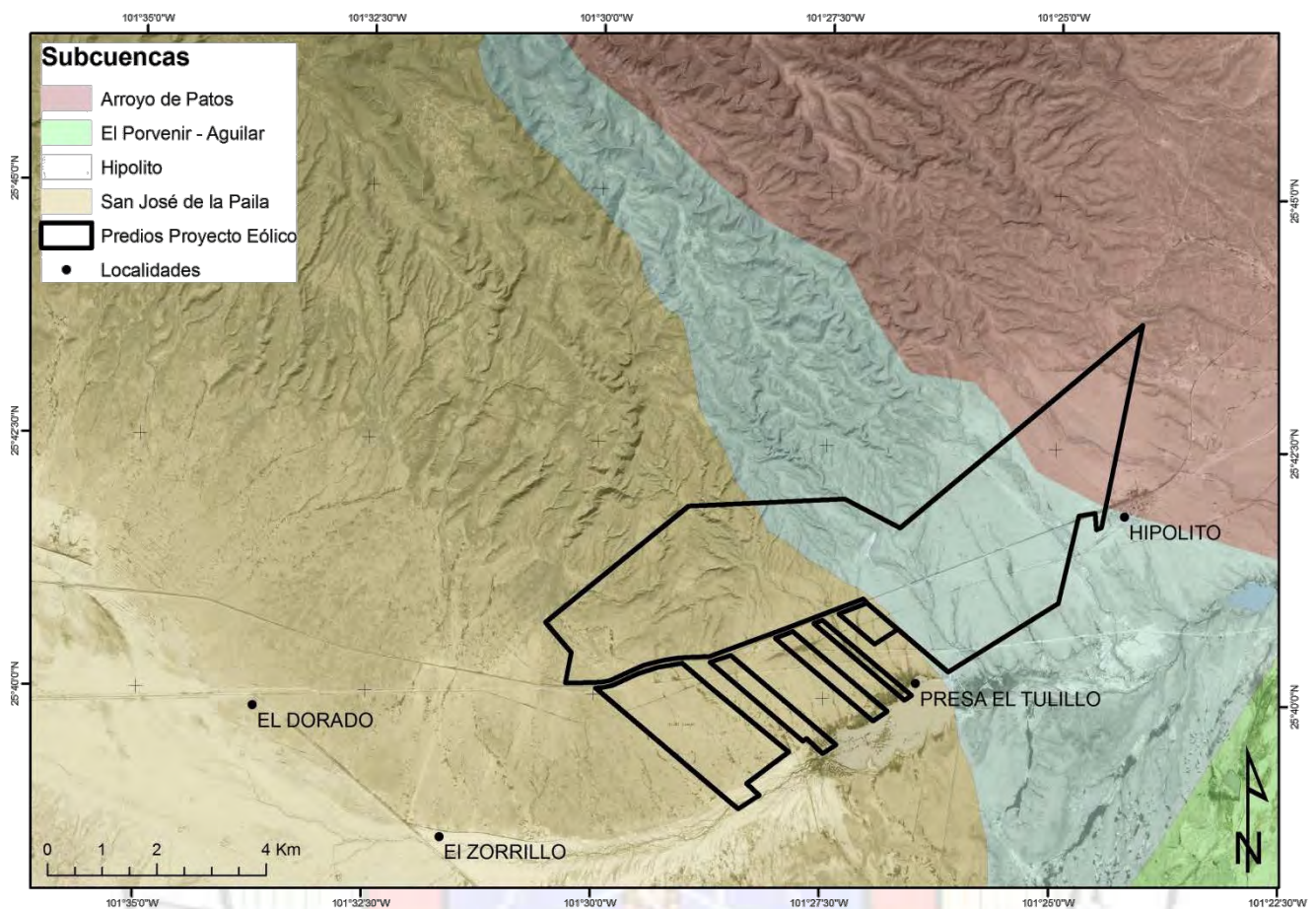


Figura 5. Subcuencas (INEGI 2000).

La Presa El Tulillo (Categoría México 1999 MEX-4-D, Categoría Birdlife 2007 A1), se localiza a 63 km al oeste de la Ciudad de Saltillo, por la carretera federal 40 en el tramo Saltillo-Torreón, a 8 km de la desviación que va a Hipólito y 4 km antes de éste; en el municipio de General Cepeda. La presa está ubicada en una zona árida del Desierto Chihuahuense. Sus dimensiones son 800 m en la cortina y 3000 m de largo, incluyendo 500 m de Islas (Carrera 1983); en su parte más ancha tiene 1200 m y 500 m en su parte más angosta. La presa tiene forma irregular y presenta mayor cobertura de vegetación a las orillas. La precipitación promedio anual es de 214 mm y la temperatura media anual es de 19°C con una máxima extrema de 44°C y una mínima extrema de -11°C. El Tulillo es una presa apta para el aprovechamiento de vida silvestre, forestal y con factores limitantes de clima, sodicidad y/o alcalinidad. Desde el punto de vista ornitofaunístico es un área de altas concentraciones de aves migratorias de invierno, primavera así como residentes y lo más importante es que está ubicada dentro de un área muy extensa de desierto.

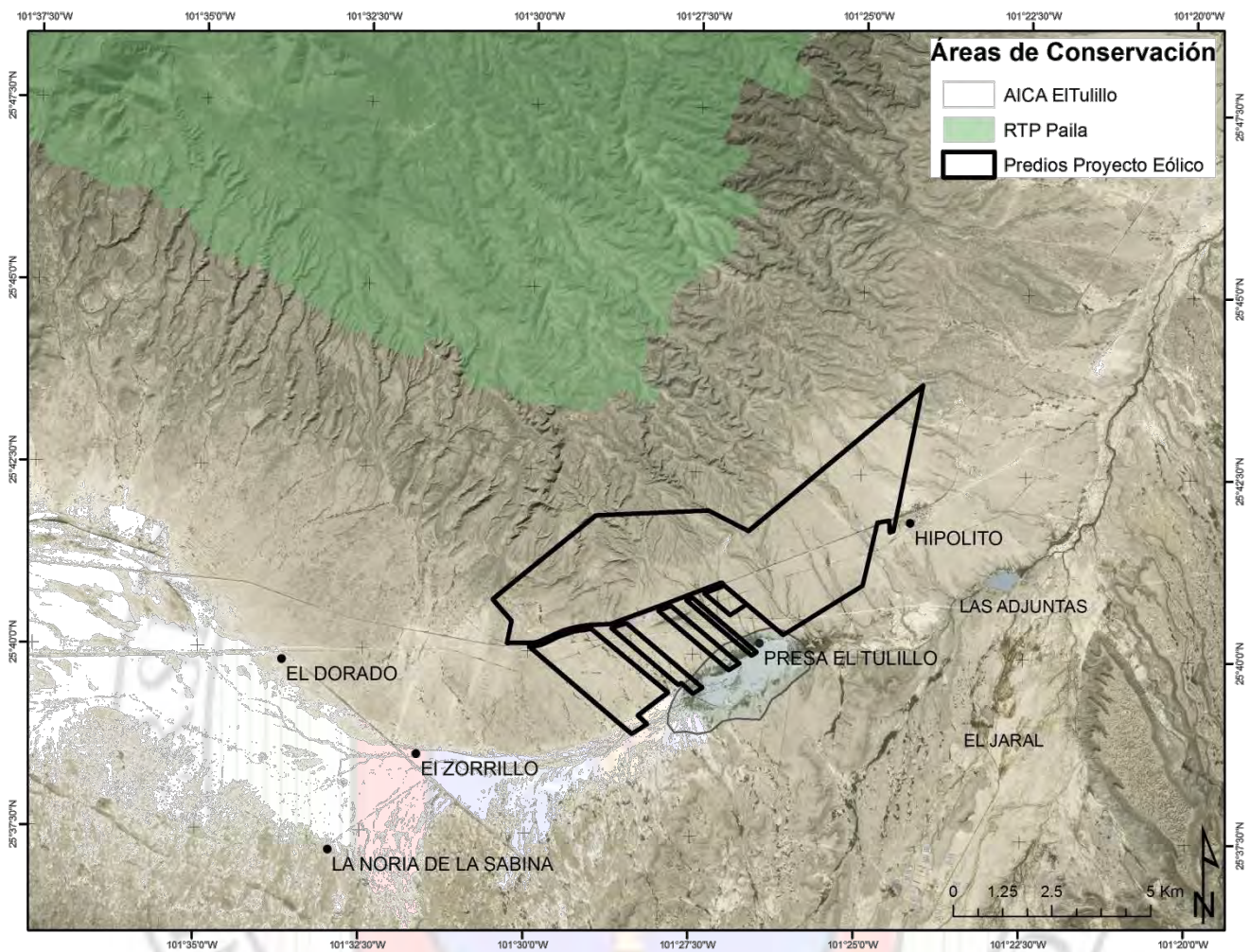


Figura 6. Áreas de conservación importantes a nivel nacional e internacional.

El estudio en profundidad de aspectos faunísticos, asociados a los factores bióticos y abióticos del medio natural es de vital importancia para la optimización de los recursos naturales desde un punto de vista medioambiental y económico. De esta manera, los inventarios de especies son un instrumento base indispensable para la toma de decisiones de uso y manejo de cualquier área.

OBJETIVOS

Caracterizar cualitativa y cuantitativamente la comunidad de aves (Clase Aves) y murciélagos (Orden Quiróptera) y la población de mariposas monarca (*Danaus plexippus*) en el área potencial de desarrollo del Parque Eólico Hipólito en el municipio de General Cepeda, Coahuila.

Generar una base de datos de la utilización del sitio por aves, murciélagos y mariposas monarcas para un posterior análisis de riesgo.



MÉTODOS

MONITOREO

Se realizaron 14 salidas de campo con duración de 10 días cada una, entre marzo 2013 y abril de 2014, siguiendo los siguientes métodos para cada grupo.

AVES

Durante la primer salida (marzo) se realizaron puntos de conteo de 5 min (Ralph et al. 1996), los cuales fueron elegidos al azar mediante un muestreo estratificado para incluir todos los tipos de vegetación presentes en el área, que en base al INEGI, incluyen matorral desértico micrófilo, matorral desértico rosetófilo, vegetación halófila y vegetación asociada a cuerpos de agua. Sin embargo, a partir de la segunda salida se optó por la implementación de transectos de 1 km con toma de distancias (Buckland et al. 2001), debido a que se obtenía una mayor detectabilidad de individuos. Los transectos de 1 km se realizaron siguiendo la línea de sembrado potencial de aerogeneradores de sur a nor-noroeste, totalizando 32 transectos en cada salida a campo (mayo 2013-abril 2014), 22 en las áreas ubicadas entre la Presa El Tulillo y la Sierra La Paila (Tulillo/Paila) y 10 en el área ubicada al oeste. A partir de septiembre de 2013, cuando la presa El Tulillo recuperó su espejo de agua se iniciaron muestreos en su perímetro y en el de otras dos presas pequeñas, El Jaral y Las Adjuntas utilizando entre 15 y 16 puntos de conteo por salida, ubicados a una distancia mínima de 200 m para evitar la pseudoreplicación (Fig. 7). Además, con el propósito de complementar el listado de especies en la zona se colocaron 10 redes de niebla (12 x 3 m), para la captura de aves, por salida en 29 puntos distintos de las presas Las Adjuntas y El Jaral y en el área Oeste (Fig. 8). Todos los individuos fueron liberados después de su identificación. Por su parte, todos los muestreos sistemáticos de aves se realizaron desde el amanecer hasta 5 horas después del mismo.

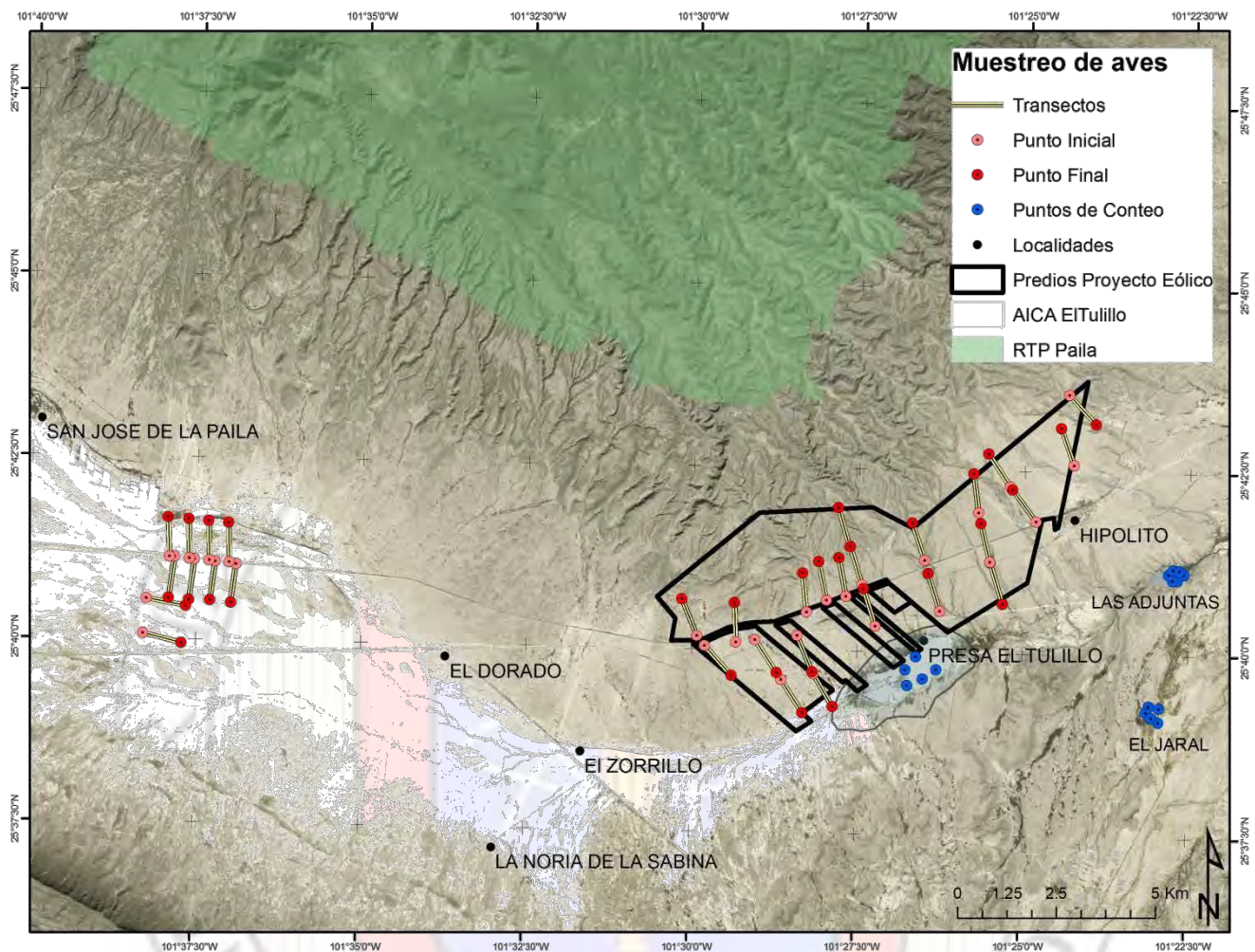


Figura 7. Ubicación de los transectos y puntos de conteo para el muestreo de aves.

Las especies de aves se identificaron con apoyo de binoculares Zeiss y Nikon (10X42) y en base a la Guía de Campo de aves de National Geographic (2011), la de Aves de México de Peterson y Chalif (1989) y The Sibley Guide to Birds (2000). Asimismo, se tomaron en cuenta cantos, llamados y/o comportamiento para la identificación de las especies. Cuando se observó a los individuos volar, se tomaron datos respecto a sus características de vuelo (altura y dirección). Para la altura se utilizó tanto el telémetro como la estimación.

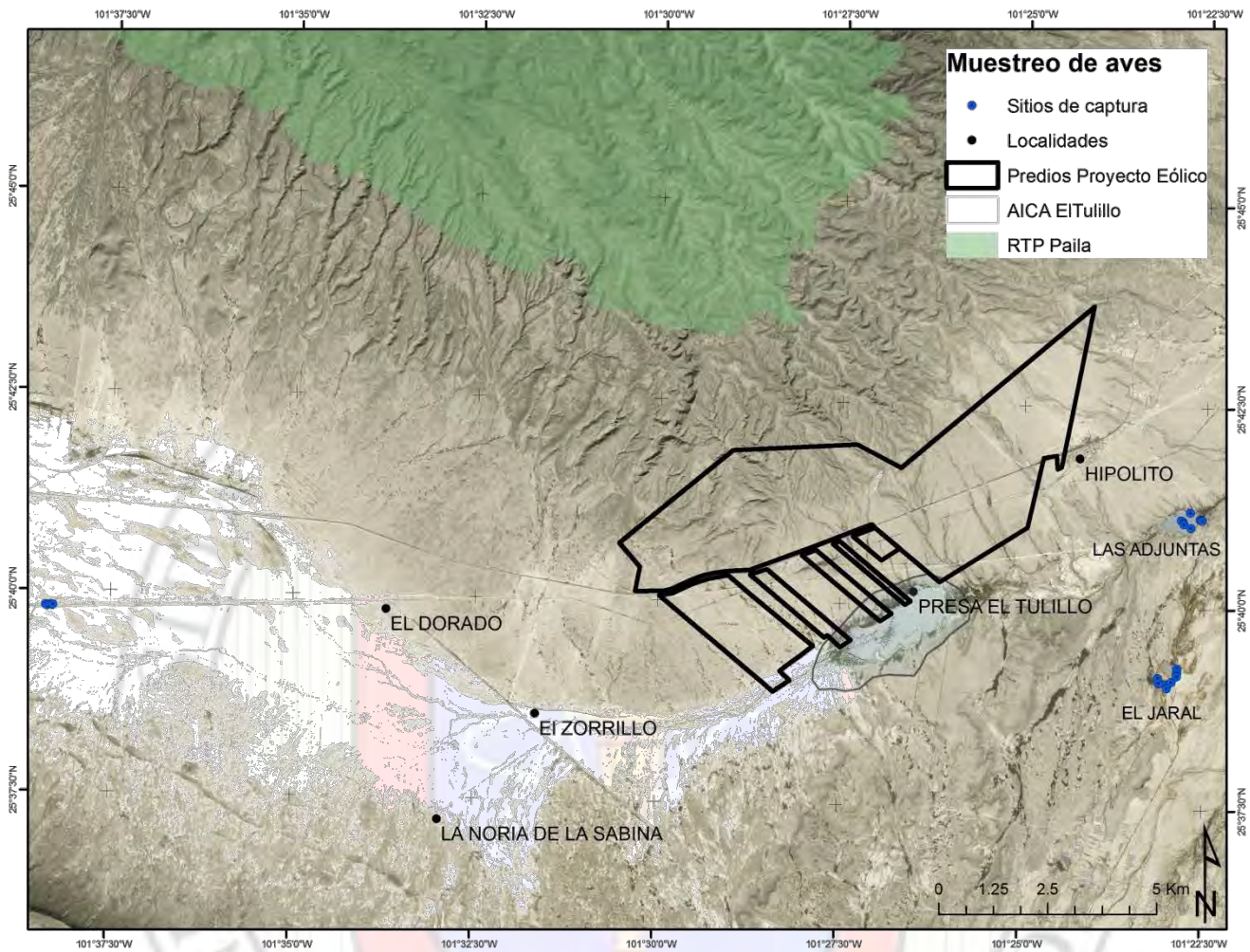


Figura 8. Ubicación de los sitios de captura de aves mediante redes de niebla.

QUIRÓPTEROS (MURCIÉLAGOS)

Se inició con una prospección de los sitios para definir las localidades (cuevas, oquedades, edificios, cuerpos de agua, entre otros) con presencia de quirópteros. Para esto se recorrieron a pie los cañones aledaños a la zona del área potencial para la colocación de los aerogeneradores en busca de cuevas o cuerpos de agua con presencia de rastros o de murciélagos. Se visitaron un total de 65 localidades y en 12 se encontraron rastros o especímenes de quirópteros, por lo que estas últimas fueron definidas para realizar el monitoreo mensual. Se visitaron cada una de estas localidades mensualmente y se instalaron redes de niebla para captura de murciélagos con un esfuerzo de muestreo de 5 horas para cada una de las localidades. Para la identificación de las especies capturadas en redes utilizamos las claves de campo de Medellín *et al.* (1997) y las guías de campo de Harvey *et al.* (2011) y la de Kays y Wilson (2009).

A partir del mes de agosto de 2013 y además del esfuerzo de captura con redes, se activaron los dispositivos de grabación ultrasónica en 5-7 localidades por salida, con un esfuerzo de muestreo de una noche (11 horas aprox.) de grabación por sitio.

Finalmente, a partir del mes se utilizó la infraestructura de 5 torres de monitoreo climático para activar equipos de grabación ultrasónica a tres alturas, 20, 30 y 60 m en torres de 60 m de altura y a 20, 50 y 80 m en torres de 80 m de altura (Fig. 9). Cada pulso de grabación fue realizado por 7 días y noches conitnuos, con un periodo de grabación aproximado de 11 horas diarias en cada torre. Se muestrearon un total de 11 pulsos de grabación (77 noches). Se utilizaron tres dispositivos de grabación ultrasónica marca Petterson elektronik, modelo D500X. Dicho equipo graba ultrasonidos en el espectro sónico completo (Full-spectrum), en tiempo real, virtualmente sin lagunas entre grabaciones. Los mencionados dispositivos son de alta velocidad de grabación con micrófono externo.

Identificación de las especies a través de las grabaciones ultrasónicas

Para administrar, clasificar e identificar los llamados grabados se utilizó el software SonoBat TM. Este software clasifica los llamados y secuencias usando un sistema experto incorporando un consenso conjunto de algoritmos de decisión jerárquica y redundante, y reporta una decisión de una especie particular cuando los resultados exceden el umbral de probabilidad discriminante para cada decisión y cuando pasa los controles de post-decisión de las características conocidas del llamado. El algoritmo del programa SonoBat 3.2.0 US West categoriza los llamados en una secuencia basada en la fuerza y en el tiempo de la señal y en la cobertura de la frecuencia y luego clasifica los llamados individuales en orden jerárquico decreciente hasta llegar al número designado en las preferencias del programa como el “número máximo de llamados a considerar por archivo”. Si alguno de estos llamados resultó rechazado en su clasificación, SonoBat 3.2.0 US West se mueve al siguiente llamado en el orden mencionado anteriormente hasta alcanzar el referido “número máximo de llamados a considerar por archivo” o hasta el fin de los llamados disponibles en el archivo.

SonoBat 3.2.0 US West determina una decisión por mayoría basada en decisiones sobre los llamados individuales. Una decisión por mayoría necesita de un mínimo de dos llamados para la especie mayoritaria y requiere que la especie mayoritaria tenga igual o preferiblemente el doble del

número de llamados de la suma de llamados designados para las especies prevalentes en segundo y tercer término (si así fueron clasificadas).

El programa acepta llamados con probabilidades discriminantes al menos de .75 y entonces ordena los llamados aceptados por especie de acuerdo a su prevalencia. Para alcanzar la decisión sobre una especie individual, el número de llamados de la especie más prevalente debe ser igual o exceder la suma del número de llamados de la segunda y tercera especies prevalentes clasificadas en la secuencia de llamados.

Finalmente, también clasifica por media de clasificación, esto es, ordena los llamados en clados acústicos jerárquicos y entonces considera los llamados aceptados por grupo jerárquico y especie y los procesa para generar una decisión por la media de las secuencias. Si la grabación contiene especies múltiples o diferentes clados, SonoBat solo considerará el clado con el mayor número de llamados y más fuertes usando el ranking ya mencionado.

Criterios de decisión

Primer criterio de decisión: Consideramos como “especie identificada” a la clasificación de SonoBat 3.2.0 US West sobre una secuencia de llamados cuyo resultado implicó una clasificación por consenso, es decir, cuando la decisión sobre la secuencia por mayoría y por media de clasificación alcanzaron un consenso.

Segundo criterio de decisión: Si una especie no fue clasificada por consenso, entonces consideramos como “especie identificada” a la clasificación de SonoBat 3.2.0 US West sobre una secuencia de llamados cuyo resultado implicó una decisión por mayoría siempre y cuando el número de llamados de la especie más prevalente fuese igual o excediese la suma del número de llamados de la segunda y tercera especies prevalentes clasificadas en la secuencia de llamados. (Excepto especies como *Lasionycteris noctivagans*, *Tadarida brasiliensis* y *Lasiurus cinereus* que pueden tener pocos llamados / seg). Para el caso de decisión sobre el resultado ambiguo *Tadarida brasiliensis/Lasiurus cinereus* y *Eptesicus fuscus/Lasionycteris noctivagans*, solo se aceptaron características discriminantes estrictas.

