



Huitzil

ISSN: 1870-7459

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

Monitoreo de aves en la Reserva de la Biosfera Mapimí

Martínez, Jaime Eliberio Hernández; Wislar, Cristino Villarreal; Morales, Rodolfo García; Guzmán, Samuel Mariano; Vázquez, Édgar Nelson Ibarra; Peña, Baldomero Ramos; Morán, Sonia Paulina Barraza; Amaya, Ma. Concepción Maldonado

Monitoreo de aves en la Reserva de la Biosfera Mapimí

Huitzil, vol. 20, núm. 2, 2019

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

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75662944001>

DOI: 10.28947/hrmo.2019.20.2.437

Artículos originales

Monitoreo de aves en la Reserva de la Biosfera Mapimí

Bird monitoring at Mapimi Biosphere Reserve

Jaime Eliberio Hernández Martínez ^{1*}

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6437-6451>

Cristino Villarreal Wislar ¹

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5810-5070>

Rodolfo García Morales ¹

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México

Samuel Mariano Guzmán ¹

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0108-312X>

Édgar Nelson Ibarra Vázquez ¹

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4859-8745>

Baldomero Ramos Peña ¹

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7229-1121>

Sonia Paulina Barraza Morán ¹

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9469-4805>

Ma. Concepción Maldonado Amaya ¹

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1779-7648>

Huitzil, vol. 20, núm. 2, 2019

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

Recepción: 18 Julio 2018

Aprobación: 28 Mayo 2019

DOI: [10.28947/hrmo.2019.20.2.437](https://doi.org/10.28947/hrmo.2019.20.2.437)

CC BY-NC

Resumen: El monitoreo biológico es un método para conocer la dinámica de los ecosistemas, por lo que el objetivo del proyecto de monitoreo de aves en la Reserva de la Biosfera Mapimí (RBM), Durango fue estimar la riqueza y abundancia de aves, así como su variación temporal (invernal y reproductiva). Este monitoreo lo hemos realizado de 2012 hasta 2017 en 122 puntos de conteo distribuidos en el área protegida. Identificamos especies y número de individuos visual y auditivamente durante períodos de 10 y 20 min y estimamos el porcentaje de la cobertura vegetal. Durante este periodo (5 años) registramos 149 especies de aves, siendo 2015 el de mayor número de especies observadas. La especie con el mayor número de individuos observados fue el gorrión de ala blanca *Calamospiza melanocorys*. Encontramos diferencias estadísticas en la riqueza ($P < 0.05$), número de individuos ($P < 0.05$) y porcentaje de cobertura vegetal ($P < 0.05$) de la temporada invernal y reproductiva entre los años 2012 y 2017. Entre los años 2016 y 2017 encontramos diferencias entre la riqueza de aves y número de individuos del periodo invernal ($P < 0.05$); mientras que no encontramos diferencias en la temporada reproductiva ($P > 0.05$).

Palabras clave: abundancia, cobertura vegetal, conservación, riqueza de aves, variación estacional.

Abstract: Biological monitoring is a method to know the dynamics of ecosystems. The project Bird Monitoring at Mapimi Biosphere Reserve (MBR), Durango started from 2012 to 2017 and we studied bird species richness, abundance, and diversity in winter and breeding season. Fieldwork was carried out at 122 monitoring sites inside the protected area. We recorded species and individuals identified visually and by ear during 10 and 20 minute periods. Plant cover was also estimated. During all the sampled (5 years) we recorded 149 species with the highest values in 2015. Lark Bunting (*Calamospiza melanocorys*) was the species with the largest number of individuals observed. We found significant statistical differences in richness ($P < 0.05$), the number of individuals ($P < 0.05$) and percentage of plant cover ($P < 0.05$) between winters of 2012 and 2017, and the summer in the same years. In the winters of 2016 and 2017 we found significant statistical differences in richness ($P < 0.05$) and the number of individuals ($P < 0.05$). No statistically significant differences were detected between the summer seasons in 2016 and 2017 ($P > 0.05$).

Key words: abundance, conservation, plant cover, richness, seasonal variation.

Introducción

El monitoreo biológico es un método para conocer la dinámica de los ecosistemas; más específicamente, el efecto de la intervención de los seres humanos (Chediack 2009). De ahí que sea una herramienta esencial para garantizar la conservación, el manejo y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad en sus distintos niveles de integración, desde los genes hasta las comunidades y ecosistemas. El seguimiento sistemático de variables biológicas permite al manejador de recursos naturales, al diseñador de políticas públicas y a los científicos establecer preguntas puntuales.

Las áreas naturales protegidas (ANP) han sido reconocidas mundialmente como una alternativa eficiente para preservar *in situ* la riqueza biológica. La aparición en México de las ANP data de finales del siglo XIX; somos pioneros en reconocer la importancia de ellas para evitar el deterioro del ambiente. Con el tiempo el rol de las ANP ha cambiado, de ser un simple medio para asegurar la conservación de la belleza natural, hasta transformarse en espacios promotores no sólo de la conservación biológica y de la dinámica de los ecosistemas, sino del desarrollo sustentable de las comunidades humanas que en ellos habitan (Ortega-Rubio *et al.* 2015). Actualmente México cuenta con 182 áreas naturales protegidas (ANP) que abarcan más de 90 millones de hectáreas destinadas a la conservación de la biodiversidad (Conanp 2018).

Las Reservas de la Biosfera son áreas biogeográficas relevantes a nivel nacional representativas de uno o más ecosistemas no alterados significativamente por la acción del ser humano o que requieran ser preservados y restaurados, en los cuales habiten especies representativas de la biodiversidad nacional, incluidas las especies endémicas, amenazadas o en peligro de extinción (*Diario Oficial* de la Federación 2018). De acuerdo con el Programa de Conservación y Manejo de la Reserva de la Biosfera Mapimí (Semarnat-Conanp 2006), la Reserva de la Biosfera Mapimí (RBM) fue establecida por decreto presidencial como zona de protección

forestal en 1979 en una zona dentro de la región conocida como Bolsón de Mapimí. Este decreto fue abrogado por otro del 27 de noviembre de 2000 que la declara como Reserva de la Biosfera, representativa de los ecosistemas desérticos de la parte central del desierto chihuahuense en la que se pueden encontrar alrededor de 403 especies de plantas, 39 especies de cactáceas, 5 anfibios, 36 reptiles, 200 especies de aves, así como 28 mamíferos.

