

Nuevo registro del águila cabeza blanca, *Haliaeetus leucocephalus* (Accipitriformes: Accipitridae) en la presa de Atlangatepec, Tlaxcala, México

A new record of the Bald Eagle, *Haliaeetus leucocephalus* (Accipitriformes: Accipitridae) at the Presa de Atlangatepec, Tlaxcala, Mexico

Juan Carlos Windfield-Pérez¹  <https://orcid.org/0000-0002-7413-5835>

Jesús A. Fernández^{2*}  <https://orcid.org/0000-0003-3949-5234>

Resumen

El águila cabeza blanca (*Haliaeetus leucocephalus*) se distribuye principalmente en el norte del continente americano, desde Alaska y Canadá hasta las costas de Sinaloa y Veracruz, sin embargo, en el centro de México existen pocos registros recientes. Por primera vez para el estado de Tlaxcala, el 1 de marzo de 2016 observamos un espécimen juvenil de *H. leucocephalus* perchado en la copa de un árbol a un costado de la presa de Atlangatepec, Tlaxcala. Este registro se ubica a 2498 msnm, que es una altitud mayor a la observada en registros previos en México y aumenta el número de rapaces registradas para el estado a 16 especies. Probablemente el aumento en las actividades relacionadas con el estudio de las aves en Tlaxcala, como la investigación científica y la observación y fotografía, ha resultado en la generación de mayor conocimiento y documentación de múltiples aspectos de la biología de su avifauna nativa.

Palabras clave: Accipitriformes, altitud, Eje Neovolcánico Transversal, extensión de rango.

Abstract

The Bald Eagle (*Haliaeetus leucocephalus*) is distributed mainly in the northern hemisphere, from Alaska and Canada to the coasts of Sinaloa and Veracruz, however, in central Mexico there are few visual records available in data bases. For the first time in the state of Tlaxcala, on March 1, 2016, a juvenile individual of *H. leucocephalus* was observed perched in a tree near the shore of presa de Atlangatepec. The record is placed at 2498 masl, a higher elevation than most of previous records for Mexico, and raising the raptor list for Tlaxcala to 16 species. Probably the increasing activities related to the study of birds in Tlaxcala as scientific research and observation and photography, has resulted in a better understanding and documentation of multiple aspects of the biology of the native avifauna.

Keywords: Accipitriformes, altitude, Transmexican Volcanic Belt, range extension.

INFORMACIÓN SOBRE EL ARTÍCULO

Recibido:

9 de febrero de 2019

Aceptado:

13 de junio de 2019

Editor asociado:

Jack C. Eitnear

Contribución de cada uno de los autores:

JCWP: realizó el trabajo en campo, revisión bibliográfica y redacción. JAF: contribuyó en la revisión bibliográfica y la redacción.

Cómo citar este documento:

Windfield-Pérez, J.C., J.A. Fernández. 2019. Nuevo registro del águila cabeza blanca, *Haliaeetus leucocephalus* (Accipitriformes: Accipitridae) en la presa de Atlangatepec, Tlaxcala, México. *Huitzil* 20(2):e-534. DOI: <https://doi.org/10.28947/hrmo.2019.20.2.398>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional.

¹ J Windfield, S.A. de C.V. Antonio Merlo de la Fuente, Núm. 3, C.P. 90160, Tlaxcala, México. windfield.jc@gmail.com

² Departamento de Recursos Naturales, Facultad de Zootecnia y Ecología, Universidad Autónoma de Chihuahua. Periférico Francisco R. Almada Kilómetro 1, Zootecnia, C.P. 31415, Chihuahua, Chihuahua, México.