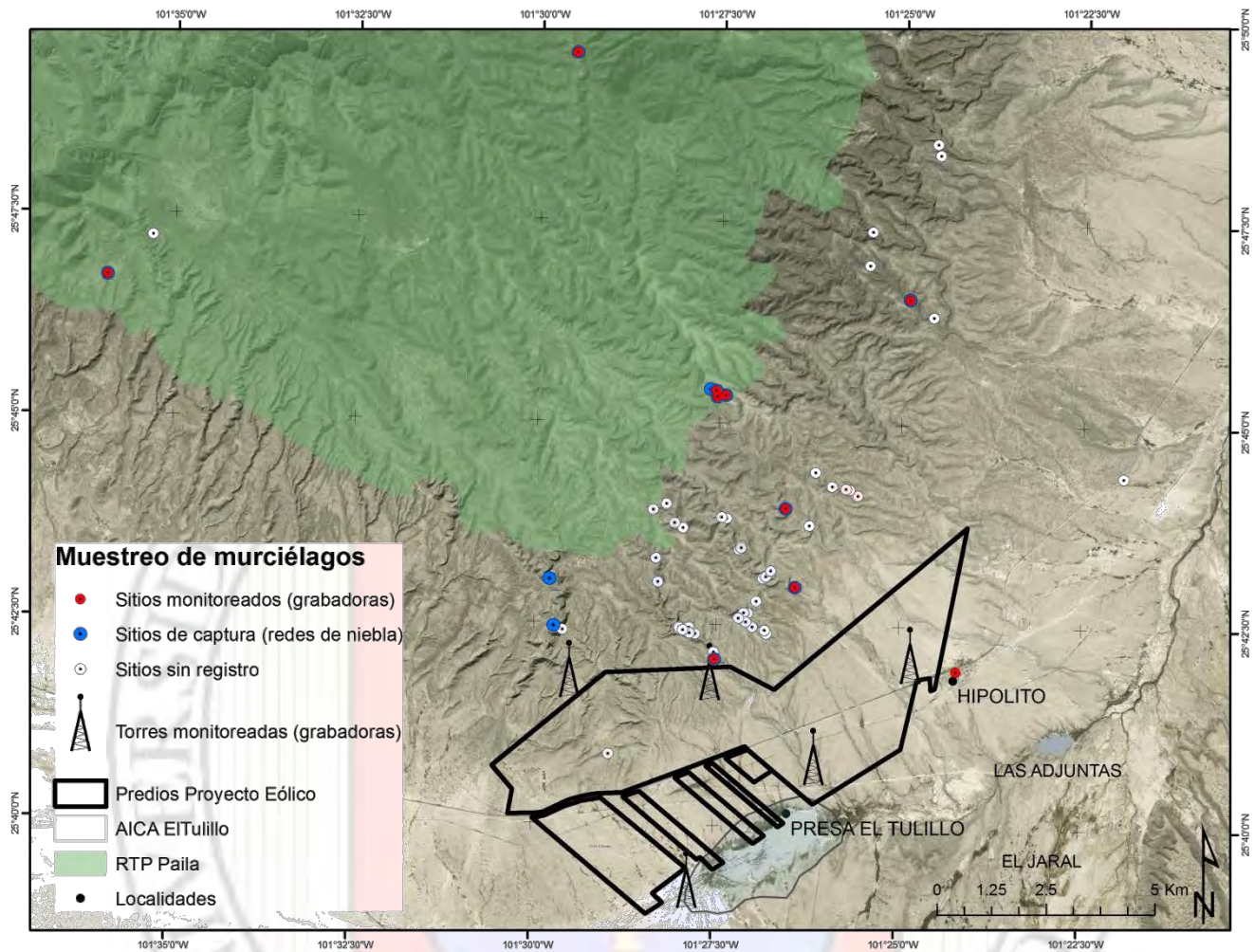


Figura 9. Sitios de muestreo de murciélagos.

MARIPOSA MONARCA (*DANAUS PLEXIPPUS*)

Durante los transectos de aves y los traslados a los sitios de muestreo de quirópteros se registraron número de individuos y altura de vuelo de las mariposas monarcas observadas. El esfuerzo de muestreo consistió en los 32 km recorridos por salida, desde Agosto de 2013 hasta Abril de 2014 (Fig 10).

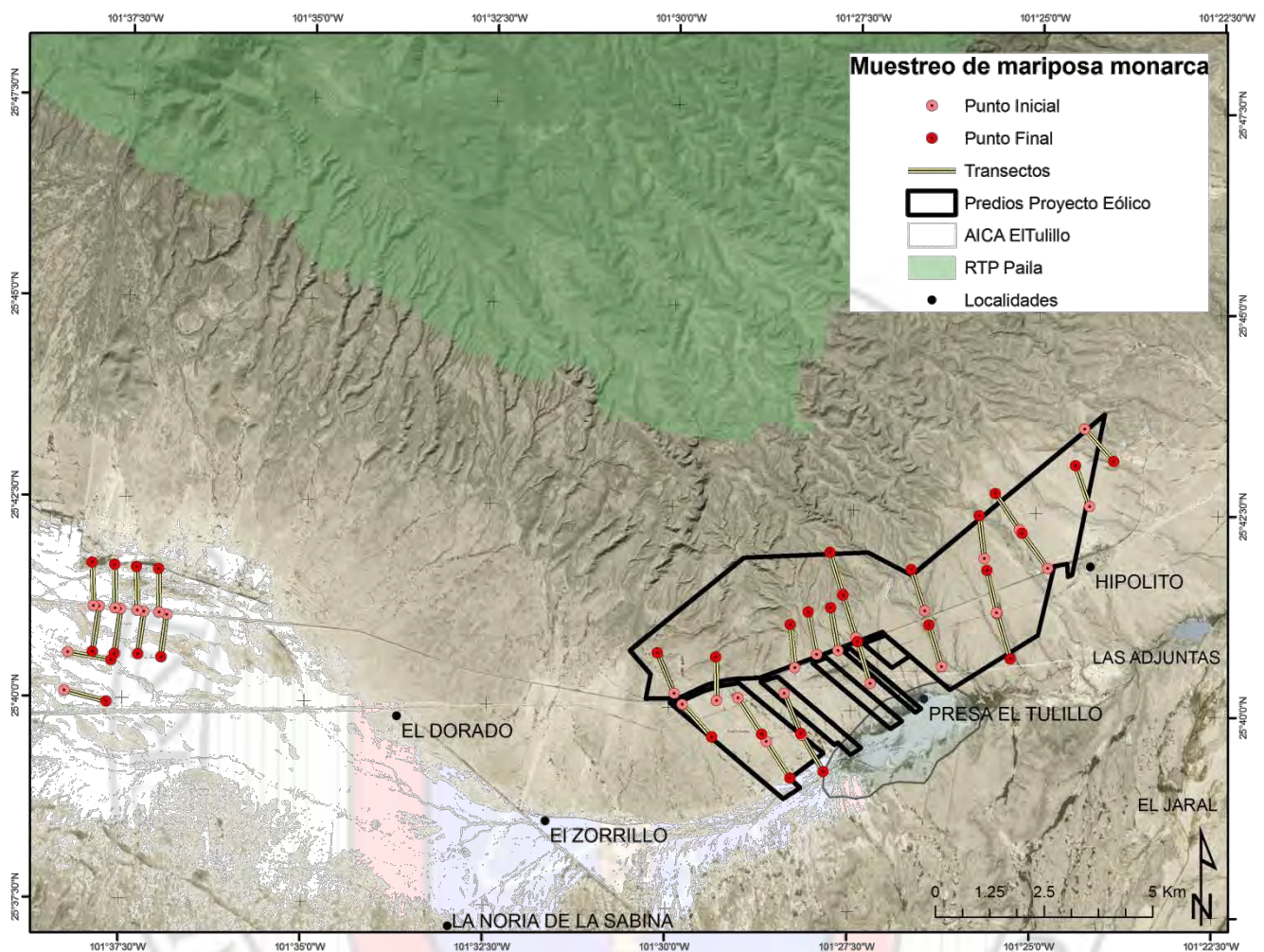


Figura 10. Sitios de muestreo de mariposa monarca (*Danaus plexippus*).

ANÁLISIS

Riqueza

El listado sistemático de las especies de aves se realizó de acuerdo al criterio de la American Ornithologists' Union (1998, 2000) y suplementos; Banks *et al.* 2002-2012); incluyendo nombres comunes en inglés y español (Escalante-Pliego *et al.* 1996). Se determinó la permanencia estacional y temporal de las aves en base a lo mencionado por Howell y Webb (1995), el gremio funcional y la técnica de forrajeo (Ehrlich *et al.*, 1988). Finalmente, se determinó el estatus de conservación de las especies en base a la NOM-059-SEMARNAT-2001 (SEMARNAT 2010) y la Lista Roja de Especies Amenazadas (IUCN 2013).

Por su parte, el arreglo sistemático de las especies de murciélagos se realizó siguiendo a Wilson y Reeder (2005).

Con la información obtenida a través de las observaciones, se utilizó el programa EstimateS (Colwell, 2006) para generar una curva de acumulación especies con intervalos de confianza de 95% (Colwell *et al.*, 2004 y Colwell *et al.* 2012) y verificar que se alcance la asíntota.

Además, se utilizaron los estimadores de riqueza mediante el programa EstimateS, basados en abundancia para las aves y murciélagos: Chao 1 (Chao 1984, Chazdon *et al.* 1998); y Chao 2 (Chazdon *et al.* 1998).

Diversidad

Se calcularon los índices de diversidad de Shannon y equitatividad (1948; H' y J') mediante el programa EstimateS.

Abundancia relativa

Se calculó un índice de abundancia relativa (A_r), como el número de aves observadas por transecto (1 km) o punto de conteo, según sea el caso.

En el caso de los murciélagos, se calcularon en base al número de individuos capturados por especie por esfuerzo de muestreo (horas/red) mediante redeo; y como número de detecciones (vocalizaciones) por noche.

Para mariposa monarca se calcularon abundancias relativas en base a los kilómetros recorridos y únicamente con los individuos detectados mediante el muestreo sistemático.

Densidad

Los análisis de densidad se llevaron a cabo utilizando el programa Distance 6.0, release 2 (Thomas *et al.* 2010) únicamente para aquellas especies con al menos 50 registros. Se probaron los modelos de detección uniforme, hazard-rate y half-normal con las expansiones coseno, polinomial simple y polinomial Hermite, y se seleccionó el mejor modelo en base al valor del Criterio de Información de Akaike más bajo (AIC, Akaike 1973 y 1985, Buckland *et al.* 2001). En el caso de que se obtuvieran modelos con ΔAIC menor a 2 unidades, se utilizó el valor de probabilidad de la prueba de X^2 para elegir el modelo con mejor bondad de ajuste a la función de detección (Burnham y Anderson 2010). A partir del modelo de detección seleccionado se obtuvieron los valores medios de densidad (individuos/hectárea), intervalos de confianza (95%) y coeficiente de variación, para cada

especie. Asimismo, en base a la densidad y el área total de las áreas del estudio (55.88 km²) se estimó la abundancia dentro de los mismos.

Para la mariposa monarca, se realizó una estimación en base a una distancia fija al transecto (10 m), a partir de la máxima distancia de detección de individuos y extrapolándola a la superficie de las áreas muestreadas.

Recambio temporal

Se calculó el índice de similitud de Bray-Curtis por temporada, para evaluar el recambio de especies (reproductiva, migración de primavera, de otoño e invierno), considerando que la temporalidad de las aves está dada por los periodos de: Reproducción: Mediados de Abril a Agosto; Migración de otoño: Agosto a mediados de Diciembre; Invernación: Mediados de Diciembre a Febrero; y Migración de primavera: Marzo a Mayo.

Se utilizó el programa BioDiversity Pro (McAleece 1997). A partir de la matriz de similaridad de Bray-Curtis se utilizó un Análisis de Agrupamiento por promedio simple (Simple-Average Link Clustering) para obtener un dendograma.

Comparación entre áreas de estudio

Con el propósito de evaluar la importancia de la Presa El Tulillo como área de mayor riqueza, diversidad, abundancia relativa y densidad. Se realizaron las comparaciones de estos parámetros entre las áreas ubicadas entre la Presa El Tulillo y la Sierra La Paila y el que se encuentra a 15 km aproximadamente al oeste de la Presa El Tulillo. A excepción de la densidad, estos parámetros también fueron calculados para las aves observadas mediante puntos de conteo en las presas El Tulillo, El Jaral y Las Adjuntas. También se realizó un análisis de similitud de las comunidades totales por/para las tres zonas, utilizando el índice de Bray-Curtis. A partir de lo anterior se hizo un análisis de agrupamiento (Cluster analysis) utilizando el programa Biodiversity Pro.

RESULTADOS

AVES

Riqueza

Se registraron un total de 13,098 aves mediante el esfuerzo de muestreo total: 9,326 en los transectos; 3,646 en puntos de conteo, 22 en redes de niebla y 104 en observaciones extra en los tres cuerpos de agua principales (El Tulillo, Las Adjuntas y El Jaral). Del total de individuos observados, 13,014 fueron identificados a nivel de especie o género. El total de especies observadas son 139, agrupadas en 15 órdenes, 40 familias y 100 géneros. Nueve de las especies se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010: *Accipiter cooperii*, *A. striatus*, *Parabuteo unicinctus*, *Buteo platypterus*, *B. albicaudatus*, *Falco mexicanus*, *F. peregrinus*, *Grus canadensis* y *Passerina ciris*. A nivel mundial cuatro especies se encuentran en la Lista Roja de Especies Amenazadas (UICN 2013): como cercanas a amenazadas (NT): *Contopus cooperi*, *Vireo bellii* y *P. ciris*; y como vulnerable *A. spragueii*. En base a su temporalidad en el área, 59 especies son residentes permanentes (R), 55 migratorias invernales (I), 10 migratorias transeúntes (T), 11 veraniegas (V) y 4 accidentales (A). (Cuadro 1). En cuanto al gremio alimenticio, 83 especies son principalmente insectívoras, 20 granívoras, 11 rapaces, 8 omnívoras, 7 herbívoras (acuáticas), 6 piscívoras, 3 carroñeras y 1 frugívora (Fig. 11).

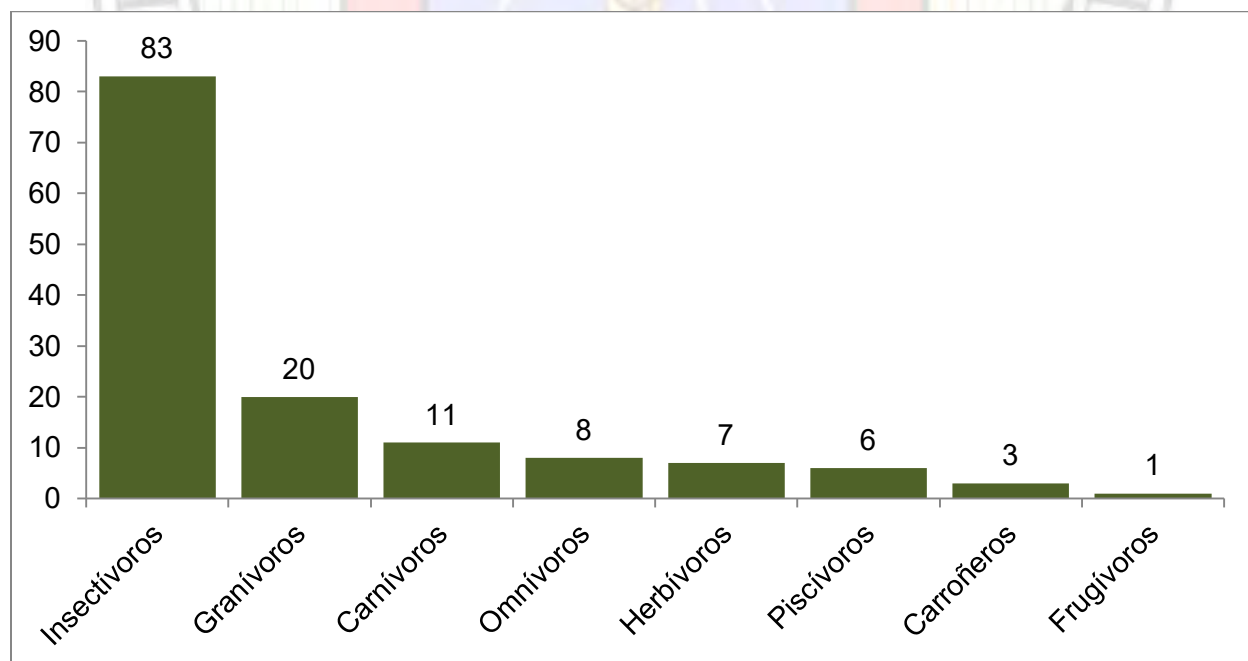


Figura 11. Gremios alimenticios en base a Ehrlich *et al.* 1988.

Mediante el muestreo sistemático se observaron un total de 66 especies en los transectos y 119 en los puntos de conteo en las presas. Las curvas de acumulación de especies observadas y de rarefacción, alcanzaron la asíntota, lo que asegura un muestreo representativo de la comunidad de especies en ambas zonas y por ambos métodos (Fig. 12-13). Por su parte los estimadores de riqueza Chao 1 y Chao 2 calculan que en la zona puedan registrarse hasta 183 especies en el área de matorrales y hasta 163 en las presas (Figs. 14-15).

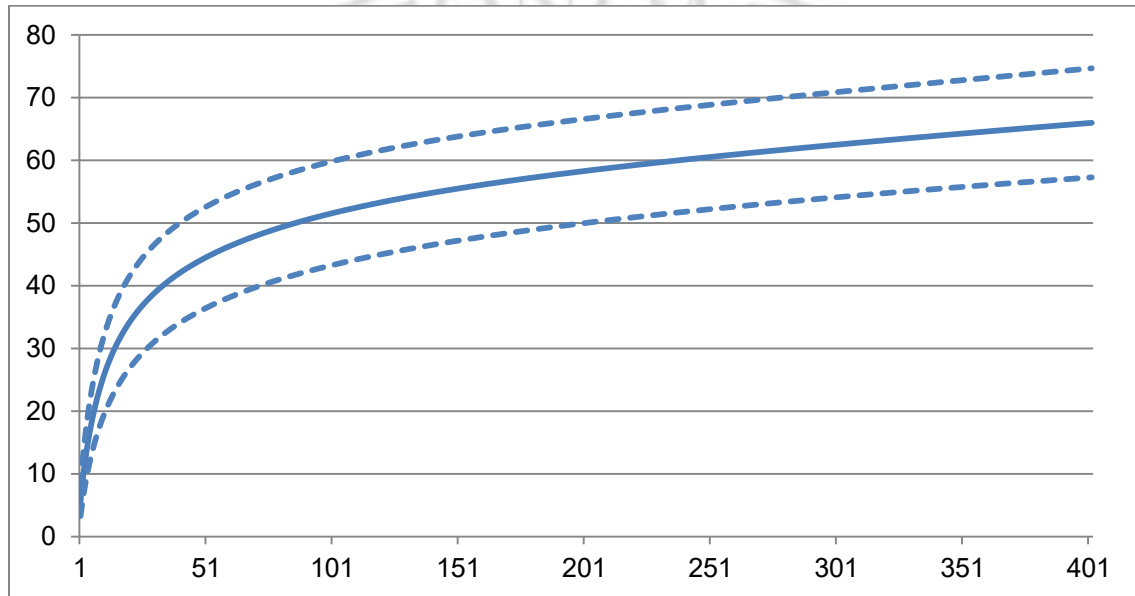


Figura 12. Curva de acumulación de especies corregidas mediante rarefacción por esfuerzo de muestreo con IC95% para el muestreo de aves mediante transectos (Rarefacción basada en muestras; Colwell *et al.* 2004).

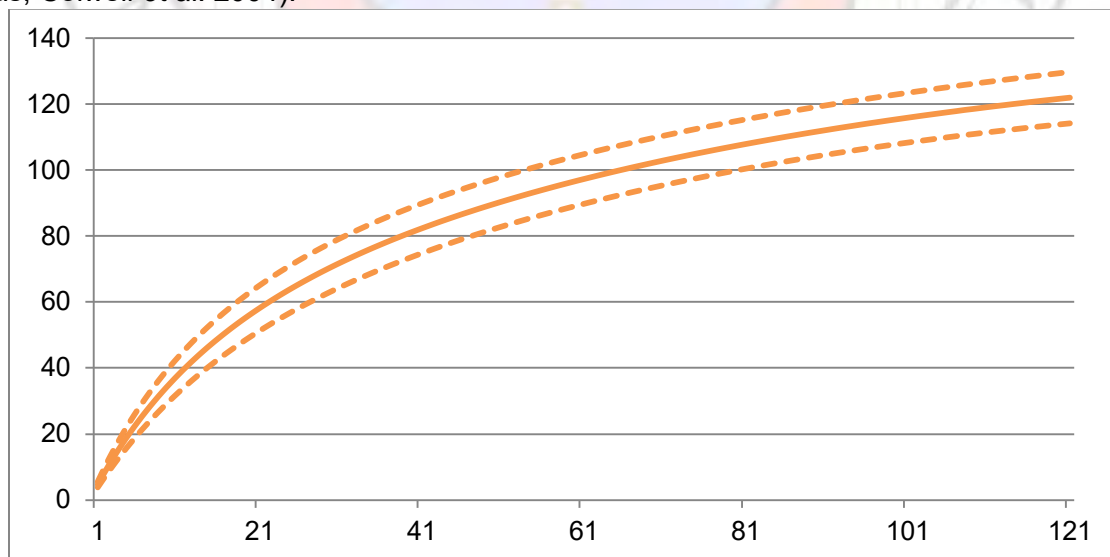


Figura 13. Curva de acumulación de especies corregidas mediante rarefacción por esfuerzo de muestreo con IC95% para el muestreo de aves mediante puntos de conteo (Rarefacción basada en muestras; Colwell *et al.* 2004).

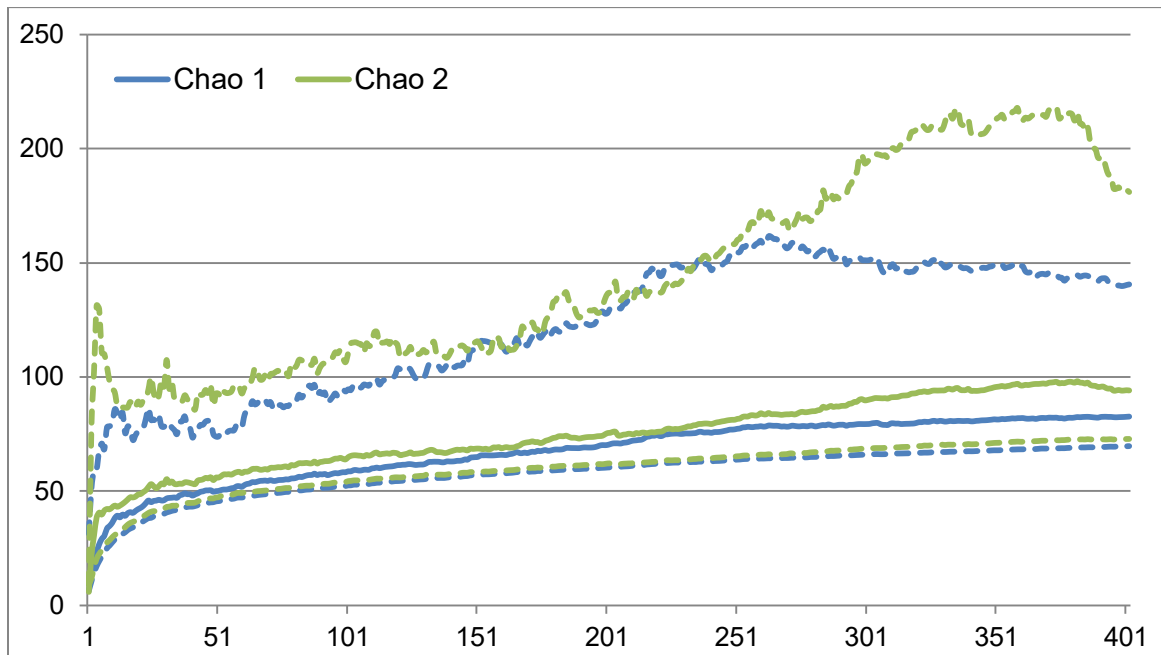


Figura 14. Estimadores de riqueza obtenidos mediante el programa EstimateS (Colwell, 2006): Chao 1 (azul; Chao, 1984; Chazdon *et al.*, 1998), Chao 2 (verde; Chazdon *et al.*, 1998).

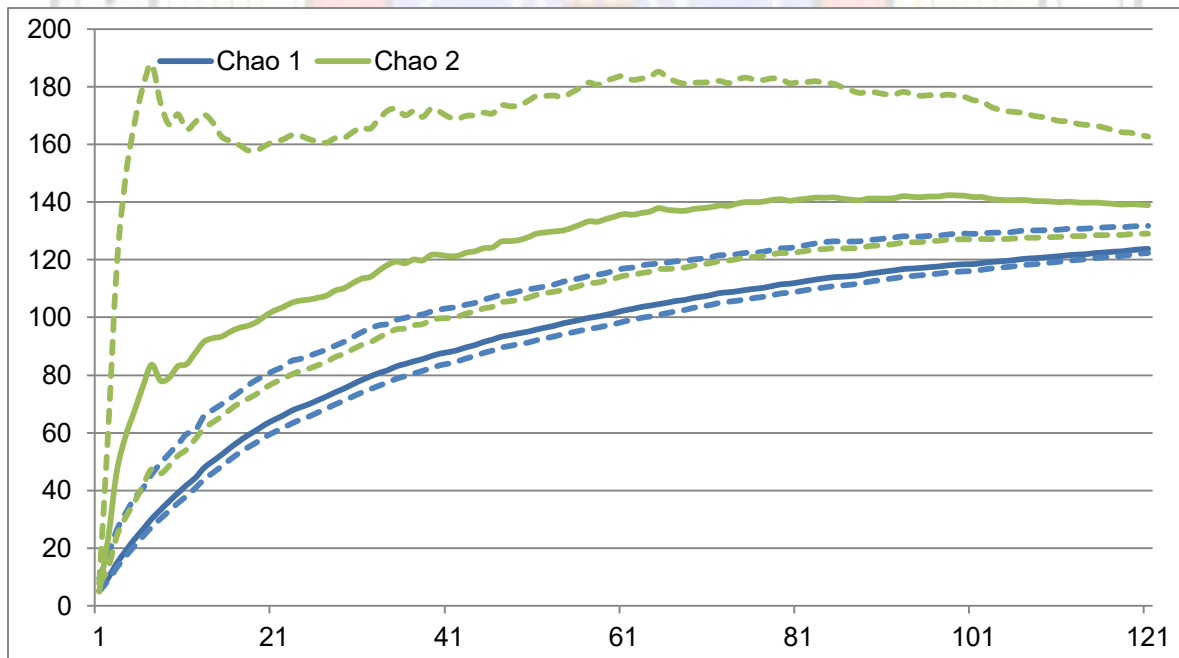


Figura 15. Estimadores de riqueza obtenidos mediante el programa EstimateS (Colwell, 2006): Chao 1 (azul; Chao, 1984; Chazdon *et al.*, 1998), Chao 2 (verde; Chazdon *et al.*, 1998).