En la Reserva de la Biosfera Mapimí se reconocen alrededor de 200 especies de aves (Semarnat-Conanp 2006). La importancia de las aves, sus interacciones ecológicas (polinización, insectivoría, dispersión y depredación de semillas) y su valor económico en actividades como la caza o el comercio de mascotas, o la simple observación por aficionados son cuestiones ampliamente reconocidas por la sociedad (Berlanga 2001). La presencia de algunas especies de aves sirve como indicador de buen estado del hábitat como es el caso de algunos gorriones dentro del pastizal (Panjabi *et al.* 2010).

Como parte de la estrategia de monitoreo de la Reserva de la Biosfera Mapimí, Durango, definimos grupos o especies de flora y fauna que reflejen el grado de Conservación del Área Natural Protegida (ANP). Las aves forman parte de los indicadores de conservación y su monitoreo continuo nos permite observar las tendencias de su población. La presencia o ausencia de algunas especies de aves indica también la condición del hábitat necesario para sitios de refugio, alimentación y reproducción. En 2012 establecimos la línea base de riqueza y abundancia de aves y hemos continuado con este monitoreo hasta el año 2017.

Métodos

Descripción de Área de Estudio

La Reserva de la Biosfera Mapimí (RBM) se ubica en los municipios de Mapimí y Tlahualilo en el estado de Durango; Jiménez en el estado de Chihuahua, y Francisco I. Madero y Sierra Mojada en Coahuila (Semarnat-Conanp 2006). Es una región representativa del Bolsón de Mapimí, que se encuentra ubicada en la subprovincia de la antigua zona lacustre; esta subprovincia está conformada por cuencas endorreicas con una altura comprendida entre los 1000 y 1200 msnm (Álvarez 1961).

Según la clasificación de Köppen, adaptada para México por García (1973), el clima del área corresponde al tipo BWhw(e), muy árido, semicálido, con lluvias de verano y de amplitud térmica extremosa. La precipitación media anual en el área es de 264 mm, con una máxima de 512 mm y una mínima de 80 mm. La temperatura media anual es de 20.8°C, que corresponde a un clima cálido, con rangos que varían de una mínima de 3.9°C, en el mes de enero (mes más frío) a una máxima de 37.41°C en junio (mes más caluroso). La vegetación de la reserva corresponde a matorrales xerófilos, micrófilos y chaparrales de distintas composiciones a manera de mosaicos con vegetación halófita en las partes más bajas (planicies). Se tienen registradas alrededor de 403 especies de

plantas, de las cuales 31 son endémicas al desierto chihuahuense (García-Arévalo 2002).

Ubicación de los puntos de conteo

En la totalidad de la Reserva de la Biosfera Mapimí establecimos 115 puntos de conteo de aves terrestres y acuáticas en el año 2012 y ascendieron a 120 en el año 2013, 121 en 2014, 124 en 2015, visitamos 87 puntos en el año 2016, y 122 en el año 2017. Distribuimos los puntos en áreas con acceso a través de caminos de terracería en vehículos y a pie, algunos los colocamos de manera sistemática en una cuadrícula de 4 km distribuidos por toda el área protegida, mientras que otros los ubicamos en cuadrantes de monitoreo de la tortuga del Bolsón (*Gopherus flavomarginatus*), en áreas de pastizal, áreas de exclusión, zonas con obras de restauración y cuerpos de agua. (Figura 1.)

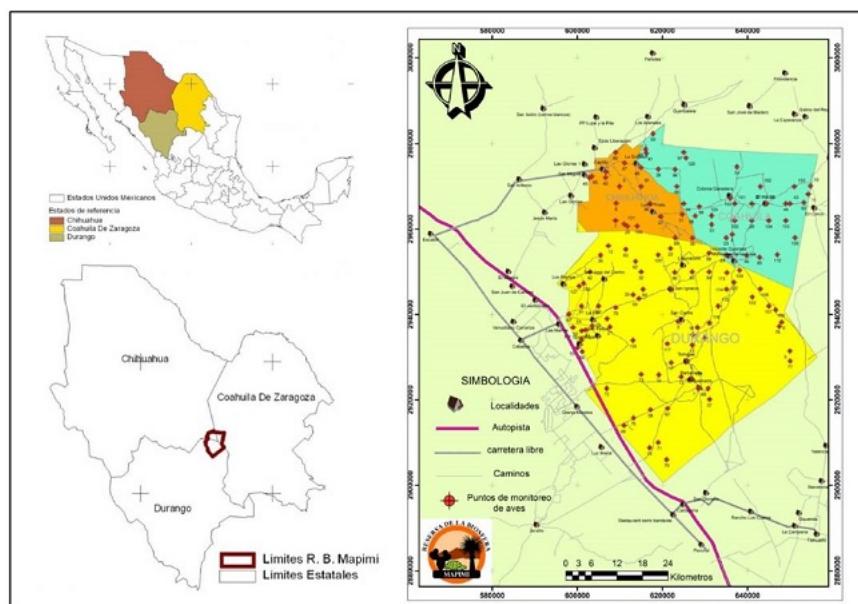


Figura 1
Ubicación de la Reserva de la Biosfera Mapimí y puntos de conteo de aves.

Método de puntos de conteo de radio fijo

Los puntos de conteo de radio fijo (Hutto *et al.* 1986) son el principal método de monitoreo de aves terrestres por su eficacia en todo tipo de terrenos y hábitats, y a la utilidad de los datos obtenidos (Ralph *et al.* 1996). Este método permite obtener información sobre composición, abundancia relativa y densidad de especies detectadas visual y auditivamente. Otras ventajas son su fácil aplicabilidad fuera de la época reproductiva, su bajo costo en tiempo y esfuerzo y su amplia escala de aplicación (Villaseñor y Santana 2003). Las desventajas son un relativamente alto error potencial y la imposibilidad de derivar datos sobre parámetros poblacionales como por ejemplo supervivencia, productividad y reclutamiento. A pesar de que la metodología sugiere un

radio fijo de 50 m, desde el año 2012 utilizamos un radio indeterminado anotando la distancia de observación, ya que la mayor parte de los registros tanto visuales como auditivos ocurrían después de los 50 m, debido a la dispersión de la vegetación. Sin embargo en los formatos de campo diferenciamos las detecciones que se realizan dentro del rango de 50 m. Los resultados que presentamos consideran todas las observaciones registradas dentro o más allá de los 50 m.