Autor de correspondencia: *afernandezf@uach.mx

Las aves son quizás el grupo taxonómico mejor conocido dentro de los vertebrados en México, aunque los inventarios biológicos aún generan nuevos registros para especies cuya distribución, en apariencia, es bien conocida (Loranca-Bravo *et al.* 2013). La distribución de las especies es dinámica en el tiempo y el espacio, y en el medio natural depende de las capacidades de dispersión, adaptación y tolerancia ambiental e interacción con otros organismos. Sin embargo, también está ligada a periodos glaciales e interglaciales, cambio climático y eventos vicariantes que generan la contracción y expansión de las poblaciones y más recientemente por acciones humanas como la degradación y fragmentación de los ecosistemas nativos y la introducción de especies (Lomolino y Heaney 2004).

Las rapaces, por sus hábitos depredadores requieren áreas amplias en busca de presas potenciales, y por ello suelen tener rangos de distribución amplios (Brodeur *et al.* 1996). Además, las rapaces de Norteamérica son migratorias y realizan largos recorridos hacia el sur durante el invierno Neártico (Elphick 2011). Entre las aves rapaces de Norteamérica, después del cóndor de California (*Gymnogyps californianus*), el águila cabeza blanca (*Haliaeetus leucocephalus*) es la segunda ave de mayor envergadura (Travsky y Beauvais 2004) y se considera abundante en Canadá y Estados Unidos, donde sus poblaciones se están incrementando (BirdLife International 2016). En México, su presencia como residente se considera rara para Baja California y Sonora y como visitante de invierno también se le considera rara, aunque existen registros para el centro-norte de México, Nayarit y norte de Veracruz (Clark y Schmitt 2017).

Se reconocen dos subespecies de águila cabeza blanca: *H. l. washingtoniensis* (Audubon 1827), distribuida desde las islas Aleutianas, Alaska y Canadá hasta EUA y México; y *H. l. leucocephalus* (Linnaeus 1766), que se encuentra desde el sur de EUA hasta el noroeste de México (Baja California y Sonora). Esta especie tiene poblaciones residentes y migratorias. En las partes norteñas de su rango de distribución existen poblaciones residentes de las costas; en el interior del continente migran en los meses de septiembre y octubre recorriendo distancias de hasta 2,200 km para llegar a zonas de residencia migratoria en noviembre. Algunos individuos vagabundos han sido registrados en el Caribe e Irlanda. En los estados sureños de EUA las aves jóvenes se mueven hacia el norte en verano, mientras que los adultos podrían ser sedentarios (White *et al.* 2018).

En México, las poblaciones residentes de esta águila se han registrado en Baja California y Sonora (Clark y Schmitt 2017), mientras que en la época no reproductiva se han reportado individuos en migración en Baja California Sur, Coahuila, Chi-

huahua, Durango, Nayarit, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Veracruz y Zacatecas. Se ha registrado su presencia en 10 Áreas Naturales Protegidas de México (ANP), 16 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves y cinco biomas (Berlanga *et al.* 2008). Debido a su amplia distribución en el hemisferio norte (mayor a 20,000 km²) y a que *H. leucocephalus* presenta una población en EUA/Canadá de 200,000 individuos y un incremento del 131% de 1970 a 2014 (Rosenberg 2016) la especie se encuentra incluida en la categoría de preocupación menor de la Lista Roja de la Unión para la Conservación de la Naturaleza (IUCN; BirdLife International 2018).

En la actualidad, las poblaciones de EUA se han recuperado, pero la especie estuvo cerca de la extinción por la cacería ilegal que generó su protección en 1940. Sin embargo, fue principalmente la reducción del éxito reproductivo causado por los contaminantes lo que ocasionó que se listara como una especie en peligro (Wilson *et al.* 2018). En 1972 la Agencia de Protección al Ambiente (EPA) prohibió el uso del DDT y otros organoclorados por tener efectos adversos a la vida silvestre y su riesgo potencial a la salud humana, desde entonces las poblaciones de *H. leucocephalus* se incrementaron (Franzen-Klein *et al.* 2018). En 1995 se cambió de categoría en la lista de especies en peligro donde se transfirió a especie amenazada, pero en 2007 se removió de la lista. No obstante, algunas poblaciones del Medio Oeste de EUA aún se encuentran en riesgo por contaminantes ambientales (Wilson *et al.* 2018, Elliott *et al.* 2019).