Cuadro 1. Lista de especies de aves del área de Hipólito, General Cepeda, Coahuila. Se encuentra ordenado filogenéticamente de acuerdo a la AOU y suplementos (1998, 2000; Banks *et al.* 2002-2012) e incluye, órdenes, familias, nombres comunes en español (Escalante *et al.* 1996) e inglés, temporalidad (T) y gremio alimenticio (Ehrlich *et al.* 1988).

Familia	Género	Especie	Nombre común español	Common name	Gremio	T
Anseriformes						
Anatidae	<i>Dendrocygna</i>	<i>Dendrocygna bicolor</i>	pijje canelo	Fulvous Whistling-Duck	Herbívoro Acuático	A
	<i>Anser</i>	<i>Anser albifrons</i>	ganso careto mayor	Greater White-fronted Goose	Herbívoro Acuático	I
	<i>Chen</i>	<i>Chen caerulescens</i>	ganso blanco	Snow Goose	Herbívoro Acuático	I
	<i>Anas</i>	<i>Anas strepera</i>	pato friso	Gadwall	Herbívoro Acuático	I
		<i>Anas americana</i>	pato silbón	American Widgeon	Herbívoro Acuático	I
		<i>Anas platyrhynchos</i>	pato de collar	Mallard	Granívoro Acuático	I
		<i>Anas discors</i>	cerceta alazul	Blue-winged Teal	Granívoro Acuático	I
		<i>Anas cyanoptera</i>	cerceta canela	Cinnamon Teal	Granívoro Acuático	I
		<i>Anas clypeata</i>	pato cucharón norteño	Northern Shoveler	Granívoro Acuático	I
		<i>Anas acuta</i>	pato golondrino	Northern Pintail	Granívoro Acuático	I
		<i>Anas crecca</i>	cerceta alaverde	Green-winged Teal	Granívoro Acuático	I
	<i>Aythya</i>	<i>Aythya americana</i>	pato cabeza-roja	Redhead	Herbívoro Acuático	I
		<i>Aythya collaris</i>	pato pico-anillado	Ring-necked Duck	Herbívoro Acuático	I
		<i>Aythya marila</i>	pato-boludo mayor	Greater Scaup	Insectívoro Acuático	A
		<i>Aythya affinis</i>	pato-boludo menor	Lesser Scaup	Insectívoro Acuático	I
	<i>Bucephala</i>	<i>Bucephala albeola</i>	pato monja	Bufflehead	Insectívoro Acuático	I
	<i>Oxyura</i>	<i>Oxyura jamaicensis</i>	pato tepalcate	Ruddy Duck	Insectívoro Acuático	R

+Sujeta a Protección Especial; ° Amenazada (NOM-059-SEMARNAT-2010);“Vulnerable; *Cercana a amenazada (IUCN 2013) R=residente permanente; V=residente de verano; I=residente de invierno; T= transeúnte (migratoria de paso); A= accidental

Cuadro 1. Continuación.

Familia	Género	Especie	Nombre común español	Common name	Gremio	T
Galliformes						
Odontophoridae	<i>Callipepla</i>	<i>Callipepla squamata</i>	codorniz escamosa	Scaled Quail	Granívoro Terrestre	R
Podicipediformes						
Podicipedidae	<i>Podylimbus</i>	<i>Podylimbus podiceps</i>	zambullidor picogruoso	Pied-billed Grebe	Insectívoro Acuático	R
	<i>Podiceps</i>	<i>Podiceps nigricollis</i>	zambullidor orejudo	Eared Grebe	Insectívoro Acuático	I
Suliformes						
Phalacrocoracidae	Phalacrocorax	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán oliváceo	Neotropic Cormorant	Piscívoro	R
Pelecaniformes						
Pelecanidae	<i>Pelecanus</i>	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	pelicano blanco	American White Pelican	Piscívoro	I
		<i>Pelecanus occidentalis</i>	pelicano pardo	Brown Pelican	Piscívoro	A?
Ardeidae	<i>Ardea</i>	<i>Ardea herodias</i>	garza morena	Great Blue Heron	Piscívoro	I
		<i>Ardea alba</i>	garza blanca	Great Egret	Piscívoro	I
	<i>Bubulcus</i>	<i>Bubulcus ibis</i>	garza ganadera	Cattle Egret	Insectívoro Terrestre	R
	<i>Nycticorax</i>	<i>Nycticorax nycticorax</i>	pedrete corona-negra	Black-crowned Night-Heron	Piscívoro	I
Threskiornithidae	<i>Plegadis</i>	<i>Plegadis chihi</i>	ibis cara-blanca	White-faced Ibis	Insectívoro de Humedal	I
Accipitriformes						
Cathartidae	<i>Coragyps</i>	<i>Coragyps atratus</i>	zopilote común	Black Vulture	Carroñero	R
	<i>Cathartes</i>	<i>Cathartes aura</i>	zopilote aura	Turkey Vulture	Carroñero	R
Accipitridae	<i>Circus</i>	<i>Circus cyaneus</i>	gavilán rastrero	Northern Harrier	Carnívoro (mamíferos)	I

+Sujeta a Protección Especial; ° Amenazada (NOM-059-SEMARNAT-2010);“Vulnerable; *Cercana a amenazada (IUCN 2013)
R=residente permanente; V=residente de verano; I=residente de invierno; T= transeúnte (migratoria de paso); A= accidental

Cuadro 1. Continuación.

Familia	Género	Especie	Nombre común español	Common name	Gremio	T
Accipitriformes						
	<i>Accipiter</i>	<i>Accipiter striatus</i> ⁺	gavilán pecho-rufo	Sharp-shinned Hawk	Carnívoro (aves)	R
		<i>Accipiter cooperii</i> ⁺	gavilán de Cooper	Cooper's Hawk	Carnívoro (aves)	I
	<i>Parabuteo</i>	<i>Parabuteo unicinctus</i> ⁺	aguililla rojinegra	Harris' Hawk	Carnívoro (mamíferos)	R
	<i>Buteo</i>	<i>Buteo platypterus</i> ⁺	aguililla ala-ancha	Broad-winged Hawk	Carnívoro (mamíferos)	T
		<i>Buteo albicaudatus</i> ⁺	aguililla cola-blanca	White-tailed Hawk	Carnívoro (mamíferos)	R?
		<i>Buteo jamaicensis</i>	aguililla cola-roja	Red-tailed Hawk	Carnívoro (mamíferos)	R
Gruiformes						
Rallidae	<i>Fulica</i>	<i>Fulica americana</i>	gallareta americana	American Coot	Omnívoro acuático	R?
Gruidae	<i>Grus</i>	<i>Grus canadensis</i> ⁺	grulla gris	Sandhill Crane	Omnívoro acuático	I
Charadriiformes						
Recurvirostridae	<i>Himantopus</i>	<i>Himantopus mexicanus</i>	candelero americano	Black-necked Stilt	Insectívoro de Humedal	R
	<i>Recurvirostra</i>	<i>Recurvirostra americana</i>	avoceta americana	American Avocet	Omnívoro de Humedal	R
Charadriidae	<i>Charadrius</i>	<i>Charadrius nivosus</i>	chorlo nevado	Snowy Plover	Insectívoro de Humedal	A
		<i>Charadrius vociferus</i>	chorlo tildío	Killdeer	Insectívoro Terrestre	R
Scolopacidae	<i>Actitis</i>	<i>Actitis macularius</i>	playero alzacolita	Spotted Sandpiper	Insectívoro de Humedal	I
	<i>Tringa</i>	<i>Tringa solitaria</i>	playero solitario	Solitary Sandpiper	Insectívoro de Humedal	T
		<i>Tringa flavipes</i>	patamarilla menor	Lesser Yellowlegs	Insectívoro de Humedal	I
	<i>Calidris</i>	<i>Calidris bairdii</i>	playero de Baird	Baird's Sandpiper	Insectívoro de Humedal	T

+Sujeta a Protección Especial; ° Amenazada (NOM-059-SEMARNAT-2010); *Vulnerable; *Cercana a amenazada (IUCN 2013)
R=residente permanente; V=residente de verano; I=residente de invierno; T= transeúnte (migratoria de paso); A= accidental

Cuadro 1. Continuación.

Familia	Género	Especie	Nombre común español	Common name	Gremio	T
Charadriiformes						
Laridae	<i>Calidris</i>	<i>Calidris minutilla</i>	playero chichicuilote	Least Sandpiper	Insectívoro de Humedal	I
		<i>Calidris mauri</i>	playero occidental	Western Sandpiper	Insectívoro de Humedal	I
	<i>Limnodromus</i>	<i>Limnodromus scolopaceus</i>	costurero picolargo	Long-billed Dowitcher	Insectívoro de Humedal	I
	<i>Phalaropus</i>	<i>Phalaropus tricolor</i>	falaropo picolargo	Wilson's Phalarope	Insectívoro Acuático	I
	<i>Larus</i>	<i>Larus atricilla</i>	gaviota reidora	Laughing Gull	Insectívoro Terrestre	I
		<i>Larus delawarensis</i>	gaviota pico-anillado	Ring-billed Gull	Omnívoro Terrestre	I
Columbiformes						
Columbidae	<i>Streptopelia</i>	<i>Streptopelia decaocto</i>	paloma de collar	Eurasian Collared-Dove	Granívoro Terrestre	R
	<i>Zenaida</i>	<i>Zenaida asiatica</i>	paloma alablanca	White-winged Dove	Granívoro Terrestre	R
		<i>Zenaida macroura</i>	paloma huilota	Mourning Dove	Granívoro Terrestre	R
	<i>Columbina</i>	<i>Columbina inca</i>	tórtola colalarga	Inca Dove	Granívoro Terrestre	R
		<i>Columbina passerina</i>	tórtola coquita	Common Ground-Dove	Granívoro Terrestre	R
Cuculiformes						
Cuculidae	<i>Geococcyx</i>	<i>Geococcyx californianus</i>	correcaminos norteño	Greater Roadrunner	Insectívoro Terrestre	R
Strigiformes						
Strigidae	<i>Bubo</i>	<i>Bubo virginianus</i>	búho cornudo	Great Horned Owl	Carnívoro (mamíferos)	R
Caprimulgiformes						
Caprimulgidae	<i>Chordeiles</i>	<i>Chordeiles acutipennis</i>	chotacabras menor	Lesser Nighthawk	Insectívoro Aéreo	V
	<i>Phalaenoptilus</i>	<i>Phalaenoptilus nuttallii</i>	tapacamino tevíi	Common Poorwill	Insectívoro Aéreo	R

+Sujeta a Protección Especial; ° Amenazada (NOM-059-SEMARNAT-2010); *Vulnerable; *Cercana a amenazada (IUCN 2013) R=residente permanente; V=residente de verano; I=residente de invierno; T= transeúnte (migratoria de paso); A= accidental

Cuadro 1. Continuación.

Familia	Género	Especie	Nombre común español	Common name	Gremio	T
Piciformes						
Picidae	<i>Melanerpes</i>	<i>Melanerpes aurifrons</i>	carpintero cheje	Golden-fronted Woodpecker	Omnívoro de Corteza	R
	<i>Picoides</i>	<i>Picoides scalaris</i>	carpintero mexicano	Ladder-backed Woodpecker	Insectívoro de Corteza	R
Falconiformes						
Falconidae	<i>Caracara</i>	<i>Caracara cheriway</i>	caracara quebrantahuesos	Crested Caracara	Carroñero	R
	<i>Falco</i>	<i>Falco sparverius</i>	cernícalo americano	American Kestrel	Insectívoro Aéreo	R
		<i>Falco columbarius</i>	halcón esmerejón	Merlin	Carnívoro (aves)	I
		<i>Falco peregrinus</i> ⁺	halcón peregrino	Peregrine Falcon	Carnívoro (aves)	R
		<i>Falco mexicanus</i> [°]	halcón mexicano	Prairie Falcon	Carnívoro (aves)	R
Passeriformes						
Tyrannidae	<i>Contopus</i>	<i>Contopus cooperi</i> [*]	pibí boreal	Olive-sided Flycatcher	Insectívoro Aéreo	T
		<i>Contopus sordidulus</i>	pibí occidental	Western Wood-Pewee	Insectívoro Aéreo	V
	<i>Empidonax</i>	<i>Empidonax wrightii</i>	mosquero gris	Gray Flycatcher	Insectívoro Aéreo	I
	<i>Sayornis</i>	<i>Sayornis nigricans</i>	papamoscas negro	Black Phoebe	Insectívoro Aéreo	R
		<i>Sayornis phoebe</i>	papamoscas fibí	Eastern Phoebe	Insectívoro Aéreo	I
		<i>Sayornis saya</i>	papamoscas llanero	Say's Phoebe	Insectívoro Aéreo	R
	<i>Pyrocephalus</i>	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	mosquero cardenal	Vermilion Flycatcher	Insectívoro Aéreo	R
	<i>Myiarchus</i>	<i>Myiarchus cinerascens</i>	papamoscas cenizo	Ash-throated Flycatcher	Insectívoro de Follaje	V

⁺Sujeta a Protección Especial; [°] Amenazada (NOM-059-SEMARNAT-2010); "Vulnerable"; ^{*}Cercana a amenazada (IUCN 2013)
R=residente permanente; V=residente de verano; I=residente de invierno; T= transeúnte (migratoria de paso); A= accidental

Cuadro 1. Continuación.

Familia	Género	Especie	Nombre común español	Common name	Gremio	T
Passeriformes						
Tyrannidae	<i>Tyrannus</i>	<i>Tyrannus vociferans</i>	tirano gritón	Cassin's Kingbird	Insectívoro Aéreo	V
		<i>Tyrannus forficatus</i>	tirano-tijereta rosado	Scissor-tailed Flycatcher	Insectívoro Aéreo	V
Laniidae	<i>Lanius</i>	<i>Lanius ludovicianus</i>	alcaudón verdugo	Loggerhead Shrike	Insectívoro Aéreo	R
Vireonidae	<i>Vireo</i>	<i>Vireo bellii</i> *	vireo de Bell	Bell's Vireo	Insectívoro Terrestre	V
Corvidae	<i>Corvus</i>	<i>Corvus cryptoleucus</i>	cuervo llanero	Chihuahuan Raven	Omnívoro Terrestre	R
		<i>Corvus corax</i>	cuervo común	Common Raven	Omnívoro Terrestre	R
Alaudidae	<i>Eremophila</i>	<i>Eremophila alpestris</i>	alondra cornuda	Horned Lark	Granívoro Terrestre	R
Hirundidae	<i>Tachycineta</i>	<i>Tachycineta bicolor</i>	golondrina bicolor	Tree Swallow	Insectívoro Aéreo	I
	<i>Stelgidopteryx</i>	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	golondrina aliaserrada	Northern Rough-winged Swallow	Insectívoro Aéreo	V
	<i>Riparia</i>	<i>Riparia riparia</i>	golondrina ribereña	Bank Swallow	Insectívoro Aéreo	T
	<i>Petrochelidon</i>	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	golondrina risquera	Cliff Swallow	Insectívoro Aéreo	V
		<i>Petrochelidon fulva</i>	golondrina pueblera	Cave Swallow	Insectívoro Aéreo	R
	<i>Hirundo</i>	<i>Hirundo rustica</i>	golondrina tijereta	Barn Swallow	Insectívoro Aéreo	V
Remizidae	<i>Auriparus</i>	<i>Auriparus flaviceps</i>	baloncillo	Verdin	Insectívoro de Follaje	R
Troglodytidae	<i>Salpinctes</i>	<i>Salpinctes obsoletus</i>	chivirín saltaroca	Rock Wren	Insectívoro Terrestre	R
	<i>Troglodytes</i>	<i>Troglodytes aedon</i>	chivirín saltapared	House Wren	Insectívoro Terrestre	I
	<i>Thryomanes</i>	<i>Thryomanes bewickii</i>	chivirín cola oscura	Bewick's Wren	Insectívoro Terrestre	R
	<i>Campylorhynchus</i>	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	matraca del desierto	Catus Wren	Insectívoro Terrestre	R

+Sujeta a Protección Especial; ° Amenazada (NOM-059-SEMARNAT-2010) ; "Vulnerable; *Cercana a amenazada (IUCN 2013)

Cuadro 1. Continuación.

Familia	Género	Especie	Nombre común español	Common name	Gremio	T
Passeriformes						
Poliotilidae	<i>Poliotila</i>	<i>Poliotila caerulea</i>	perlita azul-gris	Blue-gray Gnatcatcher	Insectívoro de Follaje	R
		<i>Poliotila melanura</i>	perlita del desierto	Black-tailed Gnatcatcher	Insectívoro de Follaje	R
Regulidae	<i>Regulus</i>	<i>Regulus calendula</i>	reyzuelo de-rojo	Ruby-crowned Kinglet	Insectívoro de Follaje	I
Mimidae	<i>Toxostoma</i>	<i>Toxostoma curvirostre</i>	cuitlacoche pico curvo	Curve-billed Thrasher	Insectívoro Terrestre	R
	<i>Oreoscoptes</i>	<i>Oreoscoptes montanus</i>	cuitlacoche de chías	Sage Thrasher	Insectívoro Terrestre	I
	<i>Mimus</i>	<i>Mimus polyglottos</i>	centzontle norteño	Nothern Mockingbird	Insectívoro Terrestre	R
Motacilidae	<i>Anthus</i>	<i>Anthus rubescens</i>	bisbita americana	American Pipit	Insectívoro Terrestre	I
		<i>Anthus spragueii</i>	bisbita llanera	Sprague's Pipit	Insectívoro Terrestre	I
Ptiliognatidae	<i>Phainopepla</i>	<i>Phainopepla nitens</i>	capulinerio negro	Phainopepla	Frugívoro de Follaje	R
Parulidae	<i>Parkesia</i>	<i>Parkesia noveboracensis</i>	chipe charquero	Northern Waterthrush	Insectívoro Acuático	I
	<i>Oreothlypis</i>	<i>Oreothlypis celata</i>	chipe corona anaranjada	Orange-crowned Warbler	Insectívoro de Follaje	I
		<i>Oreothlypis ruficapilla</i>	chipe de coronilla	Nashville Warbler	Insectívoro de Follaje	T
	<i>Geothlypis</i>	<i>Geothlypis trichas</i>	mascarita común	Common Yellowthroat	Insectívoro de Follaje	I
	<i>Setophaga</i>	<i>Setophaga petechia</i>	chipe amarillo	Yellow Warbler	Insectívoro de Follaje	I
		<i>Setophaga coronata</i>	chipe coronado	Yellow-rumped Warbler	Insectívoro de Follaje	I
	<i>Cardellina</i>	<i>Cardellina pusilla</i>	chipe corona negra	Wilson's Warbler	Insectívoro de Follaje	T
Emberizidae	<i>Pipilo</i>	<i>Pipilo chlorurus</i>	toquí cola verde	Green-tailed Towhee	Insectívoro Terrestre	I
	<i>Melospiza</i>	<i>Melospiza fusca</i>	toquí pardo	Canyon Towhee	Granívoro Terrestre	R

+Sujeta a Protección Especial; ° Amenazada (NOM-059-SEMARNAT-2010) ; "Vulnerable; *Cercana a amenazada (IUCN 2013)
R=residente permanente; V=residente de verano; I=residente de invierno; T= transeúnte (migratoria de paso); A= accidental

Cuadro 1. Continuación.

Familia	Género	Especie	Nombre común español	Common name	Gremio	T
Passeriformes						
Emberizidae	<i>Peucaea</i>	<i>Peucaea cassinii</i>	zacatonero de Cassin	Cassin's Sparrow	Insectívoro/Granívoro Terrestre	R
	<i>Spizella</i>	<i>Spizella passerina</i>	gorrión ceja blanca	Chipping Sparrow	Insectívoro/Granívoro Terrestre	R
		<i>Spizella pallida</i>	gorrión pálido	Clay-colored Sparrow	Insectívoro Terrestre	I
		<i>Spizella breweri</i>	gorrión de Brewer	Brewer's Sparrow	Insectívoro Terrestre	I
	<i>Poocetes</i>	<i>Poocetes gramineus</i>	gorrión cola blanca	Vesper Sparrow	Insectívoro Terrestre	I
	<i>Chondestes</i>	<i>Chondestes grammacus</i>	gorrión arlequín	Lark Sparrow	Granívoro Terrestre	R
	<i>Amphispiza</i>	<i>Amphispiza bilineata</i>	zacatonero garganta negra	Black-throated Sparrow	Insectívoro Terrestre	R
	<i>Calamospiza</i>	<i>Calamospiza melanocorys</i>	gorrión ala blanca	Lark Bunting	Insectívoro Terrestre	I
	<i>Passerculus</i>	<i>Passerculus sandwichensis</i>	gorrión sabanero	Savannah Sparrow	Insectívoro Terrestre	I
	<i>Melospiza</i>	<i>Melospiza lincolni</i>	gorrión de Lincoln	Lincoln's Sparrow	Insectívoro Terrestre	I
<i>Zonotrichia</i>	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	gorrión corona blanca	White-crowned Sparrow	Insectívoro Terrestre	I	
Cardinalidae	<i>Cardinalis</i>	<i>Cardinalis cardinalis</i>	cardenal rojo	Northern Cardinal	Insectívoro Terrestre	R
		<i>Cardinalis sinuatus</i>	cardenal pardo	Pyrrhuloxia	Granívoro Terrestre	R
	<i>Passerina</i>	<i>Passerina caerulea</i>	picogordo azul	Blue Grosbeak	Insectívoro Terrestre	V
		<i>Passerina ciris</i> +	colorín sietecolores	Painted Bunting	Granívoro Terrestre	V
<i>Spiza</i>	<i>Spiza americana</i>	arrocero americano	Dickcissel	Insectívoro/Granívoro Terrestre	A	
Icteridae	<i>Sturnella</i>	<i>Sturnella magna</i>	pradero-tortilla-con-chile	Eastern Meadowlark	Insectívoro Terrestre	R?
	<i>Xanthocephalus</i>	<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	tordo cabeza amarilla	Yellow-headed Blackbird	Insectívoro Terrestre	I

+Sujeta a Protección Especial; ° Amenazada (NOM-059-SEMARNAT-2010) ; °Vulnerable; *Cercana a amenazada (IUCN 2013)
R=residente permanente; V=residente de verano; I=residente de invierno; T= transeúnte (migratoria de paso); A= accidental

Cuadro 1. Continuación.

Familia	Género	Especie	Nombre común español	Common name	Gremio	T
Passeriformes						
Icteridae	<i>Euphagus</i>	<i>Euphagus cyanocephalus</i>	tordo ojo amarillo	Brewer's Blackbird	Insectívoro Terrestre	I
	<i>Quiscalus</i>	<i>Quiscalus mexicanus</i>	zanate mexicano	Great-tailed Grackle	Omnívoro Terrestre	R
	<i>Molothrus</i>	<i>Molothrus ater</i>	tordo ojo rojo	Brown-headed Cowbird	Insectívoro Terrestre	R
	<i>Icterus</i>	<i>Icterus bullockii</i>	bolsero calandria	Bullock's Oriole	Insectívoro de Follaje	V
		<i>Icterus parisorum</i>	bolsero tunero	Scott's Oriole	Insectívoro de Follaje	R
Fringillidae	<i>Haemorhous</i>	<i>Haemorhous mexicanus</i>	pinzón mexicano	House Finch	Granívoro Terrestre	R
	<i>Spinus</i>	<i>Spinus psaltria</i>	jilguero dominico	Lesser Goldfinch	Granívoro de Follaje	R
	<i>Passer</i>	<i>Passer domesticus</i>	gorrión casero	House Sparrow	Granívoro Terrestre	R

+Sujeta a Protección Especial; ° Amenazada (NOM-059-SEMARNAT-2010) ; *Vulnerable; *Cercana a amenazada (IUCN 2013)
R=residente permanente; V=residente de verano; I=residente de invierno; T= transeúnte (migratoria de paso); A= accidental

Particularmente para el AICA El Tulillo, existe un listado previo de 248 especies (Garza de León y Garza Tobón 2000 y AVESMX, La Red de Conocimiento sobre las Aves de México, CONABIO 2014), de las cuales coinciden 130 de nuestro muestreo y 9 son adiciones al mismo. También se revisó la Colección Ornitológica de la Facultad de Ciencias Biológicas (UANL) sin ninguna adición. En total, habría registradas para la zona 257 especies, de las cuales, el 10% (25) se encuentran enlistadas en la NOM-059, incluyendo 3 especies en peligro de extinción: *Vireo atricapilla*, *Cairina moschata* y *Haliaeetus leucocephalus*, 7 amenazadas y 15 sujetas a protección especial (Cuadro 2). En particular, cabe destacar a *V. atricapilla* se reproduce en la Sierra La Paila (FCB/UANL, datos sin publicar), además de ser una especie migratoria que pasa el invierno en las costas del Pacífico. De las 257 especies, 86 son residentes permanentes, 90 son invernantes, 39 migratorias de paso, 20 residentes de verano, 5 ocasionales y 17 accidentales (principalmente acuáticas; Cuadro 2).