Para llevar a cabo el conteo accedimos al punto y causamos el mínimo de perturbación a las aves y comenzamos a contar tan pronto como llegamos. El periodo de censado fue de 10 min, a excepción de los cuerpos de agua donde incrementamos el tiempo a 20 min debido a que en estos sitios se observa un mayor número de especies e individuos. Registramos el número del punto, la fecha y la hora del día. Anotamos las especies en el orden en que las detectamos. Para cada especie registramos el número de individuos detectados dentro y fuera del radio fijo. Solamente consideramos la distancia a la que el ave fue observada por primera vez, en caso de que un ave haya huido en el momento en que llegamos al punto de censado, la contamos en el punto de partida. Si detectamos un ave a menos de 50 m del punto de censado cuando nos trasladamos o alejamos del punto, la contamos si ningún otro individuo de la misma especie se detecta durante el censo. Cuando observamos una bandada de aves, determinamos su tamaño y composición exactas. No seguimos la bandada por más de 10 min. Si un ave emitió un canto o una llamada desconocida durante el censo, la buscamos posteriormente para su identificación. No utilizamos grabaciones de reclamos para atraer aves al punto de conteo. En cada observación registramos la especie, número de individuos, registro visual o auditivo, distancia de observación. Además de datos generales como hora, condiciones climáticas y coordenadas. Realizamos el conteo de las aves y la evaluación de la cobertura vegetal durante febrero y junio. Visitamos cada punto de monitoreo una vez por temporada. Iniciamos el conteo 15 min después de la salida del sol, y durante las 3 o 4 h siguientes. No realizamos muestreos cuando la lluvia o el viento interfirieran con la intensidad o la audibilidad de las vocalizaciones de las aves; tampoco con niebla, lluvia o frío intenso.

Evaluación de la cobertura vegetal

Además del conteo de aves, en cada punto realizamos estimaciones de la cobertura vegetal de acuerdo con la metodología y formato utilizado por Panjabi *et al.* (2010) con algunas adaptaciones hechas para la RBM. Estimamos el porcentaje de cobertura vegetal de árboles y arbustos midiendo con un distanciómetro un radio de 50 m del punto de conteo y posteriormente con una cinta métrica un radio de 5 m, así como la altura promedio de los arbustos, pastos y hierbas. Inicialmente lo realizamos en 8 transectos orientados a 45° partiendo del norte y posteriormente con los datos medidos hicimos una calibración para que se realizara de forma visual. Asimismo registramos las tres especies de árboles o arbustos dominantes. Medimos la cobertura del suelo de forma visual en un radio

de 5 m a partir del punto de observación considerando el porcentaje de cobertura de árboles y arbustos, el tipo de vegetación, el porcentaje de cobertura de pastos, la altura promedio de los pastos, el porcentaje de suelo desnudo, el porcentaje de cobertura de hierbas y la altura promedio de las hierbas, así como los porcentajes de salsola y otros tipos de cobertura.

Riqueza y abundancia de especies

La riqueza de especies de aves representa el total de especies que encontramos en cada punto de conteo, y en general del Área Protegida. Por otra parte la abundancia refleja el número de individuos de cada una de las especies encontradas. Para realizar el cálculo utilizamos la metodología presentada por Semarnat-Conanp (2010). La abundancia relativa se estimó como la frecuencia de cada especie, donde dividimos el número de individuos de la especie 1 entre el número total de individuos y lo multiplicamos por 100 para obtener el porcentaje de frecuencia ($P1 = ns/\Sigma n$) x100, donde P1 representa la abundancia relativa de la especie 1, ns el número de individuos de la especie 1, Σn el número total de individuos.

Análisis estadísticos

Realizamos pruebas estadísticas de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y de comparación de medias de Wilcoxon y t de student con $\alpha = 0.05$ para de detectar diferencias estadísticas entre la riqueza de especies y número de individuos observados entre los años 2012 y 2017, y los años 2016 y 2017, con la finalidad de observar la tendencia de estas variables entre el año en que establecimos la línea base y el último año de monitoreo. Hicimos la comparación entre 2016 y 2017 para conocer si la tendencia en el periodo de 5 años era similar a lo que ocurrió en el último año de monitoreo.

Resultados

Riqueza y abundancia

Durante el periodo comprendido entre el año 2012 y 2017 registramos en total 149 especies de aves. En 2012 registramos 74, 90 en 2013, 93 en 2014, 97 en 2015, 69 en 2016 y 94 en 2017. Los registros mensuales indicaron que febrero de 2014 presentó 80 especies lo que significa la mayor riqueza durante la temporada invernal considerando los años 2012 a 2017; mientras que para junio (temporada reproductiva) la mayor riqueza fue de 64 especies en el 2013. En todos los años la riqueza de especies fue mayor en febrero en comparación con junio, con excepción de 2016. Respecto al número de individuos registramos 26,025 durante los seis años, siendo el 2017 cuando registramos la mayor cifra con 7,431, de los cuales 5,868 los contamos en febrero y 1,563 en junio. Para el mes

de junio el conteo más alto fue en 2,015 con 1,786 individuos. Durante 2013, 2014, 2015 y 2017 observamos un mayor número de individuos en febrero, y en 2012 y 2016 esta cifra fue mayor en junio.

La especie con el mayor número de individuos registrada durante los seis años fue el gorrión de ala blanca (*Calamospiza melanocorys*) con 4,553. Sin embargo para cada uno de los años de muestreo la especie más registrada varió siendo que en 2012 el gorrión de garganta negra (*Amphispiza bilineata*) presentó 177 individuos, en 2013 el pato cucharón norteño (*Anas clypeata*) con 408, 2014 el gorrión de ala blanca con 1,537, en 2015 la gallareta americana (*Fulica americana*) con 469, 2016 la paloma huilota (*Zenaida macroura*) con 154 y en 2017 otra vez el gorrión de ala blanca fue el más registrado con 2,642. Observamos que la especie con la mayor abundancia en cada una de las temporadas fue variable, aunque en febrero de 2014 y 2017 el gorrión de ala blanca mostró la mayor abundancia. En el caso del mes de junio la especie que observamos con mayor abundancia fue la paloma huilota durante 2013, 2016 y 2017, y el gorrión de garganta negra en 2012 y 2014.