En el esquema de priorización para las especies de aves en México por su estado de conservación y distribución geográfica, se considera que el águila cabeza blanca es una especie no endémica de distribución restringida (Ceballos *et al.* 2002) y actualmente se encuentra bajo el estatus de especie en peligro según la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Semarnat 2010). Esta especie está listada en el Apéndice II de la Convención Internacional sobre el Comercio de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) que combate el tráfico ilegal de las especies en peligro (UNAP-WCMC 2018). En México esta especie (Profepa 2015) y otras aves rapaces, residentes y migratorias, enfrentan problemas como destrucción y modificación del hábitat, captura y cacería ilegales, tráfico de especies y contaminación (Ceballos *et al.* 2002).

El 1 de marzo de 2016, entre las 10:00 h y 10:15 h, avistamos un espécimen juvenil de águila cabeza blanca perchedo sobre un árbol de cedro blanco (*Cupressus benthamii*) en la orilla de la presa de Atlangatepec (Figura 1). La fotografía fue tomada en la parte suroeste de la presa (19°33'26.68" N, 98°11'34.11" O; 2498 msnm; DATUM WGS84; Figura 2). Realizamos los registros desde una lancha con dos cámaras Sony



Figura 1. A. *Haliaeetus leucocephalus* perchada; B. Acercamiento de *H. leucocephalus* en su sitio de percha; C. *H. leucocephalus* en vuelo; D. Presa de Atlangatepec, Tlaxcala, México (fotos: J.C. Windfield 23/01/2016).

Alpha 77, cada una con un lente Sony 70-400 mm F4-5.6 G SSM en formato RAW con GPS integrado, lo que nos permitió medir la distancia al sitio de percha (278 m). La presa se localiza en el centro-norte del estado de Tlaxcala, municipio de Atlangatepec, que cuenta con una extensión aproximada de 108 km², y una población que alcanza los 6,597 habitantes (INEGI 2017).

El terreno circundante a la presa es principalmente plano, lo cual favorece la cría de ganado bravo y el cultivo de maíz, avena y trigo. Por otra parte, a lo largo del año se desarrolla la cría y pesca de carpa (*Cyprinus carpio*) a través de cooperativas, y durante los meses de noviembre a febrero es visitada por cazadores locales y foráneos para desarrollar actividades cinegéticas. La presa de Atlangatepec es considerada desde 2009 como uno de los 142 sitios Ramsar existentes en México y se encuentra en la lista de humedales de importancia internacional por su diversidad de flora y fauna. Alberga 87 especies de aves, de las cuales 65 se asocian a ambientes acuáticos (Villordo-Galván 2011).

Clark y Schmitt (2017) describen a *H. leucocephalus* como un ave rapaz de tamaño grande (70-90 cm), con una envergadura alar superior a la mayoría de las aves rapaces (180-225 cm) y se encuentra con frecuencia cerca de cuerpos de agua.

Los individuos adultos presentan la cabeza y la cola blancas, mientras que las alas y el cuerpo son café oscuro. Los inmaduros son parecidos al águila real (*Aquila chrysaetos*), pero, a diferencia de éstos, siempre presentan manchones blancos en las alas. El águila cabeza blanca presenta la cera y el pico de un color uniforme y el tarso está desnudo.

El individuo que registramos lo identificamos como un juvenil basados en que el dorso muestra dos tonos de color que contrastan las plumas cobertoras con las remeras y la cola con blanco sin llegar al borde, características observables en la fotografía que tomamos durante el vuelo. Se diferencia de las aves de segunda y tercera etapa porque no presenta un triángulo blanco en el dorso, línea superciliar pálida ni abundante moteado blanco en la zona ventral. En la fotografía en percha se observa la cabeza, el pico, la cera y los ojos de color oscuros y las puntas de las alas no alcanzan las plumas de la cola y el pecho presenta algunas motas blancas (Figura 2).