Cuadro 2. Especies registradas previamente en el área para el AICA El Tulillo (Garza-de León y Garza Tobón 2000, AVESMX, La Red de Conocimiento sobre las Aves de México de CONABIO y la Colección Ornitológica UANL) que no fueron observadas en el monitoreo 2013-2014.

Especies	T	NOM-059- SEMARNAT- 2010	IUCN 2013
<i>Aeronautes saxatalis</i>	R		
<i>Agelaius phoeniceus</i>	R		
<i>Aix sponsa</i>	I		
<i>Ammodramus bairdii</i>	I		
<i>Ammodramus savannarum</i>	I		
<i>Anas diazi</i>	R	A	
<i>Anas rubripes</i>	A		
<i>Aquila chrysaetos</i>	R	A	
<i>Archilochus alexandri</i>	V		
<i>Archilochus colubris</i>	T		
<i>Arenaria interpres</i>	O?		
<i>Artemisiospiza belli</i>	I		
<i>Asio flammeus</i>	I	Pr	
<i>Asio otus</i>	I		
<i>Athene cunicularia</i>	R		
<i>Aythya valisineria</i>	I		
<i>Baeolophus atricristatus</i>	R		
<i>Bartramia longicauda</i>	T		
<i>Bombycilla cedrorum</i>	I		
<i>Botaurus lentiginosus</i>	I	A	
<i>Branta canadensis</i>	I		
<i>Buteo albonotatus</i>	V	Pr	
<i>Buteo lineatus</i>	I	Pr	
<i>Buteo swainsoni</i>	V	Pr	
<i>Butorides virescens</i>	I		
<i>Cairina moschata</i>	R	P	
<i>Calidris alba</i>	A		
<i>Calidris himantopus</i>	T		
<i>Calidris melanotos</i>	T		
<i>Calidris pusilla</i>	O?		
<i>Calothorax lucifer</i>	R		
<i>Calypte anna</i>	I?		
<i>Catharus guttatus</i>	I		
<i>Charadrius montanus</i>	I	A	
<i>Charadrius semipalmatus</i>	A		
<i>Chlidonias niger</i>	T		
<i>Chloroceryle americana</i>	R		
<i>Chordeiles minor</i>	T		
<i>Cistothorus palustris</i>	I		
<i>Cistothorus platensis</i>	I		

Pr=Sujeta a Protección Especial; A= Amenazada; P=En peligro de extinción (NOM-059-SEMARNAT-2010);
VU= Vulnerable; NT=cercana a amenazada (IUCN 2013)

Cuadro 2. Continuación

Especies	T	NOM-059- SEMARNAT- 2010	IUCN 2013
<i>Coccyzus americanus</i>	T		
<i>Colaptes auratus</i>	R		
<i>Columba livia</i>	R		
<i>Egretta caerulea</i>	T		
<i>Egretta thula</i>	I		
<i>Egretta tricolor</i>	T		
<i>Elanus leucurus</i>	R		
<i>Empidonax affinis</i>	R		
<i>Empidonax minimus</i>	T		
<i>Empidonax oberholseri</i>	T		
<i>Empidonax occidentalis</i>	V		
<i>Empidonax traillii</i>	T		
<i>Eudocimus albus</i>	A		
<i>Falco femoralis</i>	R?	P	
<i>Gallinago delicata</i>	I		
<i>Gallinula chloropus</i>	R		
<i>Gavia immer</i>	T?		
<i>Geothlypis tolmiei</i>	T	A	
<i>Haliaeetus leucocephalus</i>	I	P	
<i>Hydroprogne caspia</i>	I		
<i>Icteria virens</i>	T		
<i>Icterus cucullatus</i>	T		
<i>Ictinia mississippiensis</i>	T	Pr	
<i>Lanius excubitor</i>	O		
<i>Leucophaeus pipixcan</i>	T		
<i>Limnodromus griseus</i>	O?		
<i>Limosa fedoa</i>	A		
<i>Lophodytes cucullatus</i>	I		
<i>Megaceryle alcyon</i>	I		
<i>Megaceryle torquata</i>	R		
<i>Melanitta perspicillata</i>	A		
<i>Melospiza georgiana</i>	I		
<i>Melospiza melodia</i>	I		
<i>Micrathene whitneyi</i>	V		
<i>Mniotilta varia</i>	I		
<i>Molothrus aeneus</i>	R		
<i>Mycteria americana</i>	O?	Pr	
<i>Numenius americanus</i>	I		
<i>Numenius phaeopus</i>	A		
<i>Nyctanassa violacea</i>	R?		
<i>Oreothlypis crissalis</i>	V	Pr	NT
<i>Pandion haliaetus</i>	T		
<i>Passerina cyanea</i>	T		
<i>Passerina versicolor</i>	V		

Pr=Sujeta a Protección Especial; A= Amenazada; P=En peligro de extinción (NOM-059-SEMARNAT-2010);
VU= Vulnerable; NT=cercana a amenazada (IUCN 2013)

Cuadro 2. Continuación

Especies	T	NOM-059- SEMARNAT- 2010	IUCN 2013
<i>Patagioenas fasciata</i>	R		
<i>Pheucticus melanocephalus</i>	V		
<i>Pipilo maculatus</i>	R		
<i>Piranga ludoviciana</i>	T		
<i>Platalea ajaja</i>	A		
<i>Pluvialis dominica</i>	T		
<i>Pluvialis squatarola</i>	A		
<i>Porzana carolina</i>	I		
<i>Psaltriparus minimus</i>	R		
<i>Regulus satrapa</i>	I		
<i>Setophaga pensylvanica</i>	T		
<i>Setophaga ruticilla</i>	T		
<i>Setophaga townsendi</i>	T		
<i>Setophaga virens</i>	T		
<i>Sialia currucoides</i>	I		
<i>Sialia mexicana</i>	R		
<i>Sphyrapicus varius</i>	I		
<i>Spizella atrogularis</i>	R		
<i>Spizella pusilla</i>	I		
<i>Stercorarius parasiticus</i>	A		
<i>Stercorarius pomarinus</i>	A		
<i>Sterna forsteri</i>	I		
<i>Sturnella neglecta</i>	R		
<i>Tachycineta thalassina</i>	R		
<i>Toxostoma longirostre</i>	R		
<i>Tringa melanoleuca</i>	I		
<i>Tringa semipalmata</i>	A		
<i>Turdus migratorius</i>	I		
<i>Tyrannus tyrannus</i>	T		
<i>Tyrannus verticalis</i>	T		
<i>Tyto alba</i>	R		
<i>Vireo atricapilla</i>	V	P	VU
<i>Vireo olivaceus</i>	T		
<i>Xema sabini</i>	A		

Pr=Sujeta a Protección Especial; A= Amenazada; P=En peligro de extinción (NOM-059-SEMARNAT-2010);
VU= Vulnerable; NT=cercana a amenazada (IUCN 2013);

Diversidad

El índice de diversidad de Shannon fue estimado en 2.82 ± 0.01 (H'); por su parte la equitatividad (J') fue de 0.67, lo que indica que la comunidad es moderadamente homogénea, con presencia de especies dominantes como *Amphispiza bilineata* y *Mimus polyglottos*, que alcanzan los 1,367 y 553 individuos, respectivamente (Cuadro 3).

Abundancia relativa

Las especies con mayores abundancias relativas (Ar) fueron un residente invernal *Calamospiza melanocorys* (6.72 inds/km) y especies residentes *Amphispiza bilineata* (3.37 inds/km), *Mimus polyglottos* (1.36 inds/km) y *Zenaida macroura* (1.29 inds/km). Por su parte los meses con mayor número de registros enero y febrero, dados por la presencia de las poblaciones residentes, invernales y migratorias (Cuadro 3).

Cuadro 3. Abundancia relativa (Ar; inds/km) y número de individuos por especie por mes obtenidos a partir de los transectos.

Especie	2013										2014				Total	Ar
	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A			
<i>Calamospiza melanocorys</i>								31	8		412	2052	169	58	2730	6.72
<i>Amphispiza bilineata</i>	126	79	162	116	90	106	101	82	62	84	122	75	162	1367	3.37	
<i>Mimus polyglottos</i>	12	16	50	40	21	44	40	53	44	51	63	48	71	553	1.36	
<i>Zenaida macroura</i>	32	35	55	33	28	32	46	23	50	38	72	32	48	524	1.29	
<i>Eremophila alpestris</i>			45	27	20	24	118	72	72	36	13	7	10	444	1.09	
<i>Euphagus cyanocephalus</i>								45			142	134	37	358	0.88	
<i>Callipepla squamata</i>	22	13	13	31	17	46	24	22	16	30	1	21	34	290	0.71	
<i>Pooecetes gramineus</i>								62	81	42	35			220	0.54	
<i>Cardinalis sinuatus</i>	10	17	24	22	13	15	22	7	7	9	22	16	30	214	0.53	
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	15	10	16	20	13	11	24	16	24	19	8	8	12	196	0.48	
<i>Spizella passerina</i>	3					36	28	46	23	27	1	1	24	189	0.47	
<i>Cathartes aura</i>	15	12	11	15	15	37	6	17	11	2	6	3	16	166	0.41	
<i>Polioptila melanura</i>	8	6	22	32	16	3	17	5	10	1	4	10	31	165	0.41	
<i>Corvus cryptoleucus</i>	15	33	21	20	15	3	16	2			18	8	6	157	0.39	
<i>Corvus corax</i>	6	12	14	14	13	10	1	3	16	13	1	22	12	137	0.34	
<i>Spizella breweri</i>								36	22	18	8	2	49	135	0.33	
<i>Haemorhous mexicanus</i>			25	16	6	3	1			12	4	3	55	125	0.31	
<i>Icterus parisorum</i>	2	4	13	6	5					7	7	1	60	105	0.26	
<i>Passerculus sandwichensis</i>						5		36	22	12	13			88	0.22	
<i>Spizella pallida</i>								32	11	20	17			80	0.20	
<i>Zonotrichia leucophrys</i>								8	12	56	2			78	0.19	
<i>Auriparus flaviceps</i>	3	7	8	7	6	5	5	3		7	9	3	13	76	0.19	
<i>Polioptila caerulea</i>	2	3	8			16	3	3	4	13	5	4	7	68	0.17	
<i>Molothrus ater</i>		4						9		36		16		65	0.16	
<i>Picoides scalaris</i>		2	4	4	5	4	8	7	12	6	4	1	6	63	0.16	
<i>Sayornis saya</i>	14	9	5			5	14	3	5	2		3	3	63	0.16	

Cuadro 3. Continuación.

Especie	2013									2014				Total	Ar
	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A		
<i>Toxostoma curvirostre</i>	3	8	12	12	11	6	2	1				1	5	61	0.15
<i>Melozona fusca</i>		4	9	13	6	6	8	5	1				3	55	0.14
<i>Hirundo rustica</i>	3	2	3		10				22	10				50	0.12
<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>						6	9						24	39	0.10
<i>Lanius ludovicianus</i>	2		1			9	8	9	7					36	0.09
<i>Myiarchus cinerascens</i>	1	6	14	7	2							2	2	34	0.08
<i>Cardinalis cardinalis</i>		2	5	2	1			3	4	6	2	4	1	30	0.07
<i>Falco sparverius</i>	3	2	2	3	2	1		3	2	1	3	7		29	0.07
<i>Pyrocephalus rubinus</i>		2	4	6	2	1		1	5	1	3			25	0.06
<i>Spinus psaltria</i>			7	1					4	3	7	2		24	0.06
<i>Zenaida asiatica</i>				6		5	9							20	0.05
<i>Buteo jamaicensis</i>	4	5	3		4	1	1					1		19	0.05
<i>Passerina caerulea</i>		11	3	3	1									18	0.04
<i>Melanerpes aurifrons</i>	2		8	2	2	1	1						1	17	0.04
<i>Geococcyx californianus</i>		1	2	1	1	1	3	1		1		2	3	16	0.04
<i>Thryomanes bewickii</i>	2		2	2	1	2	2	2				1		14	0.03
<i>Caracara cheriway</i>	1	5										3	3	12	0.03
<i>Quiscalus mexicanus</i>					3	5			2					10	0.02
<i>Salpinctes obsoletus</i>	3	1	2			1				2	1			10	0.02
<i>Peucaea cassinii</i>			6	3										9	0.02
<i>Anthus rubescens</i>													8	8	0.02
<i>Anthus spragueii</i>											8			8	0.02
<i>Tyrannus sp.</i>	3		2					2		1				8	0.02
<i>Pipilo chlorurus</i>							1	1	1	1	2	1		7	0.02
<i>Oreoscoptes montanus</i>											4			4	0.01
<i>Sturnella magna</i>							3				1			4	0.01
<i>Oreothlypis celata</i>							2				1			3	0.01
<i>Icterus bullockii</i>													2	2	0.00
<i>Streptopelia decaocto</i>											2			2	0.00
<i>Vireo bellii</i>						1							1	2	0.00
<i>Accipiter striatus</i>	1													1	0.00
<i>Bubo virginianus</i>							1							1	0.00
<i>Chondestes grammacus</i>											1			1	0.00
<i>Circus cyaneus</i>												1		1	0.00
<i>Falco mexicanus</i>	1													1	0.00
<i>Passerina ciris</i>													1	1	0.00
<i>Phalaenoptilus nuttallii</i>		1												1	0.00

Cuadro 3. Continuación

Especie	2013									2014				Total	Ar
	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A		
<i>Setophaga petechia</i>													1	1	0.00
<i>Troglodytes aedon</i>											1			1	0.00
<i>Tyrannus vociferans</i>	1													1	0.00
Total	315	312	581	464	329	450	556	654	539	973	2660	610	799	9242	22.76

Por su parte, el análisis hecho a partir de las presas mostró como especies con mayor abundancia relativa a *Fulica americana* (2.39), *Anthus rubescens* (1.84) y *Charadrius vociferus* (1.75; Cuadro 4).

Cuadro 4. Abundancia relativa (Ar; inds/punto de conteo) y número de individuos por especie por mes obtenidos a partir de los puntos de conteo en las presas El Tulillo, El Jaral y Las Adjuntas.

Especie	2013					2014				Total	Ar
	S	O	N	D	E	F	M	A			
<i>Fulica americana</i>		36	1			146		108		291	2.39
<i>Anthus rubescens</i>		5	14	82		99	13		12	225	1.84
<i>Charadrius vociferus</i>	11	29	11	59	52	19	10	23		214	1.75
<i>Actitis macularius</i>	25	10		60	88			25		208	1.70
<i>Oxyura jamaicensis</i>			9	98	52	26		4		189	1.55
<i>Anas clypeata</i>	1	19	20	6	10	90	11	15		172	1.41
<i>Calamospiza melanocorys</i>		6			140			22		168	1.38
<i>Anser albifrons</i>		6				61	100			167	1.37
<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	50	18		70	15			14		167	1.37
<i>Bubulcus ibis</i>	10	28	11	10	18	7		4		88	0.72
<i>Eremophila alpestris</i>	6	7	8		49	3	9			82	0.67
<i>Zenaida macroura</i>	10	16	9	4	15	3	14	9		80	0.66
<i>Amphispiza bilineata</i>	2	10	9	10	5	9	16	6		67	0.55
<i>Anas discors</i>	2	20	2			2	33	6		65	0.53
<i>Euphagus cyanocephalus</i>		22			40					62	0.51
<i>Podilymbus podiceps</i>		2	31				27			60	0.49
<i>Hirundo rustica</i>	7	21					8	19		55	0.45
<i>Aythya collaris</i>		13	16	10		2	12			53	0.43
<i>Spizella passerina</i>	2	4	7	2	30	2	3	2		52	0.43
<i>Mimus polyglottos</i>	6	5	15	4	1	5	13	2		51	0.42
<i>Calidris minutilla</i>			6	2		25		13		46	0.38
<i>Setophaga coronata</i>			4	2	4	3	18	14		45	0.37

Cuadro 4. Continuación.

Especie	2013				2014				Total	Ar
	S	O	N	D	E	F	M	A		
<i>Zenaida asiatica</i>	6	13	13	4	1	3	5		45	0.37
<i>Anas acuta</i>			20	15	9				44	0.36
<i>Cathartes aura</i>	5	10	9	7	2	5	4		42	0.34
<i>Anas americana</i>			10	3	6	22			41	0.34
<i>Anas strepera</i>			12	7	20				39	0.32
<i>Recurvirostra americana</i>	4	7		4	8	2	3	11	39	0.32
<i>Vireo bellii</i>	1	3		1	1	19	9		34	0.28
<i>Calidris bairdii</i>								31	31	0.25
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	3	3	4		2	11	3	3	29	0.24
<i>Spizella pallida</i>	2	2	5	3	12	4			28	0.23
<i>Anas crecca</i>	6			14				7	27	0.22
<i>Cardinalis sinuatus</i>	2	3	3	5	4	8			25	0.20
<i>Aythya affinis</i>		19			4				23	0.19
<i>Molothrus ater</i>		9						14	23	0.19
<i>Polioptila caerulea</i>		1	3		8	9	2		23	0.19
<i>Coragyps atratus</i>	9	3	3	4			3		22	0.18
<i>Corvus corax</i>	1		8		1	2	10		22	0.18
<i>Poocetes gramineus</i>	2	3		5	10	1			21	0.17
<i>Bucephala albeola</i>			4	8	4	1			17	0.14
<i>Quiscalus mexicanus</i>		16							16	0.13
<i>Anas platyrhynchos</i>		3	4		8				15	0.12
<i>Corvus cryptoleucus</i>					2	2	6	5	15	0.12
<i>Himantopus mexicanus</i>	2	2			2			9	15	0.12
<i>Petrochelidon fulva</i>								15	15	0.12
<i>Sayornis saya</i>	4	3		1	1	3	2		14	0.11
<i>Streptopelia decaocto</i>		2	2	1	1	6	2		14	0.11
<i>Auriparus flaviceps</i>	1	2	3	1	2	2	1		12	0.10
<i>Aythya americana</i>			5	7					12	0.10
<i>Calidris mauri</i>								12	12	0.10
<i>Larus delawarensis</i>					7		5		12	0.10
<i>Callipepla squamata</i>		11							11	0.09
<i>Cardellina pusilla</i>	2	5				2	2		11	0.09

Cuadro 4. Continuación.

Especie	2013				2014				Total	Ar
	S	O	N	D	E	F	M	A		
<i>Polioptila melanura</i>	2	5	3		1				11	0.09
<i>Sayornis nigricans</i>	1	2	1	1	4	2			11	0.09
<i>Sturnella magna</i>		11							11	0.09
<i>Oreothlypis ruficapilla</i>	1	2	1			6			10	0.08
<i>Tringa flavipes</i>								10	10	0.08
<i>Ardea herodias</i>			1	3	4	1			9	0.07
<i>Spizella breweri</i>						9			9	0.07
<i>Oreothlypis celata</i>			2	6					8	0.07
<i>Passerculus sandwichensis</i>	2	2			4				8	0.07
<i>Picoides scalaris</i>	1	1	1	1	1	3			8	0.07
<i>Caracara cheriway</i>			3		2			2	7	0.06
<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>			1					6	7	0.06
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>								7	7	0.06
<i>Setophaga petechia</i>		2		2				3	7	0.06
<i>Circus cyaneus</i>		1	2	1				2	6	0.05
<i>Columbina inca</i>					4	2			6	0.05
<i>Columbina passerina</i>								6	6	0.05
<i>Grus canadensis</i>						6			6	0.05
<i>Haemorhous mexicanus</i>						6			6	0.05
<i>Podiceps nigricollis</i>			5		1				6	0.05
<i>Riparia riparia</i>								6	6	0.05
<i>Geothlypis trichas</i>						3	2		5	0.04
<i>Lanius ludovicianus</i>	1		2	1	1				5	0.04
<i>Myiarchus cinerascens</i>					1	2	2		5	0.04
<i>Phalaropus tricolor</i>								5	5	0.04
<i>Regulus calendula</i>		2	3						5	0.04
<i>Spinus psaltria</i>			2			3			5	0.04
<i>Aythya marila</i>		4							4	0.03
<i>Falco peregrinus</i>		1	1	1				1	4	0.03
<i>Falco sparverius</i>		1			1	2			4	0.03
<i>Melanerpes aurifrons</i>		2	1					1	4	0.03
<i>Pelecanus occidentalis</i>								4	4	0.03

Cuadro 4. Continuación.

Especie	2013				2014				Total	Ar
	S	O	N	D	E	F	M	A		
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>			2				2		4	0.03
<i>Tachycineta bicolor</i>							4		4	0.03
<i>Tringa solitaria</i>							4		4	0.03
<i>Tyrannus forficatus</i>						2	2		4	0.03
<i>Ardea alba</i>						3			3	0.02
<i>Chen caerulescens</i>		1	1	1					3	0.02
<i>Plegadis chihi</i>						1	2		3	0.02
<i>Thryomanes bewickii</i>	1	2							3	0.02
<i>Anas cyanoptera</i>						2			2	0.02
<i>Buteo jamaicensis</i>	1	1							2	0.02
<i>Buteo platypterus</i>	1	1							2	0.02
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>		1	1						2	0.02
<i>Cardinalis cardinalis</i>					2				2	0.02
<i>Charadrius nivosus</i>							2		2	0.02
<i>Dendrocygna autumnalis</i>							2		2	0.02
<i>Empidonax wrightii</i>						2			2	0.02
<i>Falco columbarius</i>		1	1						2	0.02
<i>Geococcyx californianus</i>		1					1		2	0.02
<i>Icterus bullockii</i>							2		2	0.02
<i>Larus atricilla</i>							2		2	0.02
<i>Larus sp.</i>		2							2	0.02
<i>Limnodromus scolopaceus</i>						2			2	0.02
<i>Melosiza lincolni</i>		2							2	0.02
<i>Passerina ciris</i>							2		2	0.02
<i>Phainopepla nitens</i>						2			2	0.02
<i>Salpinctes obsoletus</i>			1				1		2	0.02
<i>Spiza americana</i>							2		2	0.02
<i>Accipiter cooperii</i>						1			1	0.01
<i>Buteo albicaudatus</i>		1							1	0.01
<i>Contopus cooperi</i>				1					1	0.01
<i>Contopus sordidulus</i>							1		1	0.01
<i>Icterus parisorum</i>					1				1	0.01

Cuadro 4. Continuación.

Especie	2013				2014				Total	Ar
	S	O	N	D	E	F	M	A		
<i>Nycticorax nycticorax</i>								1	1	0.01
<i>Parabuteo unicinctus</i>	1								1	0.01
<i>Sayornis phoebe</i>			1						1	0.01
<i>Troglodytes aedon</i>						1			1	0.01
Total	193	411	352	528	694	566	379	523	3646	29.89

Densidad

En base al número de detecciones mínimas para determinar el modelo de detección (50), para estimar la densidad y abundancia absoluta de aves dentro del área, sólo se realizó el análisis y estimación para 16 especies residentes y 3 migratorias invernantes. La especie con el mayor número de individuos estimado fue una migratoria invernante, *Calamospiza melanocorys*, con 7,249 individuos, seguida por dos residentes, *Amphispiza bilineata* (5,096 individuos) y *Eremophila alpestris* (1933 inds.) y una segunda migratoria, *Pooecetes gramineus* (1,422 inds.; Cuadro 5).

Cuadro 5. Densidad (D; inds/km²) y número de individuos (N) por especie en las áreas de estudio, con intervalos de confianza del 95% (IC95%) y coeficiente de variación (CV%).

Especies	D	IC95%	N	IC95%	CV%
	Residentes				
<i>Amphispiza bilineata</i>	91.194	83.549-99.539	5096	4669.0 -5562.0	4.46
<i>Eremophila alpestris</i>	34.585	25.119-47.618	1933	1404.0-2661.0	16.36
<i>Mimus polyglottos</i>	21.566	17.603-26.420	1205	984.0-1476.0	10.37
<i>Zenaida macroura</i>	21.018	16.906-26.131	1174	945.0-1460.0	11.13
<i>Callipepla squamata</i>	20.266	14.21-28.904	1132	794.0-1615.0	18.2
<i>Polioptila melanura</i>	16.598	12.762-21.586	927	713.0-1206.0	13.44
<i>Cardinalis sinuatus</i>	15.539	11.708-20.622	868	654.0-1152.0	14.47
<i>Corvus cryptoleucus</i>	7.3134	4.9968-10.704	409	279.0-598.0	19.52
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	5.9398	4.9828-7.0807	332	278.0-396.0	8.96
<i>Polioptila caerulea</i>	5.7231	3.9267-8.3413	320	219.0-466.0	19.33
<i>Auriparus flaviceps</i>	4.2035	3.1501-5.6093	235	176.0-313.0	14.76
<i>Sayornis saya</i>	3.7438	2.3679-5.9194	209	132.0-331.0	23.48
<i>Corvus corax</i>	3.5124	2.6282-4.6939	196	147.0-262.0	14.81

Cuadro 5. Continuación.