Registramos 18 especies que están incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, 14 en febrero y 13 en junio, de estas 8 se encuentran como sujetas a protección especial (Pr), 9 como amenazadas (A) y 1 en peligro de extinción (P). Observamos un incremento al pasar de 3 especies observadas en febrero del 2012 a 9 especies en febrero del 2017; así como de 4 especies en junio del 2012 a 6 especies en junio del 2017. Registramos la grulla gris (*Grus canadensis*) en todos los años de muestreo. Observamos el pato de collar (*Anas platyrhynchos*), el águila real (*Aquila chrysaetos*), la aguililla de Harris (*Parabuteo unicinctus*) y el gorrión sabanero (*Passerculus sandwichensis*) en 3 de los 6 años. Mientras que a la lechucita pocera (*Athene cunicularia*), la aguililla real (*Buteo regalis*) y el gavilán de pecho rufo (*Accipiter striatus*) la registramos en dos años. Otras especies que registramos en un solo año fueron el chipe de rabadilla amarilla (*Setophaga coronata*), el halcón mexicano (*Falco mexicanus*), el chorlito llanero (*Charadrius montanus*), el chorlito nevado (*Charadrius alexandrinus*) y el gavilán de Cooper (*Accipiter cooperii*).

En febrero encontramos especies como la grulla gris (*Grus canadensis*), el chorlito nevado (*Charadrius alexandrinus*), el gavilán de pecho rufo (*Accipiter striatus*), el chipe de rabadilla amarilla (*Setophaga coronata*) y el halcón mexicano (*Falco mexicanus*), los cuales no observamos en junio. Por otra parte, especies como el colorín de siete colores (*Passerina ciris*), la aguililla de Swainson (*Buteo swainsoni*), el búho cornudo grande (*Bubo virginianus*), y el vireo de Bell (*Vireo bellii*) sólo las observamos en junio. (Anexos 1 y 2.)

La riqueza de especies de aves de los periodos invernales de 2012 y 2017 mostraron diferencias significativas ($Z = -7.90$, $P = 0.00$). La media del número de especies por punto de muestreo en la temporada invernal de 2012 fue de 2.32 y en 2017 de 6.37; de igual forma observamos diferencias entre el número de individuos de los periodos invernales de 2012 y 2017 ($Z = -8.44$, $P = 0.00$). La media de número de individuos por punto de muestreo de la temporada invernal de 2012 fue de 5.31 y de 2017 de

50. También encontramos diferencias entre la riqueza de especies de aves del periodo reproductivo de los años 2012 y 2017 ($Z = -5.73$, $P = 0.00$) en donde la media del número de especies por punto de muestreo de la temporada reproductiva de 2012 fue de 4.35 y en 2017 de 6.48; y entre el número de individuos del periodo reproductivo de 2012 y 2017 ($Z = -5.42$, $P = 0.00$) la media del número de individuos por punto de muestreo de la temporada reproductiva de 2012 fue de 6.86 y en 2017 de 12.09.

Con las comparaciones de la riqueza de especies de aves por punto de muestreo del periodo invernal de los años 2016 (X media = 2.14) y 2017 (X media = 5.70) encontramos diferencias significativas ($Z = -7.52$, $P = 0.00$). Con el número total de individuos por punto de muestreo del periodo invernal también hubo diferencias ($Z = -6.75$, $P = 0.00$) en donde la media del número de individuos por punto de muestreo fue de 4.52 y 43.19 para cada año, respectivamente. En la temporada reproductiva la riqueza de especies de aves por punto de muestreo no mostró para 2016 (X media = 5.54) y 2017 (X media = 6.03) variación significativa ($t = -1.10$, $g.l = 75$, $P = 0.27$). Así como tampoco en el número de individuos por punto de muestreo de este mismo periodo ($Z = -0.33$, $P = 0.74$).

Cobertura vegetal

El porcentaje de cobertura vegetal de pastos a 50 y 5 metros varía a través de los años, y registramos los valores más altos en 2014 y 2017 tanto en febrero como en junio. En el mes de febrero de estos mismos años también observamos la mayor cantidad de individuos de aves. Detectamos que la cobertura vegetal de pastos es mayor en febrero que en junio de todos los años estudiados, mientras que no observamos una tendencia en la cobertura vegetal de arbustos, al ser mayor en febrero para los años 2012, 2013, 2015 y 2016 y superior en junio de 2014 y 2017. Encontramos diferencias significativas en el porcentaje de cobertura vegetal (incluye pastos, hierbas y arbustos) en la temporada invernal de los años 2012 (X media = 20.46%) y 2017 (X media = 27.59%), $t = -3.33$, $g.l = 99$, $P = 0.001$; así como en la temporada reproductiva de los mismos años ($Z = -2.48$, $P = 0.013$), la media del porcentaje de cobertura vegetal del año 2012 fue de 16.27 y del año 2017 fue de 22.43. En ambas temporadas calculamos que la cobertura vegetal fue mayor en 2017.

En los Cuadros 1 y 2 presentamos los resultados obtenidos de 2012 al 2017, donde incluimos el dato de riqueza de especies que es el número total de especies que observamos, el número total de individuos observados en todos los sitios de conteo, la especie más abundante y las especies que se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como los porcentajes de cobertura vegetal estimados visualmente en un radio de 50 m y 5 m.

Cuadro 1

Número de especies de aves, número de individuos, especie más abundante, especies que se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y porcentajes de cobertura vegetal encontradas durante febrero del año 2012 al 2017 en la Reserva de la Biosfera Mapimí (A = Amenazada, Pr = Sujeta a protección especial).