Posteriormente realizamos una búsqueda de registros de avistamientos de *H. leucocephalus* para México en Global Biodiversity Information Facility (GBIF.org Occurrence Download <https://doi.org/10.15468/dl.xt9h7b>). Encontramos 172 registros georreferenciados que nos permitieron conocer a

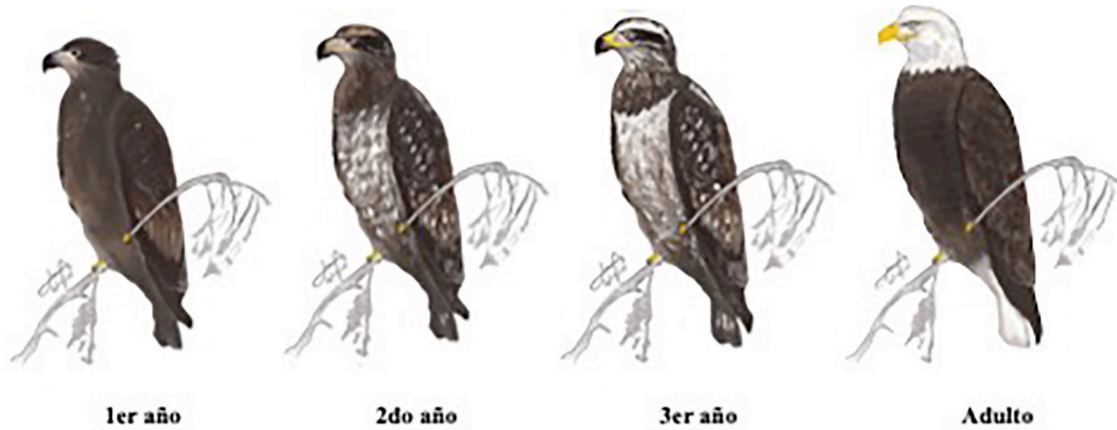


Figura 2. Variaciones del plumaje según la edad en *Haliaeetus leucocephalus*. La figura está basada en las fotos originales de J.C. Windfield y retocadas de acuerdo con las características indicadas para cada edad por Howell y Webb (1995) y Van Perlo (2006).

través del Continuo de Elevaciones Mexicano, con una resolución de 120 m (CEM 3.0, INEGI 2013, 2017), que el 91% de los avistamientos fueron debajo de los 2000 msnm (61.04% 0-1000 msnm, 30.23% 1000-2000 msnm) y sólo 8.72% de los registros se localizaron por arriba de los 2000 msnm hasta los 2368 msnm, la elevación más frecuente, con cinco registros, fue de 2139 msnm. El presente registro (elevación de 2498 m) puede considerarse la de mayor elevación reportada en México para esta especie, mientras que en la localidad de Madera en Chihuahua se reportó a los 2368 msnm (Figura 3).

Discusión

La presa de Atlangatepec es el cuerpo de agua más grande de Tlaxcala, es utilizada por varias especies de aves y miles de individuos para alimentarse o como refugio. Fue construida entre 1957-1959 (extensión aproximada: 1,200 ha), y tiene una capacidad de almacenamiento de 54.7 millones de m³ (Sánchez-Santillán *et al.* 2004). En invierno, la diversidad biológica en la presa se incrementa por la llegada de aves acuáticas y rapaces migratorias (Villordo-Galván 2011) a pesar de que el pastoreo y la agricultura han impactado negativamente la calidad del hábitat (Mena-Mejía *et al.* 2017). Como resultado de la contaminación por aguas residuales, fertilizantes y pesticidas, la presa presenta alta concentración de materia orgánica y baja concentración en la biodegradación de ésta, así como niveles altos de arsénico y plomo en el agua, cuyos valores superan los parámetros establecidos por la NOM-001-ECOL-1996 para la protección de la vida acuática (0.2 mg/L) y los valores permitidos para que el agua se utilice con fines agrícolas (0.5 mg/L) (García-Nieto *et al.* 2011, Cuahutle-Gómez *et al.* 2017).