Especies	D	IC95%	N	IC95%	CV%
Residentes					
<i>Melospiza fusca</i>	2.6581	1.9328-3.6555	149	108.0-204.0	16.31
<i>Toxostoma curvirostre</i>	2.1691	1.5936-2.9523	121	89.0-165.0	15.78
<i>Picoides scalaris</i>	1.7012	1.2343-2.3447	95	69.0-131.0	16.41
Invernantes					
<i>Calamospiza melanocorys</i>	129.73	68.736-244.85	7249	3841.0-13682.0	32.92
<i>Poocetes gramineus</i>	25.449	16.119-40.180	1422	901.0-2245.0	23.41
<i>Passerculus sandwichensis</i>	7.3039	4.6905-11.373	408	262.0-636.0	22.77

Recambio temporal

En cuanto a la similitud entre las comunidades a través de las distintas temporadas se observa un importante recambio, con apenas un 33.32% de similitud entre las comunidades reproductiva e invernal en las áreas de estudio y 43.91% entre invernal y migratorias; mientras que las similitudes entre los periodos migratorios y el reproductivo fueron más altas (60.28-68.56%; Cuadro 6, Fig. 16).

Por su parte, las similitudes entre ambas temporadas migratorias e invernal fueron bajas, menores al 50% (Cuadro 7, fig. 17).

Cuadro 6. Matriz de valores del índice de similitud de Bray-Curtis (%) entre las comunidades de aves de las áreas de estudio, a través de los periodos de reproducción, migración e invernación.

	Migración otoño (sep-nov)	Invernación (dic-feb)	Migración primavera (mar-may)
Reproducción (junio-ago)	64.01	33.32	68.56
Migración otoño (sep-nov)		43.11	60.28
Invernación (dic-feb)			43.91

Cuadro 7. Matriz de valores del índice de similitud de Bray-Curtis (%) entre las comunidades de aves de las presas, a través de los periodos de migración e invernación.

	Invernación (dic-feb)	Migración primavera (mar-may)
Migración otoño (sep-nov)	44.68	49.46
Invernación (dic-feb)		37.78

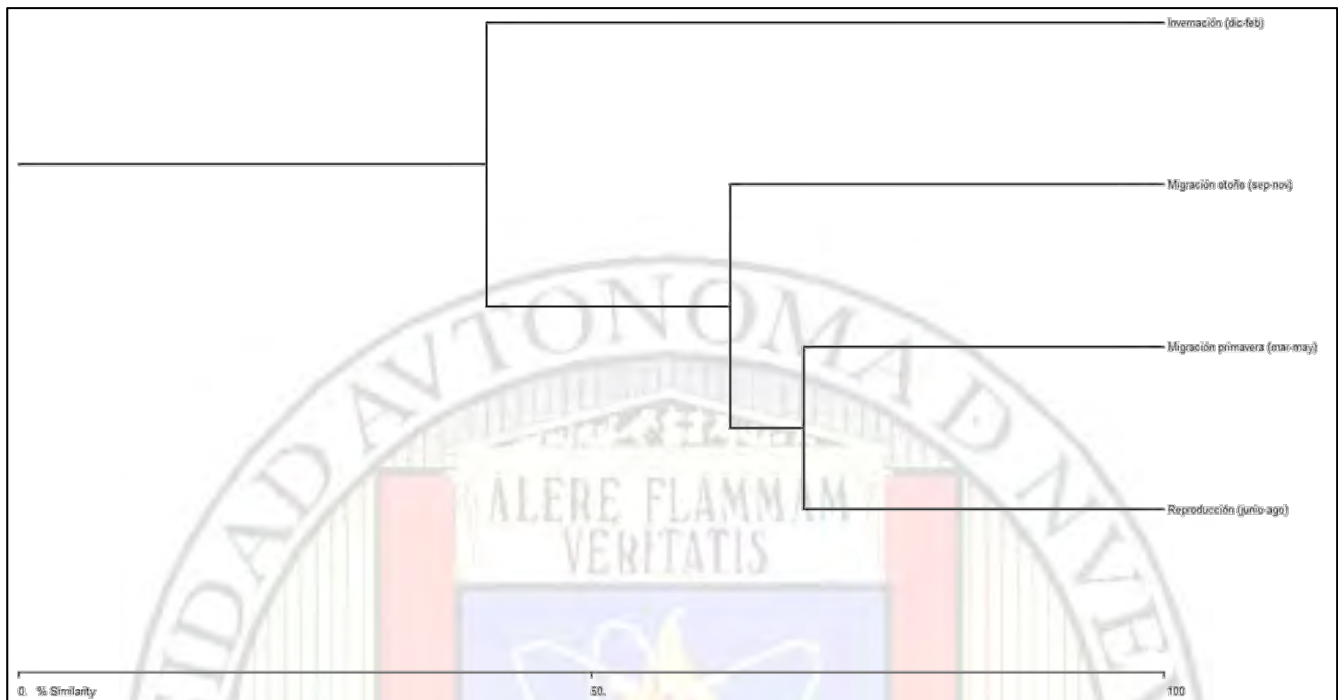


Figura 16. Dendrograma de similitud entre las comunidades de aves de las áreas a través de las distintas temporadas.

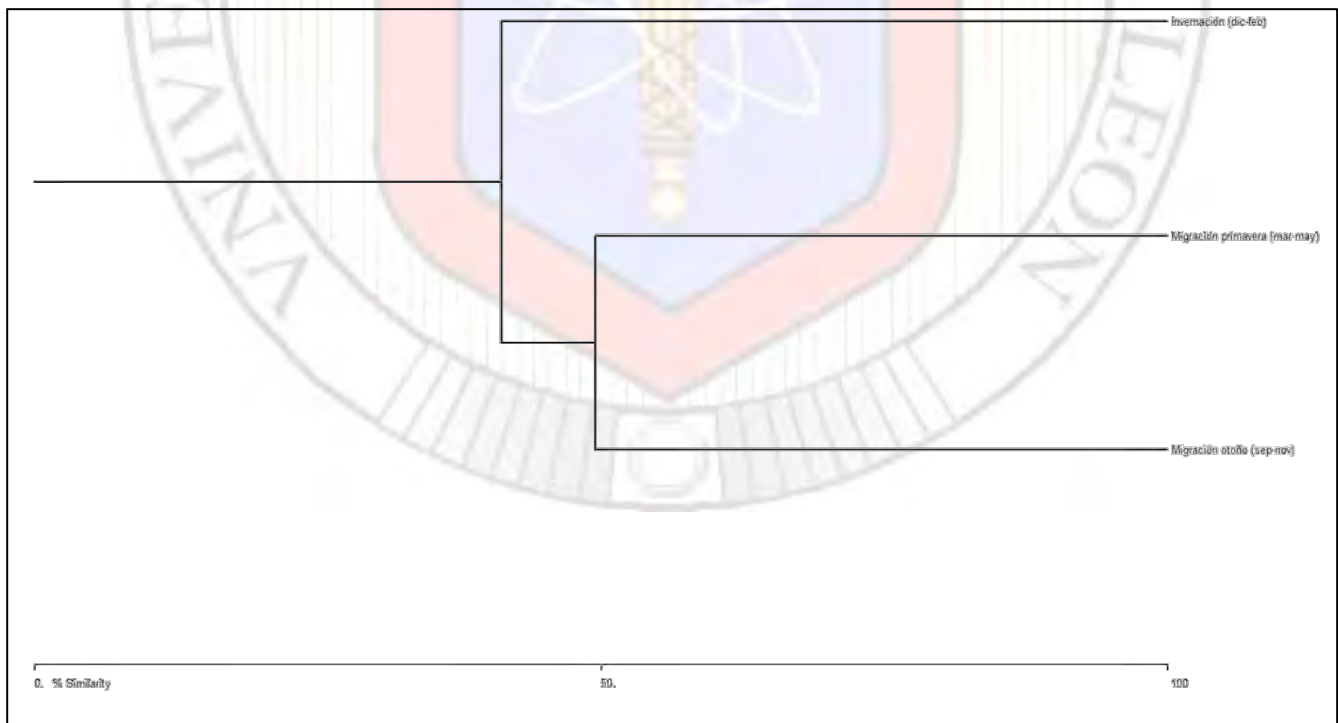


Figura 17. Dendrograma de similitud entre las comunidades de aves de las presas a través de las distintas temporadas.

Comparación entre áreas de estudio

A partir de la riqueza extrapolada mediante rarefacción, se obtuvo que la riqueza de especies en las presas es de cerca de 140 especies, significativamente mayor que las áreas Oeste (48) y Tulillo/Paila (64). A su vez, la riqueza del área Tulillo/Paila fue significativamente mayor que el Oeste, gracias a su cercanía a la presa (Fig. 18).

Al realizar un análisis de similitud entre las tres áreas (corregido por esfuerzo de muestreo), encontramos que la similitud entre las tres áreas es baja. Nuevamente las presas son las más disímiles con 24-26%; mientras que la zona Oeste y Tulillo/Paila son similares en un 49.22%.

A nivel de densidades, sólo se comparó entre las zonas Tulillo/Paila y Oeste, encontrándose que para todas las especies, a excepción de tres especies (*Eremophila alpestris*, *Corvus cryptoleucus* y *Melospiza fusca*), las densidades son significativamente mayores en Tulillo/Paila que en la zona Oeste (Cuadro 8).

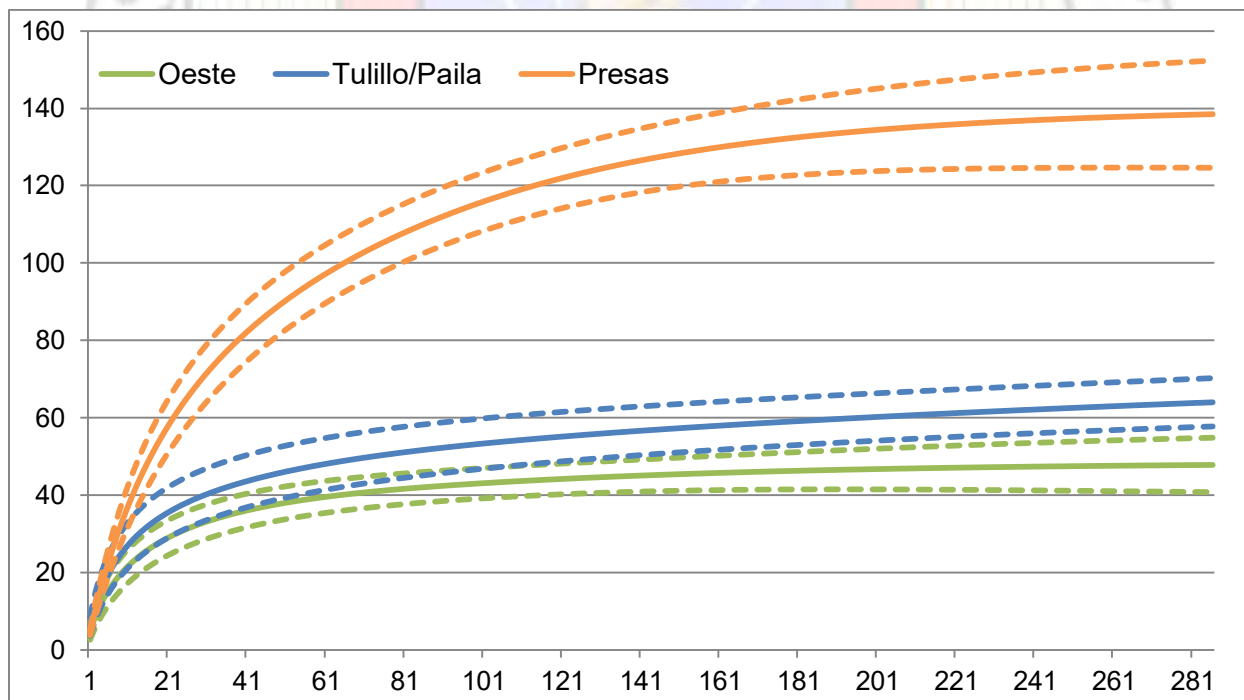


Figura 18. Curvas de acumulación de especies corregidas mediante rarefacción por esfuerzo de muestreo y extrapoladas, con IC95% para el muestreo de aves mediante puntos de conteo (Rarefacción basada en muestras; Colwell *et al.* 2004).

Cuadro 8. Densidad (D; inds/km²) y número de individuos (N) por especie, con intervalos de confianza del 95% (IC95%).

Especies	Tulillo/Paila				Oeste			
	D	IC95%	N	IC95%	D	IC95%	N	IC95%
Residentes								
<i>Amphispiza bilineata</i>	101.79	92.276-112.29	3342	3029-3687	76.1	65.01-89.08	1754	1499-2053
<i>Zenaida macroura</i>	28.63	22.60-36.26	940	742-1191	10.18	6.42-16.14	235	148-372
<i>Mimus polyglottos</i>	23.01	18.57-28.52	755	610-936	19.51	14.80-25.72	450	341-593
<i>Callipepla squamata</i>	21.85	15.18-31.45	717	498-1033	18.01	9.25-35.04	415	213-808
<i>Polioptila melanura</i>	21.06	15.66-28.32	691	514-930	10.24	6.40-16.41	236	147-378
<i>Cardinalis sinuatus</i>	20.55	15.28-27.65	675	502-908	8.4	5.25-13.43	194	121-309
<i>Polioptila caerulea</i>	8.158	5.60-11.88	268	184-390	2.26	0.78-6.53	52	18-150
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	7	5.79-8.47	230	190-278	4.43	3.14-6.25	102	72-144
<i>Eremophila alpestris</i>	6.73	3.35-13.52	221	110-444	74.26	52.66-104.72	1712	1214-2414
<i>Corvus cryptoleucus</i>	6.3	4.34-9.15	207	142-301	8.75	4.79-16.0	202	110-369
<i>Auriparus flaviceps</i>	5.496	4.04-7.47	180	133-245	2.36	1.27-4.41	54	29-102
<i>Sayornis saya</i>	4.54	2.84-7.24	149	93-238	2.62	1.28-5.33	60	30-123
<i>Corvus corax</i>	2.78	2.03-3.81	91	67-125	4.56	2.88-7.21	105	66-166
<i>Toxostoma curvirostre</i>	2.78	2.02-3.84	91	66-126	1.3	0.67-2.52	30	15-58
<i>Melospiza fusca</i>	2.49	1.72-3.60	82	56-118	2.9	1.77-4.76	67	41-110
<i>Picoides scalaris</i>	2.2	1.57-3.09	72	21-102	0.99	0.53-1.83	23	dic-42
Invernantes								
<i>Calamospiza melanocorys</i>	195.16	101.38-375.71	6407	3328-12334	36.536	3.68-363.04	842	85-8368
<i>Poocetes gramineus</i>	27.893	17.0-45.77	916	558-1502	21.97	8.95-53.92	506	206-1243
<i>Passerculus sandwichensis</i>	7.74	4.56-13.16	254	150-432	6.68	3.21-13.88	154	74-320

QUIRÓPTEROS (MURCIÉLAGOS)

Prospección

Durante la salida del mes de abril se visitaron 12 cuevas durante recorridos a pie en 6 cañones durante este periodo. En dos de ellas se observaron ejemplares que transitaban de manera furtiva hacia el interior. Además se visitaron al menos ocho oquedades en donde no se registró rastro de quirópteros. Los tres murciélagos registrados pertenecen a la especie *Choeronycteris mexicana*.

Durante el mes de mayo se continuó con la prospección para definir sitios con presencia de quirópteros, por lo que en esta ocasión se visitaron 30 cuevas en cuatro cañones. Además se visitaron 14 oquedades en donde no se registraron rastros de murciélagos. Durante estos recorridos solamente en una cueva registramos presencia y se trató de un ejemplar de la especie *Choeronycteris mexicana*.

Durante el mes de junio se monitorearon las tres cuevas definidas con presencia en las salidas anteriores y además se continuó con la búsqueda de nuevas localidades. Se visitaron 19 cuevas en 7 cañones durante este periodo. Iniciamos los conteos nocturnos y diurnos, lo cual llevó al registro de 49 ejemplares de la especie *Choeronycteris mexicana* en cuatro cuevas, 10 (dos hembras con cría), uno, 32 y seis (una hembra con cría) respectivamente, tomándose ocho fotografías de referencia. Por otra parte, en 15 oquedades no se registraron ejemplares de quirópteros.

En el mes de julio se continuó con el monitoreo de las cuatro cuevas definidas con presencia en las salidas anteriores y además se continuó con la búsqueda de nuevas localidades. En total se visitaron 30 cuevas en 8 cañones durante este periodo. Continuamos con los conteos nocturnos y diurnos y se obtuvieron 53 registros de quirópteros, 23 ejemplares de la especie *Choeronycteris mexicana* en cinco cuevas y 30 ejemplares de la familia Mollosidae en una cueva, tomándose 40 fotografías de referencia. Por otra parte, en 22 oquedades no se registraron ejemplares de quirópteros.

Durante la salida de agosto, se enfocó el esfuerzo en monitorear las seis cuevas con presencia confirmada y se incorporó al muestreo a dos nuevas localidades, una cueva y un cuerpo de agua asociado a un complejo de cuevas y minas. Durante esta salida se realizaron capturas con redes de niebla y conteos nocturnos y diurnos. También se instaló equipo de grabación ultrasónica para capturar llamados de murciélagos que no hubiesen sido capturados por las técnicas de muestreo convencionales. Se obtuvieron 104 registros de quirópteros, incluyendo ocho de la especie *Choeronycteris mexicana*. En salidas subsecuentes se continuaron incorporando sitios nuevos en base a referencia de las personas locales.

Riqueza

Se realizaron un total de 16, 757 registros de murciélagos, 508 mediante observación y/o captura y 14,967 mediante detección ultrasónica en las cuevas/oquedades de la Sierra La Paila, entre Abril de 2013 y Abril de 2014; y 1,282, mediante tres grabadoras ultrasónicas (Cuadros 9-13). Se identificaron un total de 17 especies, cinco de las cuales representan extensiones a su rango de distribución de entre 16 y 221 km: *Corynorhinus townsendii*, *Perimyotis subflavus*, *Euderma maculatum*, *Lasionicterys noctivagans* y *Lasiurus ega* (negritas en Cuadro 9). Además, 9 especies se distribuyen potencialmente en el área, aunque no fueron observadas durante el muestreo, lo que equivaldría a 26 especies totales (Cuadro 10, Fig. 19). Este número coincide con las estimaciones máximas de Chao 1 y Chao 2 de especies de murciélagos para la zona: entre 24 y 32 especies (Fig. 20). El muestreo es considerado representativo ya que alcanzó la asíntota (Fig. 21). Cabe destacar que *Choeronycteris mexicana* y *Leptonycteris nivalis* (especie potencial no observada durante el muestreo) se encuentran enlistadas como Amenazadas por la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Cuadro 9). En particular, la primera fue observada con crías en diversas cuevas entre abril y septiembre del primer año.

Cuadro 9. Especies de quirópteros registrados durante el monitoreo.

Familia	Especie	Gremio	Migratorio
Phyllostomidae	<i>Choeronycteris mexicana</i> *	Nectarívoro/ Polinívoro	Si
Molossidae	<i>Eumops perotis</i>	Insectívoro	Si**
	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Insectívoro	Si
Vespertilionidae	<i>Eptesicus fuscus</i>	Insectívoro	No
	<i>Lasiurus cinereus</i>	Insectívoro	Si
	L. ega	Insectívoro	No
	<i>L. blossevillii</i>	Insectívoro	Si
	<i>Parastrellus hesperus</i>	Insectívoro	No
	Perimyotis subflavus	Insectívoro	No
	Corynorhinus townsendii	Insectívoro	No
	Euderma maculatum	Insectívoro	Si°
	<i>Antrozous pallidus</i>	Insectívoro/ Nectarívoro	No
	<i>Myotis thysanodes</i>	Insectívoro	Si***
	<i>M. californicus</i>	Insectívoro	No
	<i>M. yumanensis</i>	Insectívoro	No
	<i>M. ciliolabrum</i>	Insectívoro	No
Lasionicterys noctivagans	Insectívoro	Si	

*Amenazada (NOM-059-SEMARNAT-2010).** Se considera migratoria en México. *** Se considera que migra distancias cortas.

°Altitudinal

Cuadro 10. Especies de quirópteros potenciales no registrados durante el monitoreo.

Familia	Especie	Gremio	Migración
Phyllostomidae	<i>Leptonycteris nivalis</i> *	Nectarívoro/ Polinívoro	Si
Molossidae	<i>Molossus molossus</i>	Insectívoro	No
	<i>Nyctinomops femorosaccus</i>	Insectívoro	No
	<i>N. macrotis</i>	Insectívoro	No
Vespertilionidae	<i>Lasiurus xanthinus</i>	Insectívoro	No
	<i>Idionycteris phyllotis</i>	Insectívoro	No
	<i>Myotis melanorhinus</i>	Insectívoro	No
	<i>M. velifer</i>	Insectívoro	No

*Amenazada (NOM-059-SEMARNAT-2010)

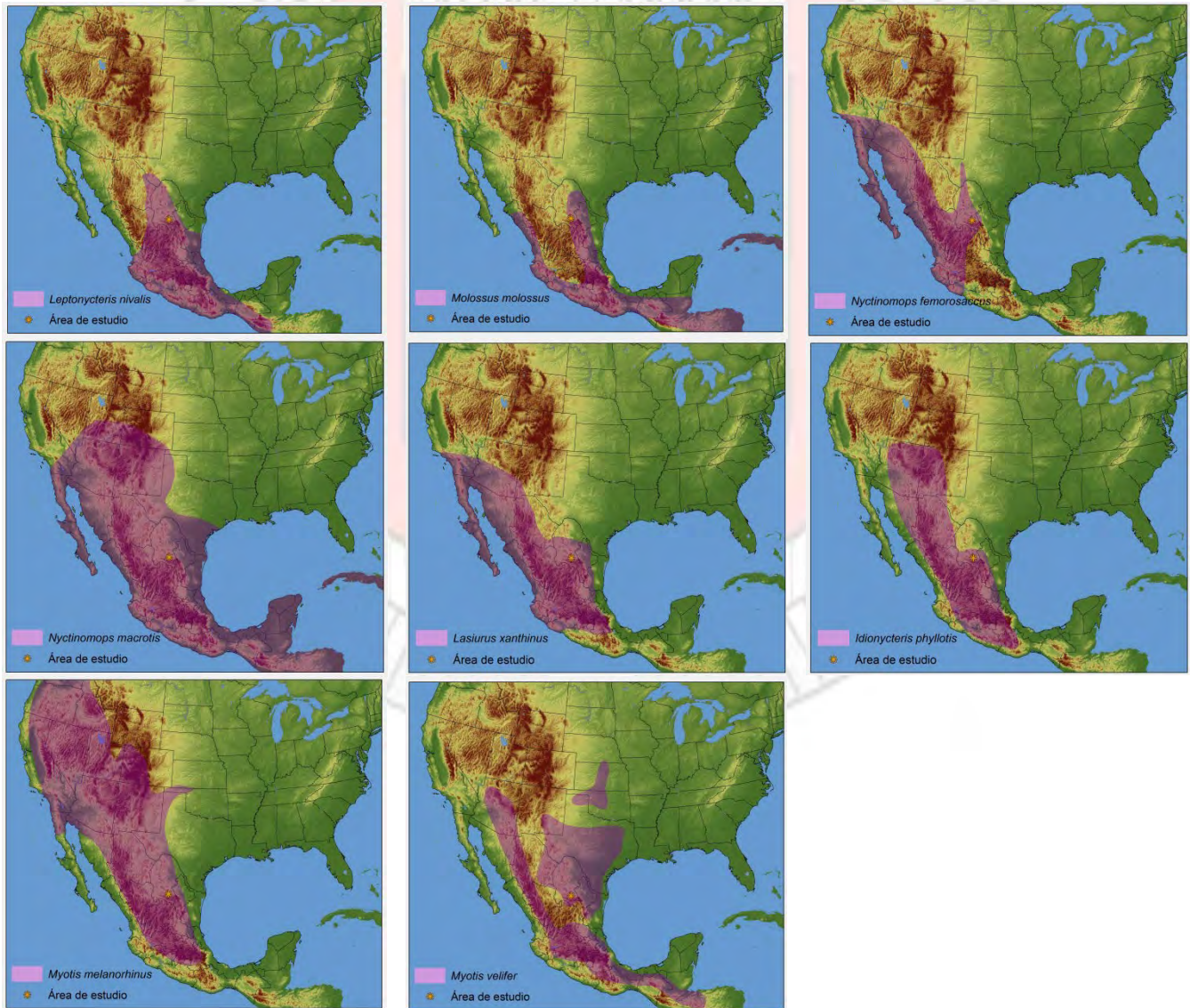


Figura 19. Distribución de especies potenciales no registradas.