	2012	2013	2014	2015	2016*	2017
Riqueza	52	66	80	76	43	72
Individuos	560	3468	5367	2331	385	5868
Especie más abundante	<i>Amphispiza bilineata</i>	<i>Spizella breweri</i>	<i>Calamospiza melanocorys</i>	<i>Fulica americana</i>	<i>Cathartes aura</i>	<i>Calamospiza melanocorys</i>
No. Especies en NOM-059	3	2	6	6	5	9
Especies en NOM-059	<i>Passerculus sandwichensis</i> (A)	<i>Anas platyrhynchos</i> (A)	<i>Anas platyrhynchos</i> (A)	<i>Charadrius montanus</i> (A)	<i>Accipiter striatus</i> (Pr)	<i>Anas platyrhynchos</i> (A)
	<i>Aquila chrysaetos</i> (A)	<i>Grus canadensis</i> (Pr)	<i>Grus canadensis</i> (Pr)	<i>Passerculus sandwichensis</i> (A)	<i>Anas fulvigula</i> (A)	<i>Aquila chrysaetos</i> (A)
	<i>Grus canadensis</i> (Pr)		<i>Aquila chrysaetos</i> (A)	<i>Grus canadensis</i> (Pr)	<i>Buteo Regalis</i> (Pr)	<i>Athene cunicularia</i> (Pr)
			<i>Athene cunicularia</i> (Pr)	<i>Charadrius alexandrinus</i> (A)	<i>Grus canadensis</i> (Pr)	<i>Buteo regalis</i> (Pr)
			<i>Charadrius montanus</i> (A)	<i>Accipiter cooperii</i> (Pr)	<i>Parabuteo unicinctus</i> (Pr)	<i>Dendroica coronata</i> (A)
			<i>Parabuteo unicinctus</i> (Pr)	<i>Accipiter striatus</i> (Pr)		<i>Falco mexicanus</i> (A)
						<i>Grus canadensis</i> (Pr)
						<i>Parabuteo unicinctus</i> (Pr)
						<i>Passerculus sandwichensis</i> (A)
% pastos a 50 m	14.00	12.35	19.88	15.72	13.17	23.7
% arbustos a 50 m	21.00	15.64	16.12	23.47	23.55	22.43
% pastos a 5 m	12.00	8.00	15.31	12.00	8.21	16.70
% arbustos a 5 m	8.50	7.00	6.68	10.44	8.34	8.97
% hierbas a 5 m	0.50	2.00	2.42	6.76	1.41	9.12
% suelo desnudo a 5m	64.00	73.00	70.82	65.60	78.04	59.37
% de otra cobertura	15.00	10.00	4.77	5.20	4.00	5.84

* En el año 2016 sólo se realizó monitoreo en 87 puntos.

Cuadro 2

Número de especies de aves, número de individuos, especie más abundante, especies que se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y porcentajes de cobertura vegetal encontradas durante junio del año 2012 al 2017 en la Reserva de la Biosfera Mapimí (A = Amenazada, Pr = Sujeta a protección especial, P = En peligro de extinción).

	2012	2013	2014	2015	2016*	2017
Riqueza	49	64	58	63	47	58
Individuos	777	1300	1646	1786	974	1563
Especie más abundante	<i>Amphispiza bilineata</i>	<i>Zenaida macroura</i>	<i>Amphispiza bilineata</i>	<i>Mimus polyglottos</i>	<i>Zenaida macroura</i>	<i>Zenaida macroura</i>
No. Especies en NOM-059	4	5	6	4	4	6
Especies en NOM-059	<i>Passerina ciris</i> (Pr)	<i>Buteo swainsoni</i> (Pr)	<i>Anas platyrhynchos</i> (A)	<i>Athene cunicularia</i> (Pr)	<i>Athene cunicularia</i> (Pr)	<i>Athene cunicularia</i> (Pr)
	<i>Buteo regalis</i> (Pr)	<i>Bubo virginianus</i> (A)	<i>Athene cunicularia</i> (Pr)	<i>Buteo swainsoni</i> (Pr)	<i>Buteo swainsoni</i> (Pr)	<i>Buteo swainsoni</i> (Pr)
	<i>Charadrius montanus</i> (A)	<i>Passerculus sandwichensis</i> (A)	<i>Buteo swainsoni</i> (Pr)	<i>Parabuteo unicinctus</i> (Pr)	<i>Passerina ciris</i> (Pr)	<i>Accipiter cooperii</i> (Pr)
	<i>Buteo swainsoni</i> (Pr)	<i>Passerina ciris</i> (Pr)	<i>Bubo virginianus</i> (A)	<i>Passerina ciris</i> (Pr)	<i>Aquila chrysaetos</i> (A)	<i>Anas platyrhynchos</i> (A)
		<i>Anas fulvigula</i> (A)	<i>Parabuteo unicinctus</i> (Pr)			<i>Parabuteo unicinctus</i> (Pr)
			<i>Passerina ciris</i> (Pr)			<i>Vireo bellii</i> (P)
% pastos a 50 m	12.68	8.49	17.83	13.06	13.31	18.70
% arbustos a 50 m	17.00	16.10	18.35	22.00	20.61	23.39
% pastos a 5 m	9.00	7.00	12.91	10.18	8.97	13.00
% arbustos a 5 m	7.00	6.00	7.30	10.03	8.41	8.06
% hierbas a 5 m	1.00	1.00	2.23	6.93	1.90	1.24
% suelo desnudo a 5m	69.00	80.00	71.91	68.11	77.93	72.25
% de otra cobertura	14.00	6.00	5.65	4.75	2.79	5.45

* En el año 2016 sólo se realizó monitoreo en 87 puntos.

Discusión

Durante el periodo de cinco años comprendido entre 2012 y 2017, registramos 149 especies de aves. En 2017 fueron identificadas 95 especies de aves considerando las dos temporadas de monitoreo, lo que representa el 42.41% de las 224 especies reportadas en el Programa de Conservación y Manejo de la RBM (Semarnat-Conanp 2006). Hubo un incremento en el número de individuos, especies identificadas y porcentaje de cobertura vegetal al comparar los años 2012 y 2017. Entre temporadas, durante el invierno (febrero) observamos 37 especies que registramos tanto en 2012 como en 2017, de las cuales 28 presentaron un incremento en el número de individuos observados. Las especies con mayor incremento fueron *Spizella breweri*, *Anas clypeata*, *Fulica americana*, *Amphispiza bilineata*, *Grus canadensis*, *Mimus polyglottos*, *Cathartes aura*, *Carpodacus mexicanus*, *Sayornis saya*, *Zenaida macroura*, *Zonotrichia leucophrys*, *Oxyura jamaicensis*, *Lanius ludovicianus*, *Anas cyanoptera*, *Anas crecca*, *Buteo Jamaicensis*, las cuales se pueden encontrar desde el pastizal, matorral y cuerpos de agua, este incremento ocurrió tanto en especies