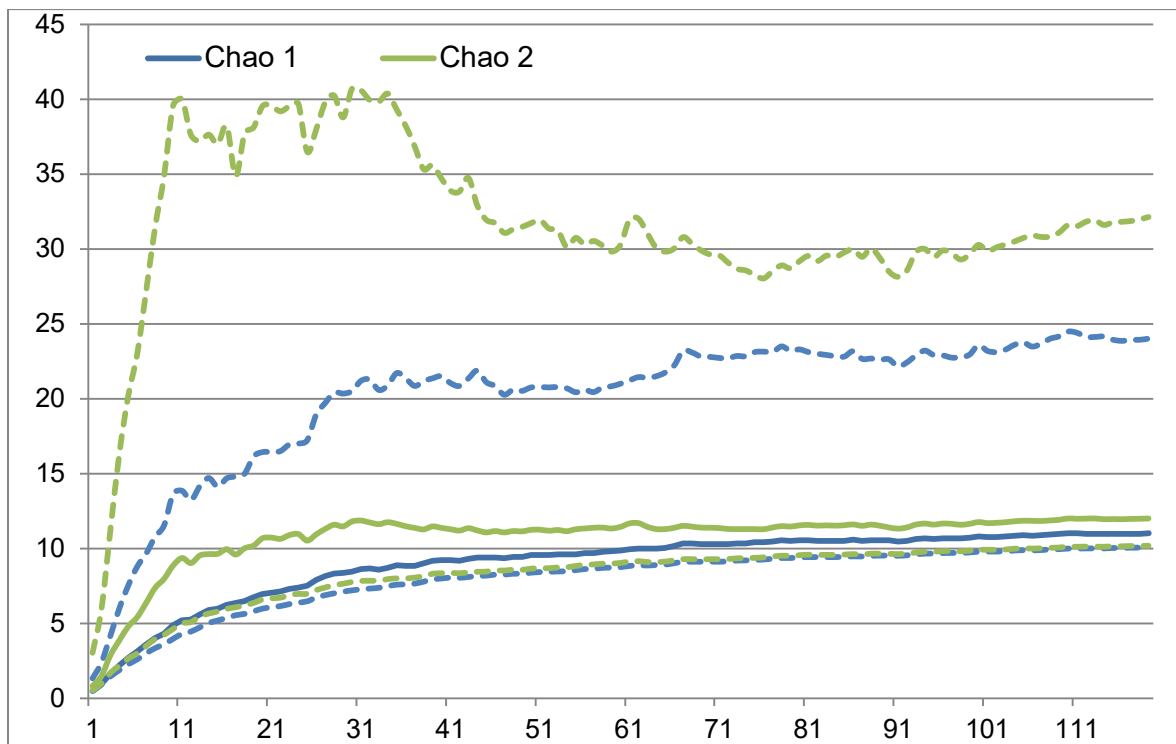


Figura 20. Estimadores de riqueza de murciélagos en cuevas y oquedades obtenidos mediante el programa EstimateS (Colwell, 2006): Chao 1 (azul; Chao, 1984; Chazdon *et al.*, 1998), Chao 2 (verde; Chazdon *et al.*, 1998).

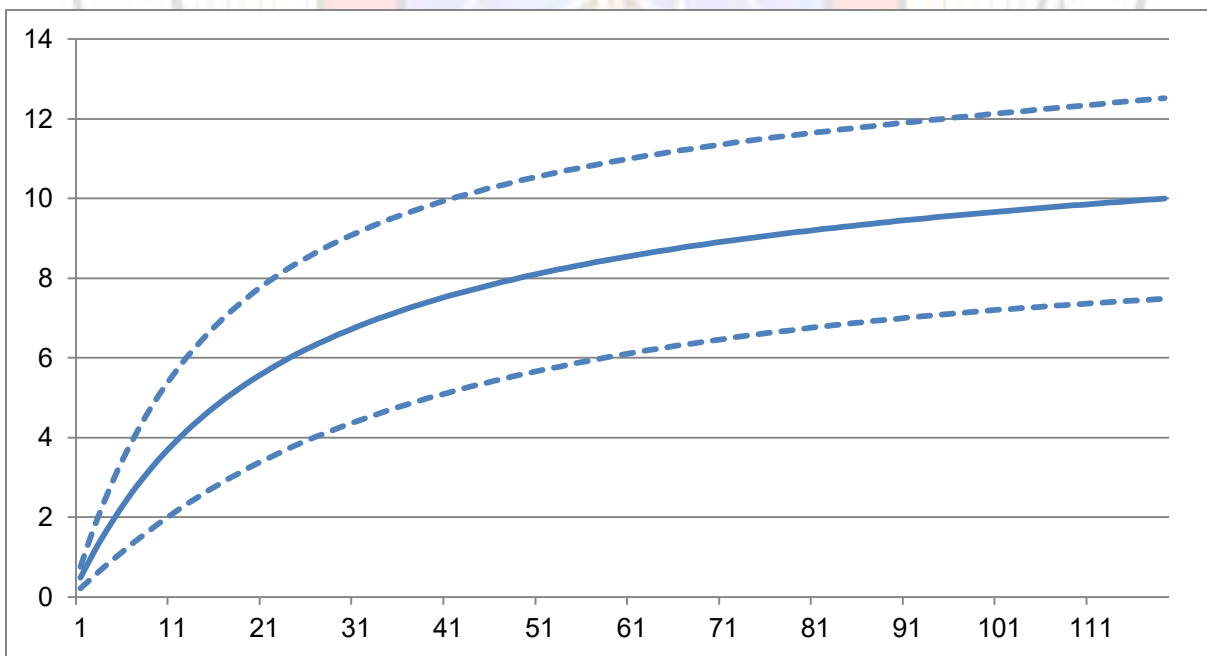


Figura 21. Curva de acumulación de especies corregidas mediante rarefacción por esfuerzo de muestreo con IC95% para capturas de murciélagos (Rarefacción basada en muestras; Colwell *et al.* 2004).

Distribución temporal

A través de los muestreos realizados mediante las grabadoras ultrasónicas, tanto en las cuevas como en las torres, se observan dos picos de abundancia de hasta 5,308 individuos en los meses de octubre y noviembre de 2013 y febrero y marzo de 2014, lo que coincidiría con periodos de migración de otoño y primavera (Cuadro 12-13). Algunas especies como *Myotis thysanodes* sólo fueron detectados en febrero y marzo. La mayoría de las especies fueron detectadas a lo largo del año, pero sus números aumentaron considerablemente durante los periodos migratorios, como en el caso de *Myotis californicus*, *Parastrellus hesperus* y *Tadarida brasiliensis* (Cuadro 13).

Cuadro 11. Especies de quirópteros observados en cuevas/oquedades y/o capturados mediante redes de niebla por mes.

Especies	2013									2014			Total	
	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M		A
<i>Eumops perotis</i>				30	57	65	66	58	18			1		295
<i>Choeronycteris mexicana</i>	3	1	49	23	8	1							6	91
<i>Antrozous pallidus</i>					5	7	4		1		5	8	4	34
Quiroptera sin identificar				32										32
<i>Corynorhinus townsendii</i>						1	3	1	2	1	1	1	3	13
<i>Eptesicus fuscus</i>				2	1				8	1				12
<i>Myotis thysanodes</i>												1		1
<i>Perimyotis subflavus</i>							6	4			1	7		18
<i>Lasiurus ega</i>						2	1				3			6
<i>Tadarida brasiliensis</i>											3	2		5
<i>Lasiurus cinereus</i>												1		1
Total	3	1	49	53	104	77	80	63	29	2	13	21	13	508

Cuadro 12. Especies de quirópteros registrados por mes mediante las grabadoras ultrasónicas colocadas en las torres anemométricas, entre los meses de octubre y noviembre de 2013 y marzo y mayo de 2014. Entre paréntesis se muestran el número de torres monitoreadas por mes. Ar= Abundancia relativa (detecciones/noche).

Especies	2013		2014			T
	O (2)	N (2)	M (3)	A (2)	M (2)	
<i>Lasiurus cinereus</i>	19	85	140	53	89	386
<i>Tadarida brasiliensis</i>	40	57	231	20	6	354
<i>Myotis californicus</i>			188			188
<i>Parastrellus hesperus</i>			183	1		184
<i>Eumops perotis</i>	8	41	44	14	17	124
<i>Myotis ciliolabrum</i>			15			15
<i>Lasionycteris noctivagans</i>	1	3	6	2		12
<i>Antrozous pallidus</i>			3	1	1	5
<i>Myotis yumanensis</i>			5			5
<i>Euderma maculatum</i>		2	1			3
<i>Eptesicus fuscus</i>		2				2
<i>Myotis thysanodes</i>			2			2
<i>Corynorhinus townsendii</i>	1					1
<i>Lasiurus blossevillii</i>			1			1
Total	69	190	819	91	113	1282

Cuadro 13. Especies detectadas mediante grabadoras ultrasónicas en cuevas/oquedades de la Sierra La Paila e Hipólito. Entre paréntesis se muestran el número de sitios monitoreados por mes. Ar= Abundancia relativa (detecciones/noche).

Especies	2013					2014				T	Ar
	A (5)	S (6)	O (7)	N (7)	D (7)	E (7)	F (7)	M (7)	A (7)		
<i>Myotis californicus</i>	33	106	1408	365	132	221	470	1609	333	4677	78.0
<i>Parastrellus hesperus</i>	132	83	234	102	109	445	516	1000	627	3248	54.1
<i>Tadarida brasiliensis</i>	9	31	86	275	54	195	696	1442	128	2916	48.6
<i>Lasiurus cinereus</i>	66	40	30	736	138	24	126	488	61	1709	28.5
<i>Eumops perotis</i>	148	163	17	277	54		3	100	13	775	12.9
<i>Myotis ciliolabrum</i>	2	7	11	165	21	18	50	81	36	391	6.5
<i>Lasionycteris noctivagans</i>	5	1	17	13	5	13	51	90	9	204	3.4
<i>Myotis yumanensis</i>	2		19	12	5	10	26	106	16	196	3.3
<i>Antrozous pallidus</i>	14	10	16	3		11	22	75	33	184	3.1
<i>Euderma maculatum</i>	18	8		104			5	45		180	3.0
<i>Lasiurus blossevillii</i>	4	2	5	4	10	11	22	83	29	170	2.8
<i>Eptesicus fuscus</i>					4	7	21	101	21	154	2.6
<i>Corynorhinus townsendii</i>	3	9	2	16	1	9	20	41	6	107	1.8
<i>Myotis thysanodes</i>		5					4	47		56	0.9
Total	436	465	1845	2072	533	964	2032	5308	1312	14967	249.5

Distribución espacial

Se localizaron un mayor número de cuevas y áreas de actividad de murciélagos importantes hacia el este de la Sierra La Paila, con una fuerte influencia sobre la zona Tulillo/Paila (Fig. 22-23).

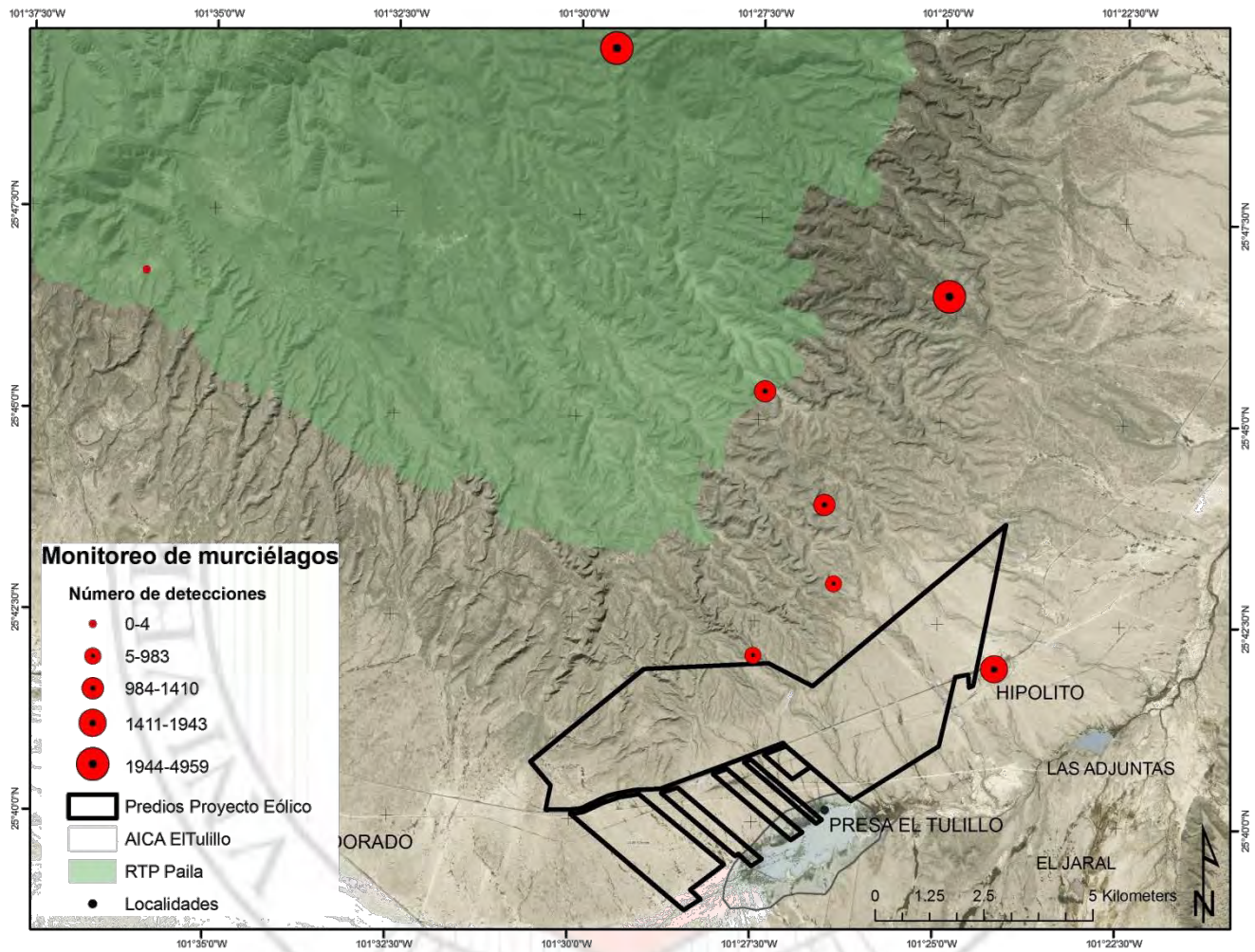


Figura 22. Número de detecciones por sitios de monitoreo mediante grabaciones ultrasónicas.

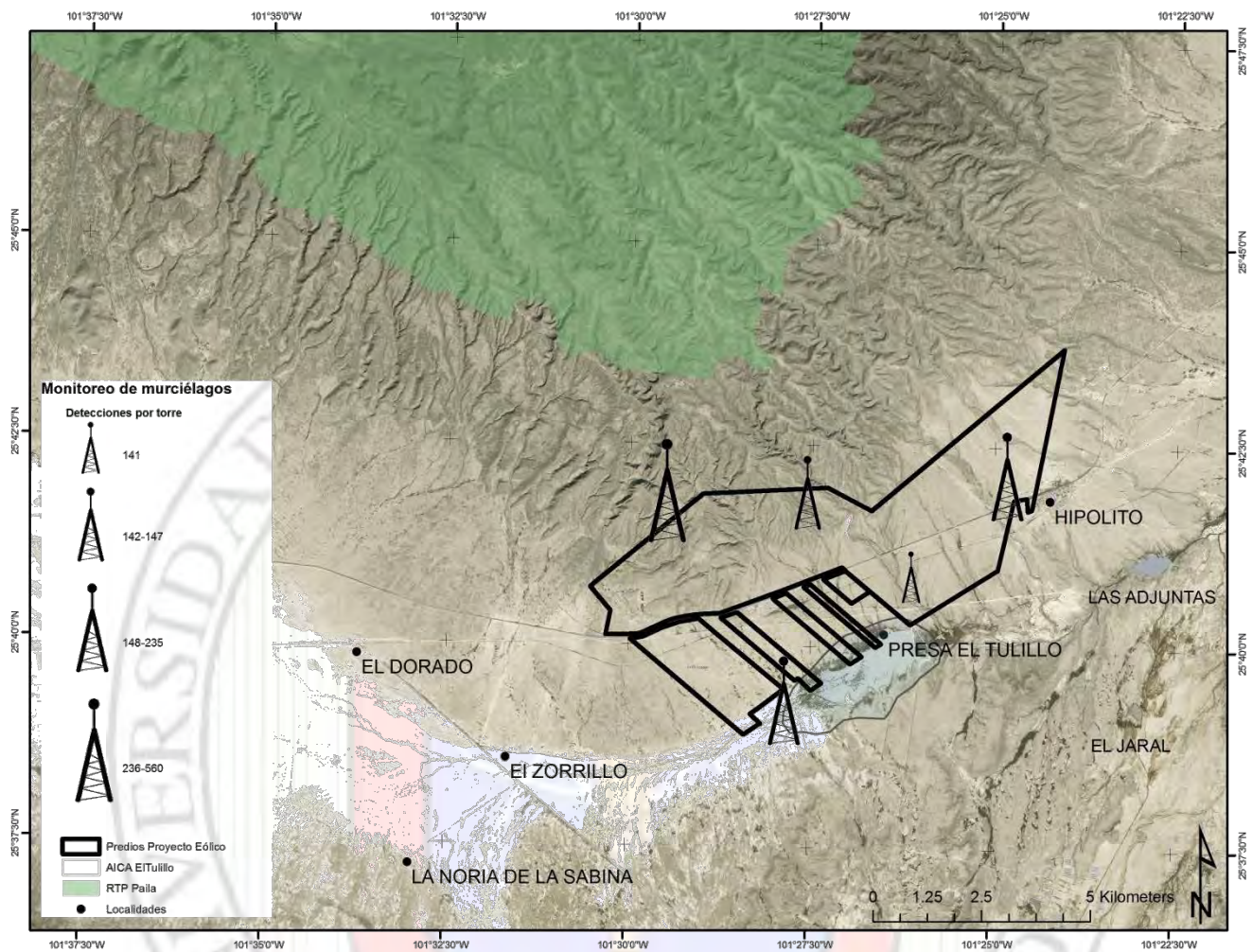


Figura 23. Número de detecciones de murciélagos por torre anemométrica monitoreada.

MARIPOSAS MONARCA (*DANAUS PLEXIPPUS*)

La principal ruta migratoria de la mariposa monarca es la que cruza en los límites de Nuevo León y Coahuila (Monarch Watch 2010), tanto durante su migración de otoño como de primavera. La zona de monitoreo se encuentra dentro de dicha ruta hacia el oeste (Fig. 24-25).

Durante el monitoreo realizado desde agosto de 2013 hasta abril de 2014, se observaron un total de 832 mariposas monarcas, únicamente durante la migración de otoño, entre agosto y diciembre de 2013. A partir de los 128 km recorridos mediante los transectos, se registraron 785 individuos, el resto (47) fueron observaciones extra asociadas a los traslados a sitios de captura de quirópteros.

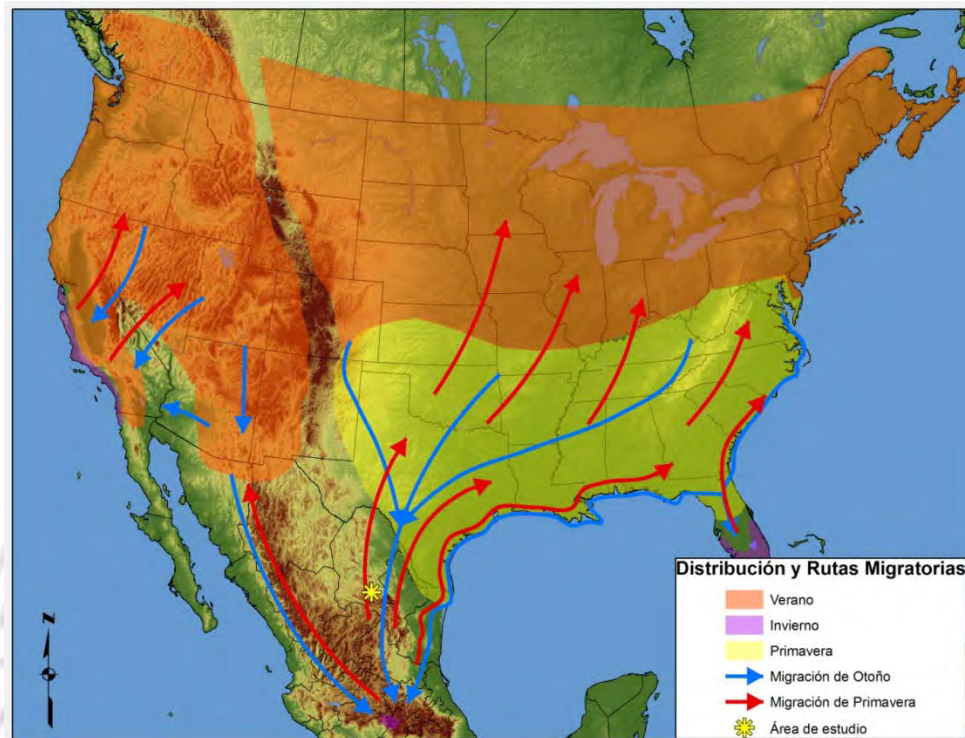


Figura 24. Rutas migratorias de la mariposa monarca (*Danaus plexippus*) basado en el mapa de Monarch Watch (2010).

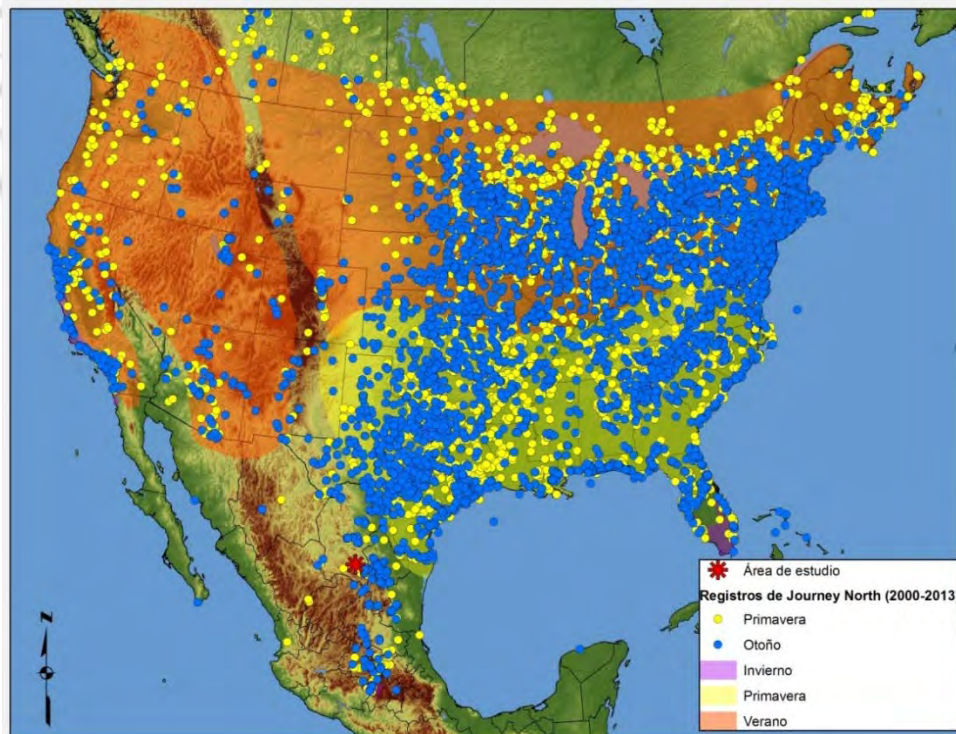


Figura 25. Registros de mariposa monarca (*Danaus plexippus*) de la base de datos de Journey North (2000-2013).

El pico de observación de individuos fue durante el mes de Octubre del 2013, con 62% (517) de los registros totales, una abundancia relativa de 16.1 mariposas por km recorrido y una abundancia total estimada en 17, 578 mariposas (Cuadro 14, Fig. 26). Lo anterior coincide con los registros de Journey North (2000-2013) que muestran observaciones de la especie en los estados de Coahuila y Nuevo León entre agosto y diciembre, pero principalmente en Octubre (Fig. 27). Las alturas máximas de vuelo detectadas no rebasaron los 9 metros, sin embargo dicha altura está limitada por la capacidad de detección visual del observador (<10 m).

Por su parte, aunque no se registraron individuos durante los monitoreos de enero a abril de 2014; de acuerdo a la base de datos de Journey North, se muestran detecciones entre marzo y mayo en Coahuila y Nuevo León, pero principalmente en marzo (Fig. 28).

Cuadro 14. Número de individuos y altura máxima de vuelo observada para mariposas monarca (*Danaus plexippus*) por mes.

	2013					2014				Total
	A	S	O	N	D	E	F	M	A	
No. de individuos	21	46	517	171	77	0	0	0	0	832
Altura máxima observada	3	4	7	9	7	-	-	-	-	9
Abundancia relativa (inds/km)	0.7	1.4	16.1	4.2	2.2	0	0	0	0	4.91
Abundancia relativa (inds/km²)	21.9	47.9	535.4	140.6	71.9	0	0	0	0	163.5
Abundancia*	718.2	1573.1	17577.7	4616.7	2359.7	0	0	0	0	5369.1

*Para el área Tullillo/Paila con una superficie de 32.8 km²

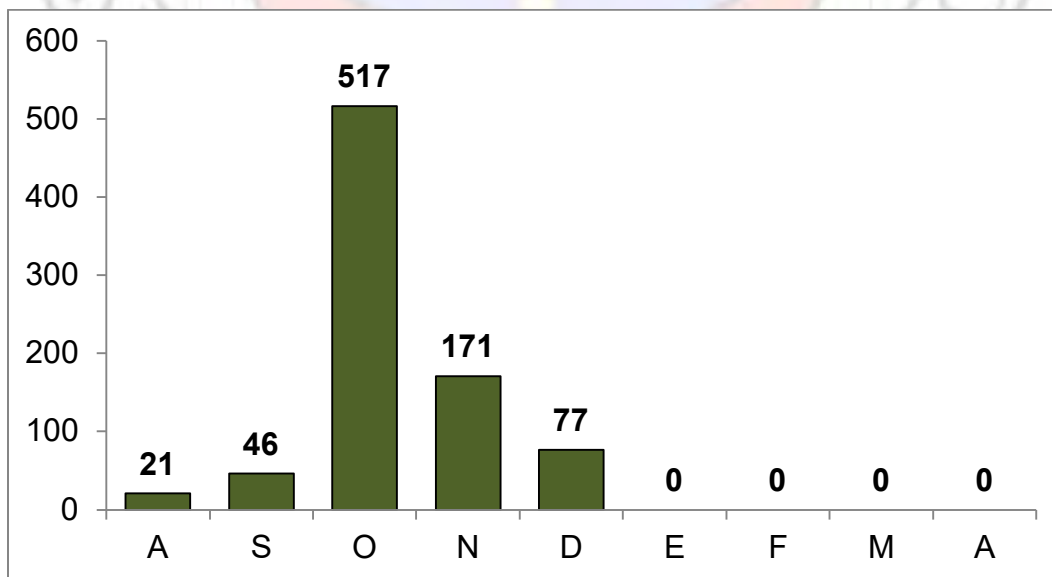


Figura 26. Número total de mariposas monarca (*Danaus plexippus*) observadas por mes.

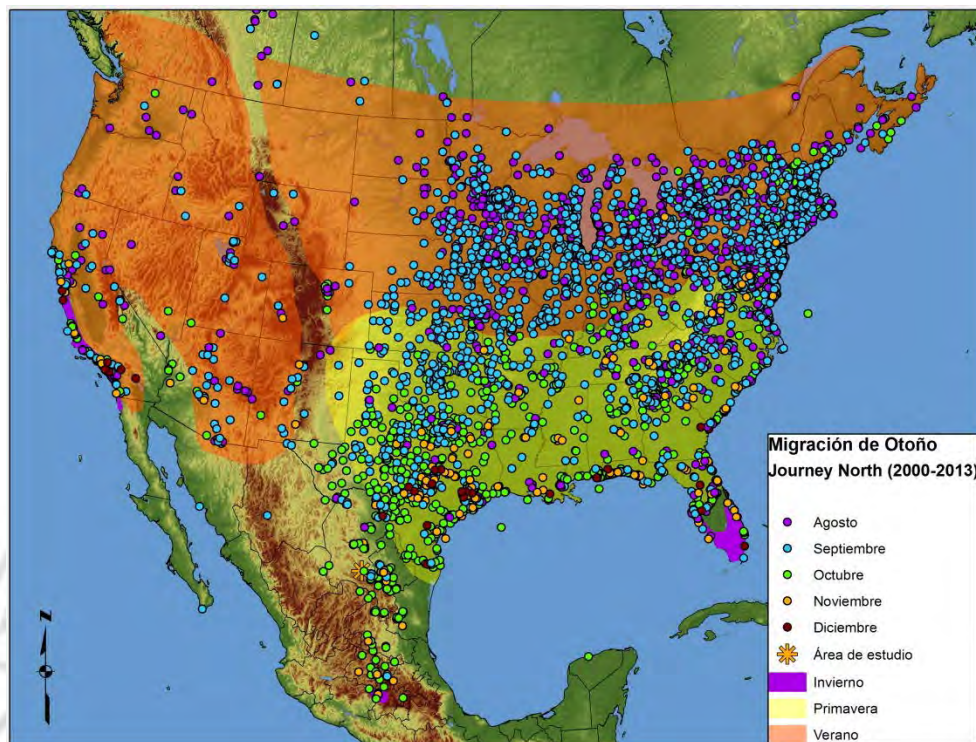


Figura 27. Registros de mariposa monarca (*Danaus plexippus*) por mes durante la migración de Otoño, entre agosto y Diciembre (Base de datos de Journey North, 2000-2013).

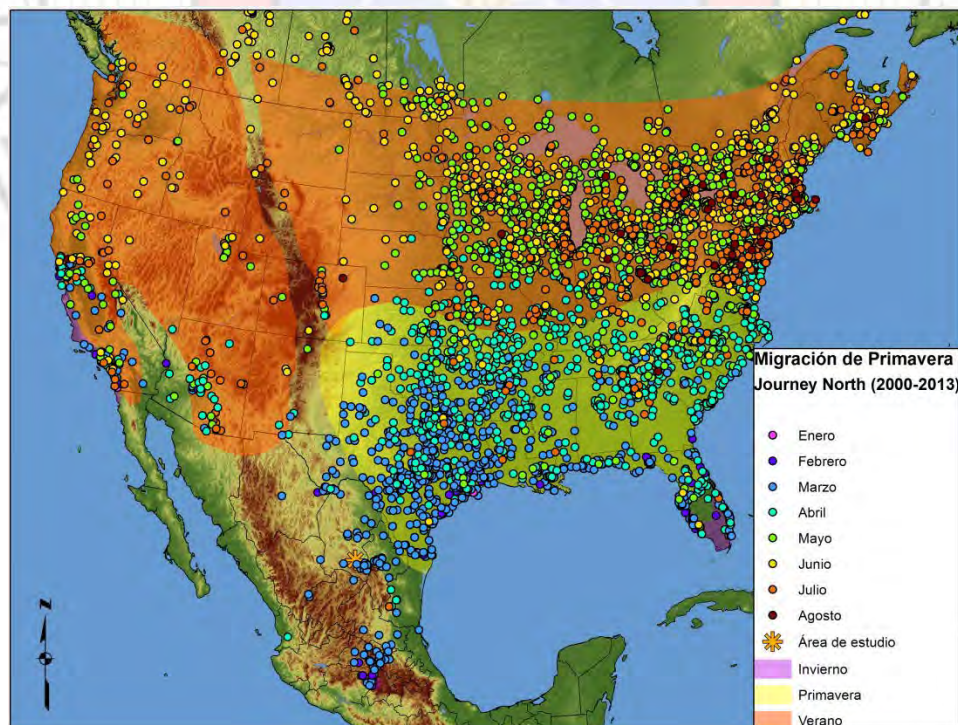


Figura 28. Registros de mariposa monarca (*Danaus plexippus*) por mes durante la migración de Primavera, entre Marzo y Mayo (Base de datos de Journey North, 2000-2013).

Distribución espacial

Todas las observaciones de la especie fueron hechas en la zona Tulillo/Paila y ninguno en el área ubicada al oeste, por lo que el cuerpo de agua parecer ser un atrayente para la especie (Fig.29).

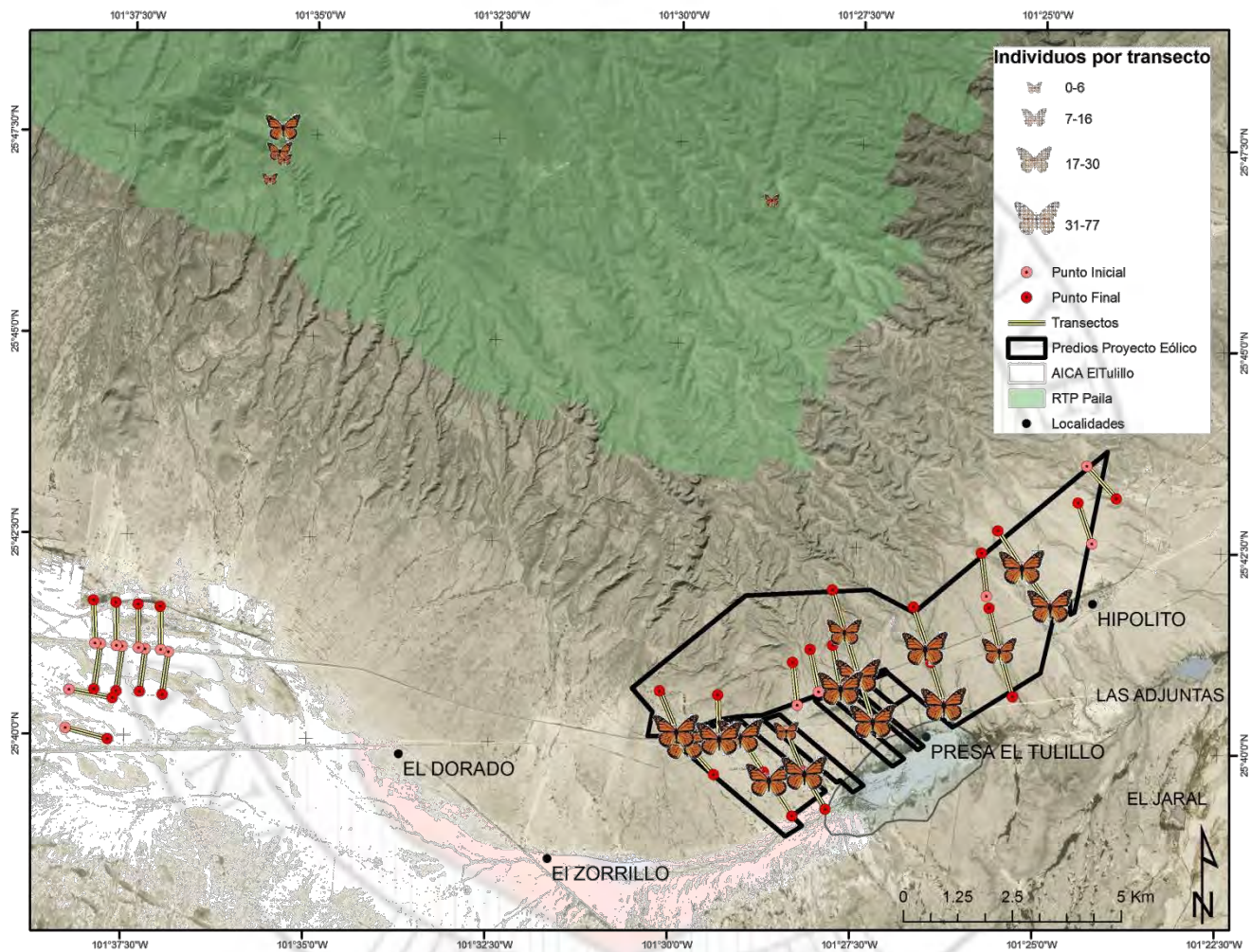


Figura 29. Registros de mariposas monarca (*Danaus plexippus*) entre agosto y diciembre de 2013.

Alturas de vuelo

AVES

Las alturas de vuelo sólo fueron determinadas mediante observación para 61 de las especies. En base a esta variable, doce especies coincidieron con la altura de los aerogeneradores: *Cathartes aura*, *Buteo jamaicensis*, *Caracara cheriway*, *Corvus cryptoleucus*, *C. corax*, *B. albicaudatus* (Pr), *Coragyps atratus*, *Circus cyaneus*, *Falco sparverius*, *Parabuteo unicinctus* (Pr), *F. peregrinus* (A) y ocasionalmente *Haemorrhous mexicanus* (Cuadro 15). El total de individuos observados en alturas de las turbinas (40-85 m) fueron 224 (Cuadro 16). Tres de estas especies se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010. El resto de las rapaces aves acuáticas en general, incluyendo patos, gansos, garzas y la grulla (*Grus canadensis*) comúnmente vuelan a dichas alturas durante migración y el uso de termales.

Cuadro 15. Alturas de vuelo máximas con dentro de las alturas de las turbinas por mes y promedio de altura de vuelo por especie.

Especies	2013										2014				Total	Promedio
	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A			
<i>Cathartes aura</i>	55	85	70	70	70	80	60	65	55	55	35	35	50	85	32.53	
<i>Buteo jamaicensis</i>	75	70	40		55	35	55					9		75	41.35	
<i>Caracara cheriway</i>			4					60				6	25	60	13.09	
<i>Corvus cryptoleucus</i>	60	60	55	45	55	50	55	23		10	38	35	35	60	35.65	
<i>Corvus corax</i>	45	19	20	30	20	55		35	35	40	13	25	30	55	17.30	
<i>Buteo albicaudatus+</i>								50						50	50.00	
<i>Coragyps atratus</i>						40	50		33			20		50	32.60	
<i>Circus cyaneus</i>								4	45	15		6	6	45	15.00	
<i>Falco sparverius</i>	45	45		7	9		20	20	20	25		15		45	22.00	
<i>Parabuteo unicinctus+</i>								45						45	45.00	
<i>Falco peregrinus+</i>								40					19	40	29.50	
<i>Haemorrhous mexicanus</i>			40											40	14.00	
<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>												35		35	35.00	
<i>Euphagus cyanocephalus</i>									5		7	25		25	9.88	
<i>Falco columbarius</i>							20	25						25	22.50	
<i>Zenaida macroura</i>	21	10	7	25	7	4	3	4	10	23				25	5.29	
<i>Falco mexicanus</i> ^o	21													21	21.00	
<i>Hirundo rustica</i>	20	2	6		10	5	9	5	10			15	4	20	6.57	
<i>Anthus spragueii</i> *											19			19	8.00	

+Sujeta a Protección Especial; ^o Amenazada (NOM-059-SEMARNAT-2010); ^{*}En peligro de extinción; ^{*}Vulnerable (IUCN 2013)

Cuadro 15. Continuación

Especies	2013							2014				Total	Prom		
	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F			M	A
<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>					12	15								15	9.60
<i>Calamospiza melanocorys</i>							4			7	11			11	3.79
<i>Myiarchus cinerascens</i>	11	3												11	4.20
<i>Amphispiza bilineata</i>	3	10									4			10	1.88
<i>Sayornis saya</i>	10	1					3							10	3.60
<i>Ana discors</i>				9										9	9.00
<i>Bubulcus ibis</i>						9								9	9.00
<i>Icterus parisorum</i>	2	9	5											9	3.63
<i>Eremophila alpestris</i>				6							8			8	3.60
<i>Chondestes grammacus</i>											6			6	6.00
<i>Mimus polyglottos</i>		6	6	3		3		5	5	3	3			6	3.13
<i>Nycticorax nycticorax</i>				6										6	6.00
<i>Tyrannus sp.</i>			6						2					6	4.00
<i>Zenaida asiatica</i>						6	4	4						6	4.00
<i>Callipepla squamata</i>		5												5	5.00
<i>Cardinalis sinuatus</i>			5						3		5			5	2.67
<i>Petrochelidon fulva</i>													5	5	4.50
<i>Pyrocephalus rubinus</i>		5		5										5	5.00
<i>Quiscalus mexicanus</i>					5	2			5					5	4.00
<i>Cardinalis cardinalis</i>			4											4	3.00
<i>Polioptila caerulea</i>			1								4			4	2.67
<i>Riparia riparia</i>													4	4	4.00
<i>Tachycineta bicolor</i>													4	4	4.00
<i>Lanius ludovicianus</i>								3	2					3	2.67
<i>Melanerpes aurifrons</i>				3										3	3.00
<i>Passerina caerulea</i>		3												3	3.00
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>													3	3	3.00
<i>Picoides scalaris</i>		3	3											3	3.00
<i>Toxostoma curvirostre</i>				3										3	3.00
<i>Zonotrichia leucophrys</i>											3			3	3.00
<i>Auriparus flaviceps</i>		1									2			2	1.33
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>			2											2	2.00
<i>Oreoscoptes montanus</i>											2			2	2.00
<i>Pipilo chlorurus</i>											2			2	2.00
<i>Polioptila melanura</i>			1								2			2	1.50
<i>Spinus psaltria</i>											2			2	2.00

+Sujeta a Protección Especial; ° Amenazada (NOM-059-SEMARNAT-2010); *En peligro de extinción; *Vulnerable (IUCN 2013)

Cuadro 15. Continuación

Especies	2013											2014			Total	Prom
	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A			
<i>Spizella breweri</i>											2			2	2	2.00
<i>Spizella passerina</i>	2														2	2.00
<i>Streptopelia decaocto</i>											2				2	2.00
<i>Spizella pallida</i>											1				1	1.00
<i>Troglodytes aedon</i>											1				1	1.00
<i>Tyrannus vociferans</i>	1														1	1.00
Total	75	85	70	70	70	80	60	65	55	55	38	35	50	85	15.35	

+Sujeta a Protección Especial; ° Amenazada (NOM-059-SEMARNAT-2010); ° En peligro de extinción; *Vulnerable (IUCN 2013)

Cuadro 16. Número de individuos observados volando a alturas ≥ 40 m por mes y por especie.

Especies	2013											2014				Total
	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A			
<i>Cathartes aura</i>	11	9	8	5	10	14	8	21	2	2			10	100		
<i>Corvus cryptoleucus</i>	15	19	11	9	10	1	16							81		
<i>Coragyps atratus</i>						9	3							12		
<i>Buteo jamaicensis</i>	2	3	2		3		1							11		
<i>Corvus corax</i>	1					5				2				8		
<i>Caracara cheriway</i>									3					3		
<i>Haemorrhous mexicanus</i>			3											3		
<i>Falco sparverius</i>	1	1												2		
<i>Buteo albicaudatus</i> +								1						1		
<i>Circus cyaneus</i>									1					1		
<i>Falco peregrinus</i> °								1						1		
<i>Parabuteo unicinctus</i> +								1						1		
Total	30	32	24	14	23	29	31	25	2	4	0	0	10	224		

+Sujeta a Protección Especial; ° Amenazada (NOM-059-SEMARNAT-2010)

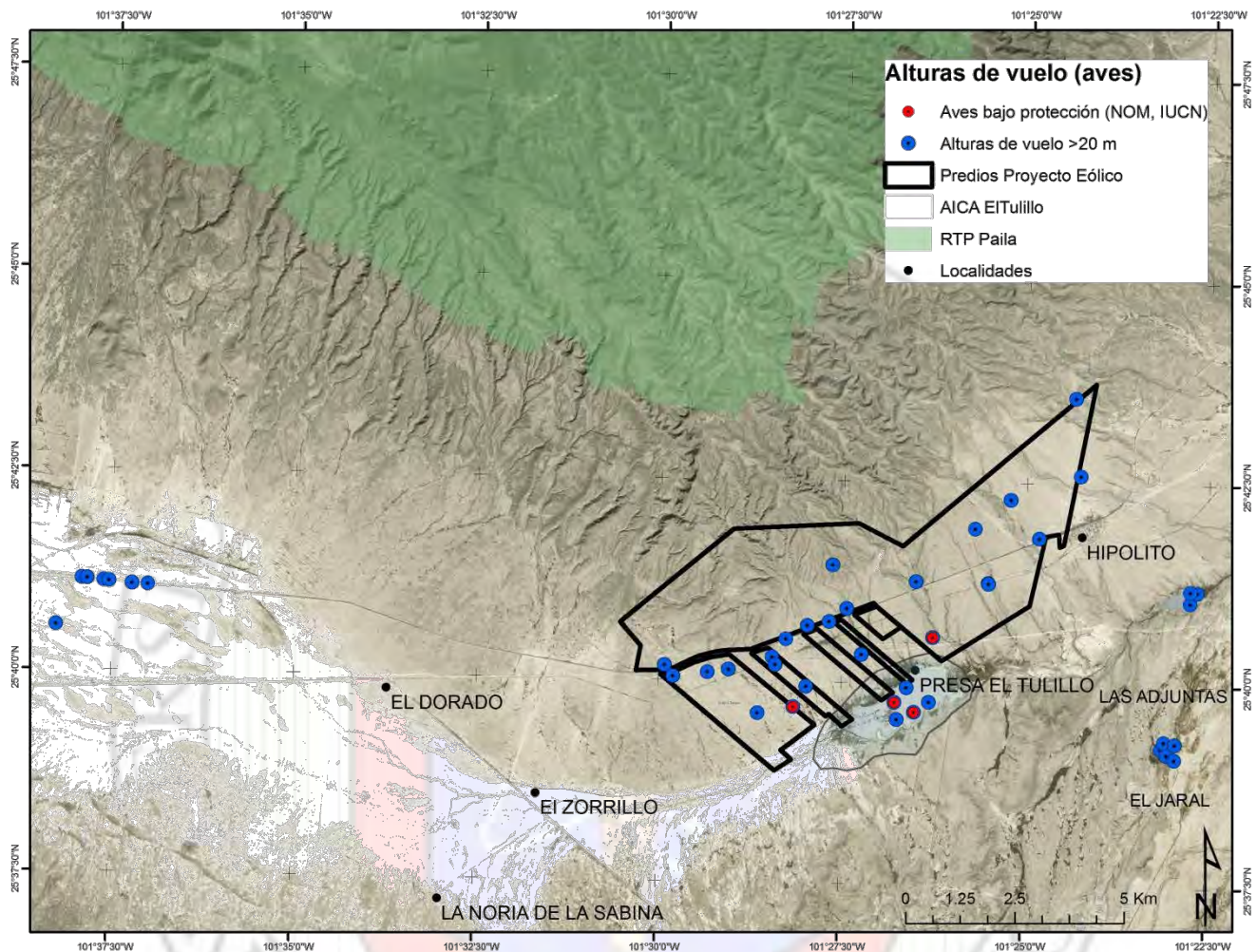


Figura 30. Distribución espacial de registros de aves con el potencial de grandes alturas de vuelo (≥ 20 m), con énfasis en las que se encuentran en alguna categoría de estatus de protección (NOM, IUCN).

QUIRÓPTEROS

Las especies registradas volando a la altura de las turbinas (≥ 40 m) fueron 9: *Corynorhinus townsendii*, *Myotis thysanodes*, *Eptesicus fuscus*, *Euderma maculatum*, *Lasionycteris noctivagans*, *Parastrellus hesperus*, *Eumops perotis*, *Lasiurus cinereus* y *Tadarida brasiliensis*; estas dos últimas con los mayores números de registros (386 y 354, respectivamente; Cuadro 17). Estas especies coinciden con los murciélagos que más reportan colisiones en parques eólicos a nivel Norteamérica: *Lasiurus cinereus*, *Lasiurus borealis* y *Lasionycteris noctivagans* (Kunz et al. 2007, Arnett et al. 2008, Kuvlesky et al. 2007); y particularmente, en Texas, *Tadarida brasiliensis* muestra un alto número de fatalidades (Miller 2008; Kuvlesky et al. 2007, Arnett et al. 2008). Al calcular el promedio de detecciones por noche (Cuadro 18), obtenemos 4.3 murciélagos por noche con vuelos a la altura de los aerogeneradores (≥ 40 m), que extrapolados a un año, equivalen a 1,570, en sólo 5 puntos del área de estudio.

Cuadro 17. Especies de quirópteros registrados por altura (metros) mediante las grabadoras ultrasónicas, entre los meses de octubre y noviembre de 2013 y marzo y mayo de 2014.

Especie	20	40	50	60	80	≥ 40	Total
<i>Lasiurus cinereus</i>	171	59	94	7	55	215	386
<i>Tadarida brasiliensis</i>	173	44	36	16	85	181	354
<i>Myotis californicus</i>	188					0	188
<i>Parastrellus hesperus</i>	183		1			1	184
<i>Eumops perotis</i>	48	26	34	1	15	76	124
<i>Myotis ciliolabrum</i>	15					0	15
<i>Lasionycteris noctivagans</i>	5	3	3		1	7	12
<i>Antrozous pallidus</i>	5					0	5
<i>Myotis yumanensis</i>	5					0	5
<i>Euderma maculatum</i>	2		1			1	3
<i>Eptesicus fuscus</i>				2		2	2
<i>Myotis thysanodes</i>	1		1			1	2
<i>Corynorhinus townsendii</i>					1	1	1
<i>Lasiurus blossevillii</i>	1					0	1
Total	797	132	172	25	156	485	1282

Cuadro 18. Número de detecciones por noche por altura de vuelo (metros).

Especie	20	40	50	60	80	≥40	Total
<i>Lasiurus cinereus</i>	3.05	2.81	2.24	0.50	1.57	1.92	2.30
<i>Tadarida brasiliensis</i>	3.09	2.10	0.86	1.14	2.43	1.62	2.11
<i>Myotis californicus</i>	3.36					0.00	1.12
<i>Pipistrellus hesperus</i>	3.27		0.02			0.01	1.10
<i>Eumops perotis</i>	0.86	1.24	0.81	0.07	0.43	0.68	0.74
<i>Myotis ciliolabrum</i>	0.27					0.00	0.09
<i>Lasionycteris noctivagans</i>	0.09	0.14	0.07		0.03	0.06	0.07
<i>Antrozous pallidus</i>	0.09					0.00	0.03
<i>Myotis yumanensis</i>	0.09					0.00	0.03
<i>Euderma maculatum</i>	0.04		0.02			0.01	0.02
<i>Eptesicus fuscus</i>			0.05			0.02	0.01
<i>Myotis thysanoides</i>	0.02		0.02			0.01	0.01
<i>Corynorhinus townsendii</i>				0.07		0.01	0.01
<i>Lasiurus blossevillii</i>	0.02						0.01
Total	14.23	6.29	4.10	1.79	4.46	4.33	7.63

Especies con algún estatus de protección

Las cuevas donde se registró *Choeronycteris mexicana* durante el monitoreo se encuentran en los límites del área Tullillo/Paila y máximo a 6 km del mismo (Fig. 31).

MARIPOSA MONARCA

La altura máxima observada para la especie fue de 9 m; sin embargo, esta altura está determinada por la capacidad de detección de la especie mediante observación. Se sabe que la especie utiliza las termas como una estrategia de vuelo a un bajo costo energético, de manera que alcanza alturas de al menos 300 m (Gibo y Pallett 1979) y hasta de 1,250 m (Gibo 1981). Estas alturas las alcanza durante su migración hacia el sur, cuando existen vientos del norte; sin embargo cuando los vientos son predominantemente sureños, las mariposas vuelan a bajas alturas y acumulan energía alimentándose de néctar, principalmente en zonas ribereñas. Incluso, cuando los vientos son muy fuertes pueden formar grandes agregaciones en áreas de descanso arboladas (Solensky 2004). De esta manera su altura de vuelo coincidiría con los aerogeneradores cuando hubiese cambios de vientos predominantemente del norte a dirección sur, o viceversa; es decir, en el momento de ascenso a grandes altitudes o de descenso a altitudes bajas. También se ha sugerido que no sólo el viento es

relevante para que se agrupen en los sitios de descanso durante la migración de otoño, sino que una baja reserva energética también pudiera ser un factor determinante (Davis y Garland 2004).