generalistas como en las que se encuentran listadas en la NOM-059-2010. Mientras que las 6 especies que presentaron una disminución en el número de individuos fueron *Circus cyaneus*, *Corvus corax*, *Auriparus flaviceps*, *Corvus cryptoleucus*, *Falco sparverius* y *Recurvirostra americana*. Por otra parte, en la temporada reproductiva (junio) fueron 32 las especies que registramos tanto en 2012 como en 2017, de la cuales 24 especies tuvieron un incremento en el número de individuos que observamos como *Zenaida macroura*, *Amphispiza bilineata*, *Chordeiles acutipennis*, *Mimus polyglottos*, *Cardinalis sinuatus*, *Catartes aura*, *Polioptila melanura*, *Calipepla squamata*, *Campylorhynchus brunneicapillus* y *Lanius ludovicianus*. Mientras que 7 especies mostraron una disminución: *Eremophila alpestris*, *Passerina caerulea*, *Streptopelia decaocto*, *Corvus corax*, *Icterus parisorum*, *Molothrus aeneus* y *Sayornis saya*.

Es importante identificar las posibles causas del incremento y disminución de los individuos además de continuar con el monitoreo a largo plazo de manera que las tendencias poblacionales sean identificadas con mayor claridad. Durante la temporada invernal del año 2017 *C. melanocorys* fue la especie más abundante, la cual aportó el 45.02% del total de individuos observados, seguida de *S. breweri* con 8.55% y *S. palida* con 6.68%. Esta información coincide con lo mencionado por Pool *et al.* (2012) respecto a que más del 50% de la abundancia de especies es representada por menos de 5 especies en todos los GPCA (Grassland Priority Conservation Areas in the Chihuahuan Desert). Estas especies de gorriones, entre algunas otras, forman parte de un grupo de aves migratorias que arriban a la región y su presencia está relacionada con áreas de pastizal en buen estado de conservación. Considerando que las aves migratorias de pastizal utilizan sitios que ofrecen un buen hábitat y fuentes de alimento, en la RBM implementamos un programa de restauración con el cual se pretende mejorar la cobertura y riqueza vegetal en los sitios tratados enfocando gran parte del esfuerzo a la conservación, manejo y siembra de pastizales. Según Pool *et al.* (2012) las acciones de conservación de los pastizales incluyen la protección de los pastizales funcionales, la eliminación de arbustos, la modificación de los regímenes de pastoreo y la restauración de las tierras degradadas. Los resultados que obtuvimos del porcentaje de cobertura vegetal de pastos concuerdan con estas acciones, ya que en los años en que registramos la mayor cobertura también observamos una mayor cantidad de individuos de aves y mayor número de especies.

Agradecimientos

A la Conanp-RBM (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas/Reserva de la Biosfera Mapimi) y Espacios Naturales y desarrollo Sustentable, A.C. por el apoyo financiero, logístico y capacitación para desarrollar el proyecto de monitoreo de Aves. A los habitantes de la RBM por su entusiasta participación en cada una de las acciones de protección, vigilancia, restauración de hábitat y monitoreo que realizan en sus predios para mejorar y conservar los espacios donde habitan las aves. A Bird

Conservancy of the Rockies, Profauna, A.C., GEF-Resiliencia, Pronatura, A.C., CAME, S.C., por la capacitación y apoyo financiero y logístico para el monitoreo de aves y la restauración de su hábitat. A los voluntarios de la RBM, P.N. Rivas-Andrade, A. Rubio-Rincón, I. Jiménez-Pérez, M. Rodríguez-González, E. Herrera de la Cerda, A.O. Dávila-García, M. García-García, C.E. Bailón-García, B.C. Rivas-Andrade por su gran apoyo en el registro de las aves, trabajo de campo y captura de bases de datos. Al editor asociado de la revista y a los árbitros anónimos por sus comentarios y su ayuda en la edición del manuscrito.

Literatura citada

- Álvarez, Jr. M. 1961. Provincias fisiográficas de la República Mexicana. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana* 2(24): 1-20. DOI: <https://doi.org/10.18268/bsgm1961v24n2a1>.
- Berlanga, H. 2001. Conservación de las aves de américa del norte. Conabio. *Biodiversitas* 38:1-8.
- Chediack, S.E. (comp.) 2009. *Monitoreo de biodiversidad y recursos naturales ¿para qué?* Corredor biológico mesoamericano México. Serie Diálogos/ Número 3. Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad. México, D.F.
- Conanp (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). 2018. México es líder mundial en la protección de áreas marinas. Publicado el 29 de enero de 2018. Disponible en: Disponible en: <https://www.gob.mx/conanp/prensa/mexico-es-lider-mundial-en-la-proteccion-de-areas-marinas?idiom=es> (consultado el 26 de octubre de 2018).
- DOF (Diario Oficial de la Federación). 2018. Ley General del equilibrio ecológico y protección al ambiente. Última reforma publicada el 5 de junio del 2018. Disponible en: Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148_050618.pdf (consultado el 26 de octubre de 2018).
- García-Arévalo, A. 2002. Vascular plants of the Mapimí Biosphere Reserve, México: A checklist. *SIDA* 20(2):797-807.
- García, E. 1973. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana)*. UNAM, México, D.F. 246 pp.
- Hutto, R.L., M. Pletschet, P. Hendricks. 1986. A fixed-radius point count method for nonbreeding and breeding season use. *Auk* 103:593-602.
- Ortega-Rubio, A., M.J. Pinkus-Rendón e I.C. Espitia-Moreno (ed.). 2015. *Las Áreas Naturales Protegidas y la Investigación Científica en México*. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C., La Paz, B.C.S., Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán y Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México. 572 pp.
- Panjabi, A., E. Youngberg, G. Levandoski. 2010. Wintering Grassland Bird Density in Chihuahuan Desert Grassland Priority Conservation Areas, 2007-2010. Rocky Mountain Bird Observatory, Brighton, CO.

- Pool, D.B., A. Macías-Duarte, A.O. Panjabi, G. Levandoski, E. Youngberg. 2012. Chihuahuan Desert Grassland Bird Conservation Plan, version 1.0. Rocky Mountain Bird Observatory, Brighton, CO .
- Ralph, C.J., Geupel, G.R., Pyle, P., Martin, T.E., DeSante, D.F., Milá, B. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Albany, CA.: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture. DOI: <https://doi.org/10.2737/PSW-GTR-159>.
- Semarnat-Conanp (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales/ Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). 2006. Programa de Conservación y Manejo Reserva de la Biosfera Mapimí. Marzo de 2006. México, D.F.
- Semarnat/ Conanp (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales/ Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). 2010. Riqueza y Abundancia de aves en el parque nacional cañón del sumidero. México D.F.
- Villaseñor G.J.F., E. Santana C.E. 2003. El monitoreo de poblaciones: herramienta necesaria para la conservación de aves en México. pp. 224-262. En: Gómez de Silva H., Oliveras de Ita A. (eds.). *Conservación de aves. Experiencias en México*. Sociedad para el Estudio y Conservación de las Aves en México, A.C. Comisión Nacional para la Conservación de la Biodiversidad. México, D.F.

ANEXO 1

Listado de especies de aves en la Reserva de la Biosfera Mapimí durante el mes de febrero de 2017. Se especifica por especie su nombre común y científico, familia y número de individuos contados durante el monitoreo ordenados de acuerdo con su abundancia relativa.

Nombre científico	Nombre común	Familia	Individuos	Abundancia (% frecuencia)
<i>Calamospiza melanocorys</i>	Gorrón ala blanca	Emberizidae	2642	45.02
<i>Spizella breweri</i>	Gorrón de brewer	Emberizidae	502	8.55
<i>Spizella pallida</i>	Gorrón pálido	Emberizidae	392	6.68
<i>Anas clypeata</i>	Pato cucharón norteño	Anatidae	225	3.83
<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana	Rallidae	208	3.54
<i>Amphispiza bilineata</i>	Zacatnero garganta negra	Emberizidae	174	2.96
<i>Grus canadensis</i>	Grulla gris	Gruidae	127	2.16
<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle norteño	Mimidae	111	1.89
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	Cathartidae	102	1.73
<i>Pooecetes gramineus</i>	Gorrón cola blanca	Emberizidae	95	1.61
<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano	Fringillidae	84	1.43
<i>Calidris alpina</i>	Playero dorso rojo	Scolopacidae	81	1.38
<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas llanero	Tyrannidae	80	1.36
<i>Calcarius ornatus</i>	Escribano collar castaño	Emberizidae	76	1.29
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma Huilota	Columbidae	74	1.26
<i>Anas acuta</i>	Pato golondrino	Anatidae	67	1.14
<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato tepalcate	Anatidae	61	1.03
<i>Lanius ludovicianus</i>	Alcaudón verdugo	Laniidae	59	1.00
<i>Anas cyanoptera</i>	Cerceta canela	Anatidae	58	0.98
<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz escamosa	Odontophoridae	55	0.93
<i>Bucephala albeola</i>	Pato monja	Anatidae	46	0.78
<i>Anas crecca</i>	Cerceta ala verde	Anatidae	45	0.76
<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	Accipitridae	44	0.74
<i>Polioptila melanura</i>	Perlita del desierto	Polioptilidae	43	0.73
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto	Troglodytidae	26	0.44
<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal pardo	Cardinalidae	26	0.44
<i>Sturnella magna</i>	Pradero tortilla-con-chile	Icteridae	26	0.44
<i>Spizella passerina</i>	Gorrón ceja blanca	Emberizidae	24	0.40
<i>Calidris minutilla</i>	Playero chichicuilotle	Scolopacidae	20	0.34
<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrón sabanero	Emberizidae	20	0.34
<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo tildio	Charadriidae	19	0.32
<i>Eremophila alpestris</i>	Alondra cornuda	Alaudidae	19	0.32
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal	Tyrannidae	19	0.32
<i>Setophaga coronata</i>	Chipe coronado	Parulidae	17	0.28
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	Falconidae	17	0.28
<i>Circus cyaneus</i>	Gavilán rastreiro	Accipitridae	16	0.27
<i>Himantopus mexicanus</i>	candelero americano	Recurvirostridae	15	0.25
<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelícano blanco	Pelecanidae	15	0.25
<i>Anas discors</i>	Cerceta ala azul	Anatidae	12	0.20
<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo	Mimidae	12	0.20
<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Gorrón corona blanca	Emberizidae	11	0.18
<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano	Picidae	9	0.15
<i>Melozone fusca</i>	Toquí pardo	Emberizidae	8	0.13
<i>Spinus psaltria</i>	Jilguero dominico	Fringillidae	7	0.11
<i>Pipilo chlorurus</i>	Toquí cola verde	Emberizidae	7	0.11
<i>Sialia currucoides</i>	Azulejo pálido	Turdidae	7	0.11
<i>Ammodramus savannarum</i>	Gorrón chapulín	Emberizidae	6	0.10
<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	Corvidae	6	0.10
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguillilla rojinegra	Accipitridae	6	0.10
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	Accipitridae	5	0.08
<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos norteño	Cuculidae	5	0.08
<i>Auriparus flaviceps</i>	Baloncillo	Remizidae	4	0.06
<i>Anas strepera</i>	Pato friso	Anatidae	3	0.05
<i>Anthus spragueii</i>	Bisbita llanera	Motacillidae	3	0.05
<i>Ardea herodias</i>	Garza morena	Ardeidae	3	0.05
<i>Anas platyrhynchos</i>	Pato de collar	Anatidae	2	0.03
<i>Anthus rufulus</i>	Bisbita americana	Motacillidae	2	0.03
<i>Buteo regalis</i>	Aguillilla real	Accipitridae	2	0.03
<i>Cistothorus platensis</i>	Chivirín sabanero	Troglodytidae	2	0.03
<i>Phalaropus tricolor</i>	Falaropo pico largo	Scolopacidae	2	0.03
<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor pico grueso	Podicipedidae	2	0.03
<i>Regulus caléndula</i>	Reyezuelo de rojo	Regulidae	2	0.03
<i>Athene cunicularia</i>	Tecolote llanero	Strigidae	1	0.01
<i>Bubo virginianus</i>	Buhó cornudo	Strigidae	1	0.01
<i>Colaptes auratus</i>	Carpintero-de-pechera norteño	Picidae	1	0.01
<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo llanero	Corvidae	1	0.01
<i>Falco mexicanus</i>	Halcón mexicano	Falconidae	1	0.01
<i>Peucaea cassinii</i>	Zacatnero de Cassin	Emberizidae	1	0.01
<i>Phalacrocorax auritus</i>	Cormorán orejudo	Phalacrocoracidae	1	0.01
<i>Recurvirostra americana</i>	Avoceta americana	Recurvirostridae	1	0.01
<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas negro	Tyrannidae	1	0.01
<i>Tringa flavipes</i>	Patamarilla menor	Scolopacidae	1	0.01

ANEXO 2

Listado de especies de Aves encontradas en la Reserva de la Biosfera Mapimí durante el mes de junio del año 2017. Se especifica por especie su nombre común y científico, familia y número de individuos contados durante el monitoreo ordenados de acuerdo con su abundancia relativa.