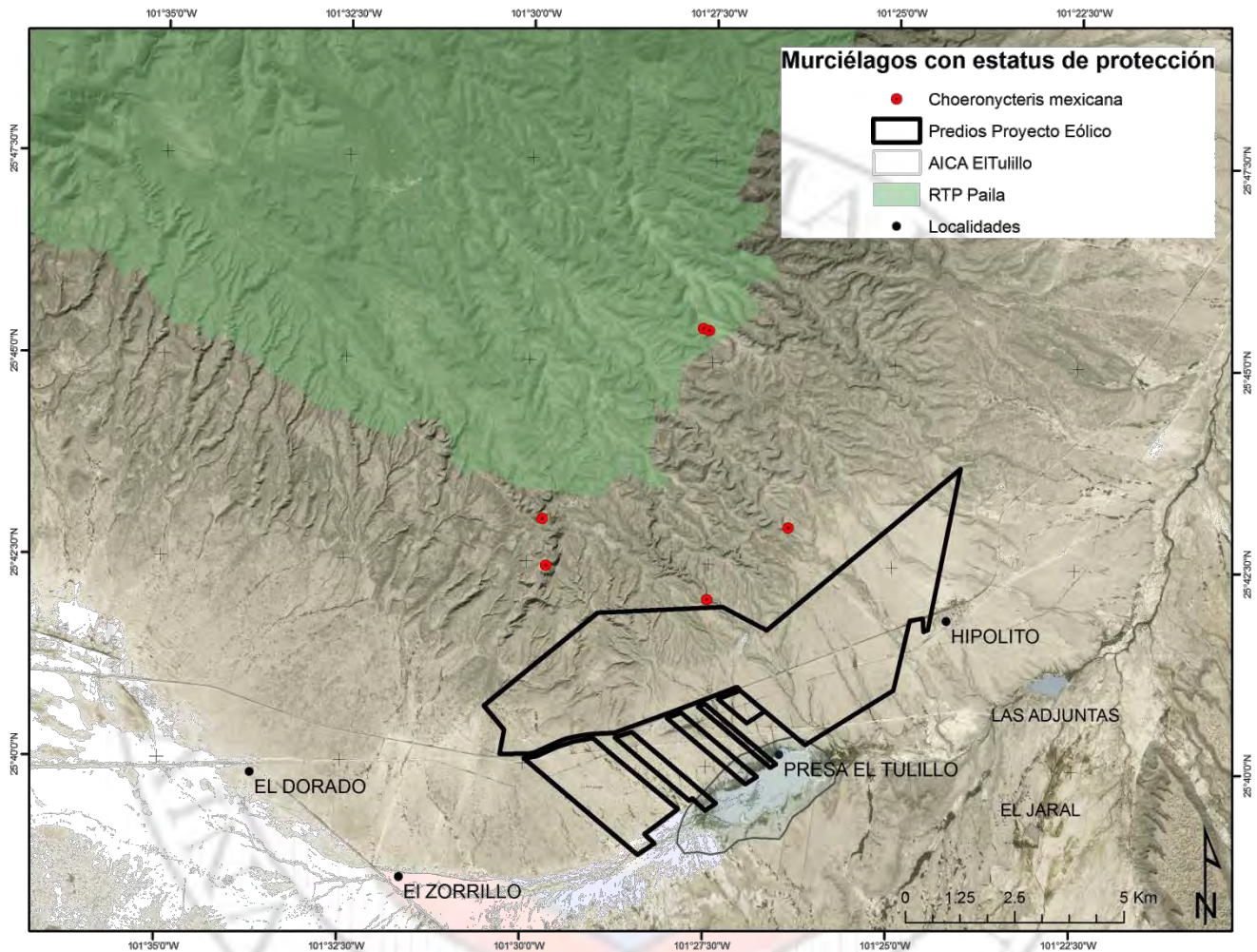


Figura 31. Registros de *Choeronycteris mexicana* durante el monitoreo, especie protegida por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

CONCLUSIONES

La presa El Tulillo es importante como Área de Conservación de Aves, ya que en su ribera se detectaron al menos el doble de especies de aves que en las áreas de matorral cercanas; así como una mayor densidad de aves en el área cercana a la Presa que la más alejada. En total, se registraron 139 especies durante el trabajo de campo, que aunadas a los reportes previos se incrementa a 257 especies de aves. Doce de las especies observadas durante el monitoreo se encuentran en alguna categoría de protección a nivel nacional y/o internacional.

En el caso de los murciélagos, se detectaron 17 especies, que aunadas a las potenciales no registradas alcanzarían las 24 especies. De las especies observadas, una se encuentra protegida por la NOM-059 y el estado de sus poblaciones es de preocupación internacional (IUCN 2013). De las especies observadas, 94% son insectívoras, por lo que la Presa no sólo representaría una fuente de agua relativamente permanente, si no que la densidad de insectos, será mayor en las inmediaciones de la misma y representará un atrayente para este grupo. Además, la Sierra La Paila es un área con incontables cañones, hoquedades y cuevas que sirven de refugio a los murciélagos, y el movimiento natural observado en las cuevas al anochecer es en dirección al valle hacia la Presa El Tulillo, o alguna otra fuente de agua disponible, al menos temporalmente.

Asimismo, todas las especies con estatus de protección detectadas: aves, murciélagos y mariposas monarca, fueron localizadas en las inmediaciones de la Presa El Tulillo.

La Presa El Tulillo es una fuente de agua en una zona desértica, que inevitablemente atraerá más fauna que las áreas aledañas sin dicho recurso.

A pesar de que su espejo de agua no está de manera constante presente durante todo el año, generalmente lo presenta a más tardar en Septiembre, cuando ocurren gran parte de las lluvias en la zona. A partir de este mes, es cuando se vuelve un recurso indispensable para las especies migratorias, acuáticas, playeras y terrestres, que empiezan a cruzar la región y que utilizan el área tanto como sitio de descanso durante la migración al sur, como de refugio durante todo el invierno, o en su regreso al norte durante la migración de primavera.

LITERATURA CITADA

- American Ornithologists' Union. 1998. Check-list of North American Birds. 7^a ed. American Ornithologists' Union. Washington, D. C., USA. 829 pp.
- American Ornithologists' Union. 2000. Forty-second supplement to the American Ornithologists' Union Check-list of North American Birds. *Auk* 117:847–858.
- Akaike, H. 1973. Information theory and an extension of the maximum likelihood. Pages 267-281 (B. N. Petrov and F. Csaki, eds.), In Second International Symposium on Information Theory. Akademia Kaido, Budapest, Hungary.
- Arnett, Edward B., W. Kent Brown, Wallace P. Erickson, Jenny K. Fiedler, Brenda L. Hamilton, Travis H. Henry, Aaftab Jain, Gregory D. Johnson, Jessica Kerns, Rolf R. Koford, Charles P. Nicholson, Timothy J. O'Connell, Martin D. Piorkowski, y Roger D. Tankersley. 2008. Patterns of Bat Fatalities at Wind Energy Facilities in North America. *Journal of Wildlife Management* 72(1): 61–78.
- Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México.
- Banks, R. C.; C. Cicero; J. L. Dunn; A. W. Kratter; P. C. Rasmussen; J. V. Remsen, Jr; J. D. Rising y D. F. Stotz. 2002. Forty-third supplement to the American Ornithologists' Union Check-list of North American Birds. *Auk* 119: 897-906.
- Banks, R. C.; C. Cicero; J. L. Dunn; A. W. Kratter; P. C. Rasmussen; J. V. Remsen, Jr; J. D. Rising y D. F. Stotz. 2003. Forty-fourth supplement to the American Ornithologists' Union Check-list of North American Birds. *Auk* 120(3): 923-931.
- Banks, R. C.; C. Cicero; J. L. Dunn; A. W. Kratter; P. C. Rasmussen; J. V. Remsen, Jr; J. D. Rising y D. F. Stotz. 2004. Forty-fifth supplement to the American Ornithologists' Union Check-list of North American Birds. *Auk* 121(3): 985-995.
- Banks, R. C.; C. Cicero; J. L. Dunn; A. W. Kratter; P. C. Rasmussen; J. V. Remsen, Jr; J. D. Rising y D. F. Stotz. 2005. Forty-sixth supplement to the American Ornithologists' Union Check-list of North American Birds. *Auk* 122(3):1026–1031, 2005.
- Banks, R. C.; C. Cicero; J. L. Dunn; A. W. Kratter; P. C. Rasmussen; J. V. Remsen, Jr; J. D. Rising y D. F. Stotz. 2006. Forty-seventh supplement to the American Ornithologists' Union Check-list of North American Birds. *Auk* 123(3):926–936, 2006.

- Banks, R. C.; C. Cicero; J. L. Dunn; A. W. Kratter; P. C. Rasmussen; J. V. Remsen, Jr; J. D. Rising, D. F. Stotz y R. T. Chesser. 2007. Forty-eighth supplement to the American Ornithologists' Union Check-list of North American Birds. *Auk* 124(3):1109–1115, 2007.
- Banks, R. C.; C. Cicero; J. L. Dunn; A. W. Kratter; P. C. Rasmussen; J. V. Remsen, Jr; J. D. Rising, D. F. Stotz, R. T. Chesser, I. J. Lovette, y K. Winker. 2008. Forty-ninth Supplement to the American Ornithologists' Union Check-list of North American Birds. *Auk* 125(3):758–768, 2008.
- Banks, R. C.; C. Cicero; J. L. Dunn; A. W. Kratter; P. C. Rasmussen; J. V. Remsen, Jr; J. D. Rising, D. F. Stotz, R. T. Chesser, I. J. Lovette, K. Winker y F. K. Barker. 2009. Fiftieth Supplement to the American Ornithologists' Union Check-list of North American Birds. *Auk* 126(3):705–714, 2009.
- Banks, R. C.; C. Cicero; J. L. Dunn; A. W. Kratter; P. C. Rasmussen; J. V. Remsen, Jr; J. D. Rising, D. F. Stotz, R. T. Chesser, I. J. Lovette, K. Winker y F. K. Barker. 2010. Fifty-first supplement to the American Ornithologists' Union Check-List of North American Birds. *Auk* 127(3):726-744.
- Banks, R. C.; C. Cicero; J. L. Dunn; A. W. Kratter; P. C. Rasmussen; J. V. Remsen, Jr; J. D. Rising, D. F. Stotz, R. T. Chesser, I. J. Lovette, K. Winker y F. K. Barker. 2011. Fifty-second supplement to the American Ornithologists' Union Check-List of North American Birds. *Auk* 128(3):600-613.
- Buckland, S. T., D. R. Anderson, K. P. Burnham, J. L. Laake, D. L. Borchers y L. Thomas. 2001. An introduction to distance sampling: estimating abundance of biological populations. Oxford University Press, New York, USA.
- Burnham, K. y D. Anderson. 2010. Model selection and multimodel inference: a practical information-theoretic approach. 2nd ed. Springer Verlag.
- Carrera, L. 1983. El Tullillo. Publicaciones DUMAC 1983.
- Chao, A. 1984. Non-parametric estimation of the number of classes in a population. *Scandinavian Journal of Statistics* 11:265-270.
- Chazdon, R. L., R. K. Colwell, J. S. Denslow y M. R. Guariguata. 1998. Statistical methods for estimating species richness of woody regeneration in primary ad secondary rain forests of northeastern Costa Rica. In: Forest biodiversity research, monitoring y modeling: conceptual background y old world case studies, F. Dallmeier y J. A. Comiskey (eds). Paris: Parthenon Publishing, pp. 285-309.
- Colwell, R. K., C. X. Mao y J. Chang. 2004. Interpolating, extrapolating, and comparing incidence-based species accumulation curves. *Ecology* 85:2717-2727.
- Colwell, R. K. 2013. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9. Disponible en: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimatesy>

- Davis, A. K. y M. S. Garland. 2004. Stopover ecology of monarchs in Coastal Virginia: Using ornithological techniques to study monarch migration. *En: Oberhauser y Solensky (eds). The Monarch Butterfly. Biology and Conservation. Pp:89-96. Cornell University. USA.*
- Ehrlich, R. P., D. S. Dobkin y D. Wheye. 1988. *The birders Hybook. A Fireside Book Published by Simon y Schuster Inc. New York. 785 pp.*
- Escalante-Pliego, P., A. M. Sada y J. Robles-Gil. 1996. Listado de nombres comunes de las aves de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Agrupación Sierra Madre. 32 pp.
- Garza de León, A. y D. Garza Tobón. 2000. Presa El Tulillo. Pp:79. *En: Del Coro Arizmendi, M. y L. Márquez Valdelamar. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México. CIPAMEX, A.C. México, D.F. 440 pp.*
- Gibo, D. L. y M. J. Pallett. 1979. Soaring flight of monarch butterflies, *Danaus plexippus* (Lepidoptera: Danaidae), during the late summer migration in southern Ontario. *Can. J. Zool.* 57: 1393-1401.
- Gibo, D. L. 1981. Altitudes attained by migrating monarch butterflies, *Danaus p. plexippus* (Lepidoptera: Danaidae), as reported by glider pilots. *Can. J. Zool.* 59: 571-572.
- Harvey, M. J., J. S. Altembach y T. L. Best. 2011. *Bats of the United States y Canada. The Johns Hopkins University Press. E.U.A. 202 pp.*
- Howell, S. N. G. y Webb, S. 1995 *A Guide to the Birds of Mexico y Northern Central America. Oxford University Press Inc., New York. U.S.A. 851 pp.*
- Instituto Nacional de Geografía e Informática (INEGI). 2000. Base de datos geográficos. Diccionario de datos fisiográficos. Escala 1: 1000 000. Vectorial. 38 p.
- IUCN. 2013. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. <www.iucnredlist.org>.
- Kays, R. W. y D. E. Wilson. 2009. *Mammals of North America. Princeton University Press. E.U.A. 248 pp.*
- Kunz, TH, y EB Arnett., W. P. Erickson, A. R. Hoar, G. D. Johnson, R. P. Larkin, M. D. Strickland. R.W. Thresher y M. D. Tuttle. 2007. Ecological Impacts of Wind Energy Development on Bats: Questions, Research Needs, y Hypotheses. *Frontiers in Ecology.*
- Kuvlesky, William P., Leonard a. Brennan, Michael L. Morrison, Kathy K. Boydston, Bart M. Ballard, y Fred C. Bryant. 2007. Wind Energy Development and Wildlife Conservation: Challenges and Opportunities. *Journal of Wildlife Management* 71(8): 2487–98. <http://www.bioone.org/doi/abs/10.2193/2007-248> (May 28, 2014).

- McAleece, N. 1997. Biodiversity Profesional. Versión 2. The Natural History Museum y The Scottish Association for Marine Science.
- Medellín, Rodrigo A., Héctor Takeshi Arita, Oscar Sanchez-Herrera. 1997. Identificación de los murciélagos de México: clave de campo- Publicaciones especiales. Asociación Mexicana de Mastozoología. 83 pp.
- Miller, A. 2008. Patterns of avian and bat mortality at a utility-scaled wind farm on the southern high plains. Thesis, Texas Tech University, Lubbock, Texas, USA.
- National Geographic Society. 2011. Field Guide to the Birds of North America. 6ª ed. National Geographic Society. USA. 480 pp.
- Peterson, R. T. y E. L. Chalif. 1973. A field guide to Mexican Birds. Peterson Field Guides y Peterson Field Guide Series. Houghton Mifflin Company. USA. 298 pp.
- SEMARNAT 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, publicada el 6 de marzo de 2002, en el diario oficial de la federación. Segunda Sección. México D.F.
- Shannon, C. E. 1948. A mathematical theory of communication. Bell. Syst. Tech. J., 27: 379-243.
- Sibley, D. A. The Sibley Guide to Birds. 2000. National Audubon Society. Alfred A. Knopf, Inc. USA. 544 pp.
- Solensky, M.J. 2004. Overview of monarch migration. *En*: Oberhauser y Solensky (eds). The Monarch Butterfly. Biology and Conservation. Pp:79-83. Cornell University. USA.
- Thomas, L., S.T. Buckland, E.A. Rexstad, J. L. Laake, S. Strindberg, S. L. Hedley, J. R.B. Bishop, T. A. Marques, and K. P. Burnham. 2010. Distance software: design and analysis of distance sampling surveys for estimating population size. *Journal of Applied Ecology* 47: 5-14. DOI: 10.1111/j.1365-2664.2009.01737.x
- Wilson, D. E. y D. M. Reeder. 2005. Mammal Species of the World: A Taxonomic y Geographic Reference. 3a. ed. USA.2000 pp.



ANEXO FOTOGRÁFICO
AVES



Juvenil de *Passerina ciris*, especie veraniega sujeta a Protección Especial (Pr), capturado en la vegetación asociada a las presas.



Passerina ciris, especie veraniega sujeta a Protección Especial (Pr), observado en la vegetación asociada a las presas.



Amphispiza bilineata, especie residente más común de los matorrales desérticos



Auriparus flaviceps, especie residente asociada los matorrales desérticos



Mimus polyglottos, especie residente común de los matorrales desérticos



Picoides scalaris, especie de carpintero residente asociado a matorrales.



Melanerpes aurifrons, especie residente que anida en cavidades.



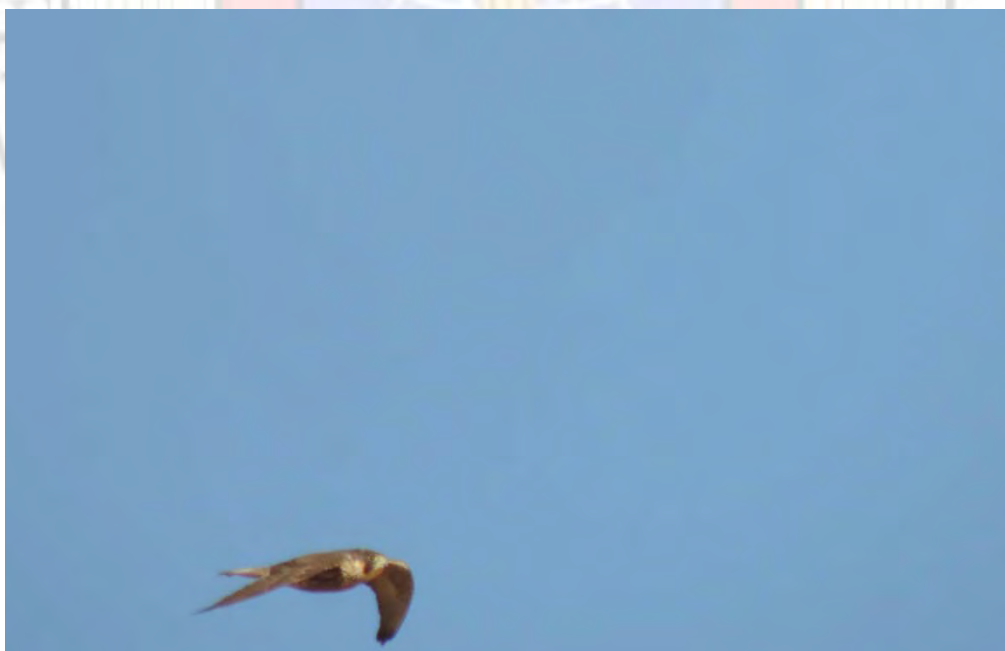
Stelgidopteryx serripennis, especies de golondrina residente en el área.



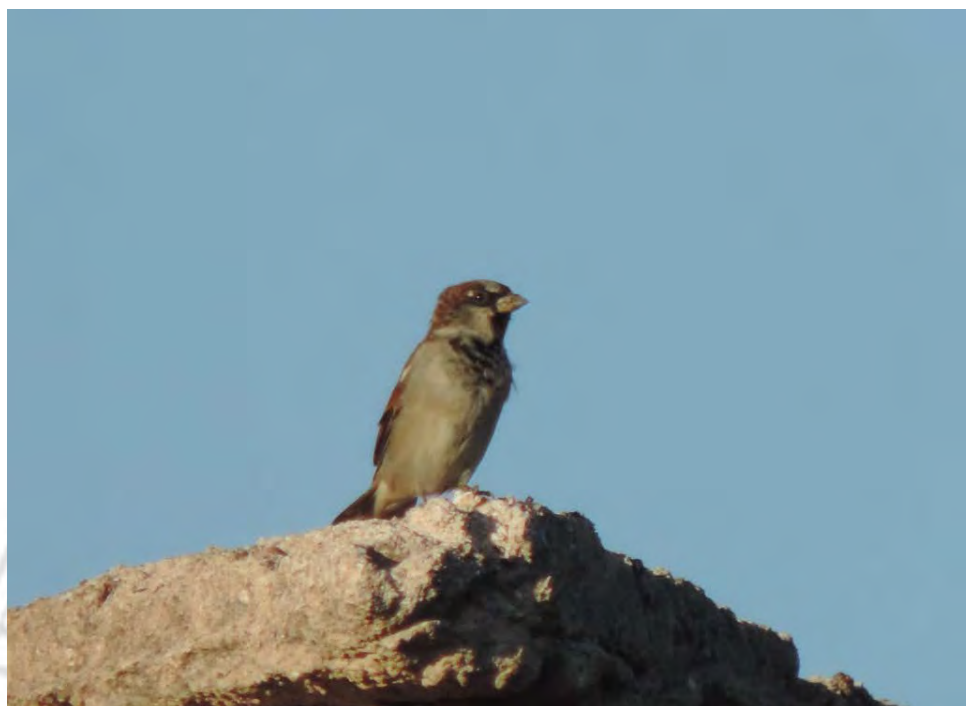
Cathartes aura, especie de zopilote residente y con capacidad de vuelo a altura de aerogeneradores



Corvus corax, especie de cuervo residente y con capacidad de vuelo a altura de aerogeneradores



Falco peregrinus, halcón amenazado con capacidad de vuelo a altura de aerogeneradores



Passer domesticus, especie de gorrión introducida e invasora



Streptopelia decaocto, especie de paloma introducida



Setophaga petechia, especie migratoria, observada y capturada en la vegetación asociada a las presas.



Sayornis phoebe, especie de papamoscas migratorio



Spiza americana, especie de arrocero migratorio



Cardellina pusilla, especie de chipe migratorio



Spizella pallida, especie migratoria de gorrión



Phalacrocorax brasilianus, especie de cormorán en plumaje reproductivo



Podylimbus podiceps, especie de zambullidor residente



Oxyura jamaicensis, especie de pato residente



Anas discors, cerceta de alas azules, especie migratoria



Chen caerulescens, ganso nevado, especie migratoria



Plegadis chihi, ibis migratorio



Nycticorax nycticorax, conocido como perro de agua, especie acuática migratoria



Ardea alba, especie de garza residente



Actitis macularia, especie de playero migratorio



Charadrius vociferus, especie de playero residente



**ANEXO FOTOGRÁFICO
MURCIÉLAGOS**



Choeronycteris mexicana, especie Amenazada. Fotografía capturada el 24 de junio de 2013 en la cueva "CA1".



Choeronycteris mexicana, especie Amenazada. Fotografía capturada el 26 de junio de 2013 en la cueva "CA3".



Choeronycteris mexicana, especie Amenazada. Fotografía capturada el 23 de junio de 2013 en la cueva "88".



Choeronycteris mexicana, hembra con cría, especie Amenazada. Fotografía capturada el 25 de junio de 2013 en la cueva "2".



Choeronycteris mexicana, especie Amenazada. Fotografía capturada el 27 de julio de 2013 en la cueva "CA1".



Choeronycteris mexicana, especie Amenazada. Fotografía capturada el 27 de julio de 2013 en la cueva "CA3".



Choeronycteris mexicana, especie Amenazada. Fotografía capturada el 27 de julio de 2013 en la cueva "2".



Choeronycteris mexicana, especie Amenazada. Fotografía capturada el 28 de julio de 2013 en la cueva "11".



Eumops perotis. Fotografía capturada el 30 de julio de 2013 en la cueva "CA6".



Eptesicus fuscus. Fotografía capturada el 29 de agosto de 2013 durante la captura con redes de niebla en el tanque "Minas Chavarría".



Eptesicus fuscus. Fotografía capturada el 29 de agosto de 2013 durante la captura con redes de niebla en el tanque “Minas Chavarría”.



Tanque “Minas Chavarría”, lugar de captura con redes de niebla. Fotografía capturada el 29 de agosto de 2013.



Cueva "88", lugar de captura con redes de niebla. Fotografía capturada el 2 de septiembre de 2013.



Perspectiva panorámica de Cueva "88", lugar de captura con redes de niebla. Fotografía capturada el 2 de septiembre de 2013.



Perspectiva panorámica de Cueva “CA1”, lugar de captura con redes de niebla. Fotografía capturada el 3 de septiembre de 2013.



Perspectiva desde el interior de Cueva “CA6”, lugar de captura con redes de niebla. Fotografía capturada el 31 de agosto de 2013.



Eumops perotis. Fotografía capturada el 31 de agosto de 2013 durante la captura con redes de niebla en la cueva "CA6".



Eumops perotis. Fotografía capturada el 31 de agosto de 2013 durante la captura con redes de niebla en la cueva "CA6".



Antrozous pallidus. Fotografía capturada el 31 de agosto de 2013 durante la captura con redes de niebla en la cueva "CA6".



Antrozous pallidus. Fotografía capturada el 31 de agosto de 2013 durante la captura con redes de niebla en la cueva "CA6".