Nombre científico	Nombre común	Familia	Individuos	Abundancia (% frecuencia)
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma Huilota	Columbidae	297	19.00
<i>Amphispiza bilineata</i>	Zacatonero garganta negra	Emberizidae	172	11.00
<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabras menor	Caprimulgidae	93	5.95
<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle norteño	Mimidae	81	5.18
<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal pardo	Cardinalidae	79	5.05
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	Cathartidae	79	5.05
<i>Polioptila melanura</i>	Perlita del desierto	Polioptilidae	75	4.79
<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz escamosa	Odontophoridae	70	4.47
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto	Troglodytidae	62	3.96
<i>Lanius ludovicianus</i>	Alaudón verdugo	Laniidae	45	2.87
<i>Molothrus ater</i>	Tordo cabeza café	Icteridae	42	2.68
<i>Icterus parisorum</i>	Bolsero tunero	Icteridae	39	2.49
<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano	Fringillidae	38	2.43
<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo llanero	Corvidae	36	2.30
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	Columbidae	35	2.23
<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas cenizo	Tyrannidae	34	2.17
<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo	Mimidae	21	1.34
<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	Corvidae	20	1.27
<i>Buteo swainsoni</i>	Aguililla de swainson	Accipitridae	19	1.21
<i>Peucaea cassini</i>	Gorrión de Cassin	Emberizidae	19	1.21
<i>Auriparus flaviceps</i>	Baloncillo	Remizidae	18	1.15
<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo tildío	Charadriidae	16	1.02
<i>Passerina caerulea</i>	Picogordo azul	Cardinalidae	15	0.95
<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano	Picidae	15	0.95
<i>Recurvirostra americana</i>	Avoceta americana	Recurvirostridae	13	0.83
<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano gritón	Tyrannidae	13	0.83
<i>Anas strepera</i>	Pato friso	Anatidae	11	0.70
<i>Melozone fusca</i>	Toquí pardo	Emberizidae	11	0.70
<i>Anas platyrhynchos</i>	Pato de collar	Anatidae	9	0.57
<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojo rojo	Icteridae	7	0.44
<i>Anas clypeata</i>	Pato cucharón norteño	Anatidae	6	0.38
<i>Athene cunicularia</i>	Tecolote llanero	Strigidae	6	0.38
<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos norteño	Cuculidae	6	0.38
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	Cathartidae	5	0.31
<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana	Rallidae	5	0.31
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	Hirundinidae	5	0.31
<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	Accipitridae	4	0.25
<i>Empidonax minimus</i>	Mosquero mínimo	Tyrannidae	4	0.25
<i>Eremophila alpestris</i>	Alondra cornuda	Alaudidae	4	0.25
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	Columbidae	4	0.25
<i>Anas discors</i>	Cerceta ala azul	Anatidae	3	0.19
<i>Chordeiles minor</i>	Chotacabras zumbón	Caprimulgidae	3	0.19
<i>Colaptes auratus</i>	Carpintero-de-Pechera norteño	Picidae	3	0.19
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla rojinegra	Accipitridae	3	0.19
<i>Anas crecca</i>	Cerceta ala verde	Anatidae	2	0.19
<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas llanero	Tyrannidae	2	0.12
<i>Tachycineta thalassina</i>	Golondrina verdemar	Hirundinidae	2	0.12
<i>Vireo bellii</i>	Vireo de Bell	Vireonidae	2	0.12
<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de Cooper	Accipitridae	1	0.06
<i>Asio otus</i>	Búho cara café	Strigidae	1	0.06
<i>Bubo virginianus</i>	Búho cornudo	Strigidae	1	0.06
<i>Icteria virens</i>	Buscabeña	Parulidae	1	0.06
<i>Oreoscoptes montanus</i>	Cuitlacoche de chías	Mimidae	1	0.06
<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato tepalcate	Anatidae	1	0.06
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Golondrina risquera	Hirundinidae	1	0.06
<i>Pipilo chlorurus</i>	Toquí cola verde	Emberizidae	1	0.06
<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita azul gris	Polioptilidae	1	0.06
<i>Regulus calendula</i>	Reyezuelo de rojo	Regulidae	1	0.06

Notas

Editora asociada: Jack C. Eitniear

Contribución de los autores: JEHM: Diseño de protocolo de monitoreo, capacitación de personal para el desarrollo del proyecto, planeación y operación del proyecto; observación, identificación y registro de aves en campo; análisis de información, propuesta de artículo y atención de las observaciones. CVW: Gestión de recursos y capacitación para desarrollo del proyecto, registro de aves en campo y revisión del manuscrito. RGM y SMG: Observación, identificación y registro de aves en campo; capacitación de personal y revisión del manuscrito. ENIV: Observación, identificación y registro de aves en campo, revisión del manuscrito. BRP, SPBM, y MCMA: Registro de aves en campo y revisión del manuscrito.

Cómo citar este documento: Hernández Martínez, J.E., C. Villarreal Wislar, R. García Morales, S.M. Guzmán, E.N. Ibarra Vázquez, B. Ramos Peña, S.P. Barraza Mora, M.C. Maldonado Amaya. 2019. Monitoreo de aves en la Reserva de la Biosfera Mapimi. *Huitzil* 20(2):e-507. DOI: <https://doi.org/10.28947/hrmo.2019.20.2.437>

Notas de autor

Autor de correspondencia: *jehernandez@conanp.gob.mx