A pesar de las condiciones de la presa registramos el águila cabeza blanca en la presa de Atlangatepec, Tlaxcala, con lo cual el listado de Accipitridos llegó a 16 especies (Fernández *et al.* 2007). Durante el año 2016 se registró *H. leucocephalus* en el centro de México: el 23 de enero un individuo inmaduro en San Francisco Coacalco, en el Estado de México (<https://ebird.org/averaves/view/checklist/S27098177>), 95 km al oeste del presente registro y el 24 de abril se observó un adulto en la presa de la comunidad “El Volantín”, Municipio de Tizapan el Alto, Jalisco (<https://ebird.org/view/checklist/S29219126>), 515 km de este registro. Los tres registros anteriores están fuera de la distribución reconocida para la especie (Howell y Webb 1995, Van Perlo 2006, mapas de BirdLife, IUCN y Conabio), e incluso han quedado fuera de la distribución potencial de la especie calculada con base en un modelo de nicho ecológico fundamental (Navarro y Peterson 2007). Otro reporte del 11 de enero de 2015 registró un adulto en el suroeste de Nuevo León sobre pastizal natural, cerca de campos agrícolas (Borre-González *et al.* 2016). Estos registros fuera de la distribución reconocida se deben probablemente a cambios ambientales (reducción de agentes contaminantes) o a los movimientos de dispersión natural de esta especie, sin embargo, con la evidencia disponible, no es posible concluir con certeza que está generando los registros inusuales.

Según Wheat *et al.* (2017), las águilas cabeza blanca presentan cuatro estrategias de movimiento: los individuos en etapa de reproducción son sedentarios y se encuentran cerca del nido a lo largo del año; los individuos migratorios que no se encuentran en etapa de reproducción y que realizan viajes estacionales de manera regular y que pasan el verano en el norte y en las áreas invernantes en el sur; individuos locales en etapa no reproductiva con fidelidad a los sitios de forrajeo; y los indi-

viduos nómadas en época de no reproducción que presentan movimientos irregulares. Los machos viajan más lejos que las hembras y la mayoría de los individuos nómadas son inmaduros mientras que los residentes son adultos. Estudios recientes sobre migración, en donde se emplean transmisores colocados en individuos de *H. leucocephalus* (GPS y localización Argos Doppler Shift; datos y nombre de los estudios disponibles en <https://www.movebank.org>), han permitido conocer con mayor detalle las rutas de migración de *H. leucocephalus* en Canadá y EUA, las rutas del Pacífico y del Atlántico son las de mayor importancia, y en menor medida las rutas del Mississippi y Central.

Es posible que el organismo que observamos corresponda a un individuo nómada, ya que las zonas de residencia en México que se localizan en Baja California se encuentran a una distancia aproximada de 1,500 km al noroeste del presente registro. Esta distancia se encuentra dentro del rango de

movimiento para la especie, pues se han registrado desplazamientos migratorios de *H. leucocephalus* de hasta 2,200 km (Ferguson-Lees y Christie 2011).

El águila cabeza blanca es considerada una especie oportunista y piscívora, que puede arrebatarse presas al águila pescadora (*Pandion haliaetus*). En invierno, cuando los peces son escasos, puede alimentarse de aves acuáticas y carroña (Clark y Schmitt 2017) o pequeños mamíferos. Los individuos adultos pasan más tiempo cazando o tomando descansos, mientras que los subadultos pasan más tiempo quitándole alimento a otras especies, alimentándose de carroña, volando o bañándose (Elliot et al. 2006).

La presencia de un depredador tope como *Haliaeetus leucocephalus* puede indicar el estado de conservación que tiene el ecosistema (Rodríguez-Estrella y Rivera-Rodríguez 2009). Los recientes registros fuera de la distribución reconocida reflejan la importancia que tienen los cuerpos de agua ubicados

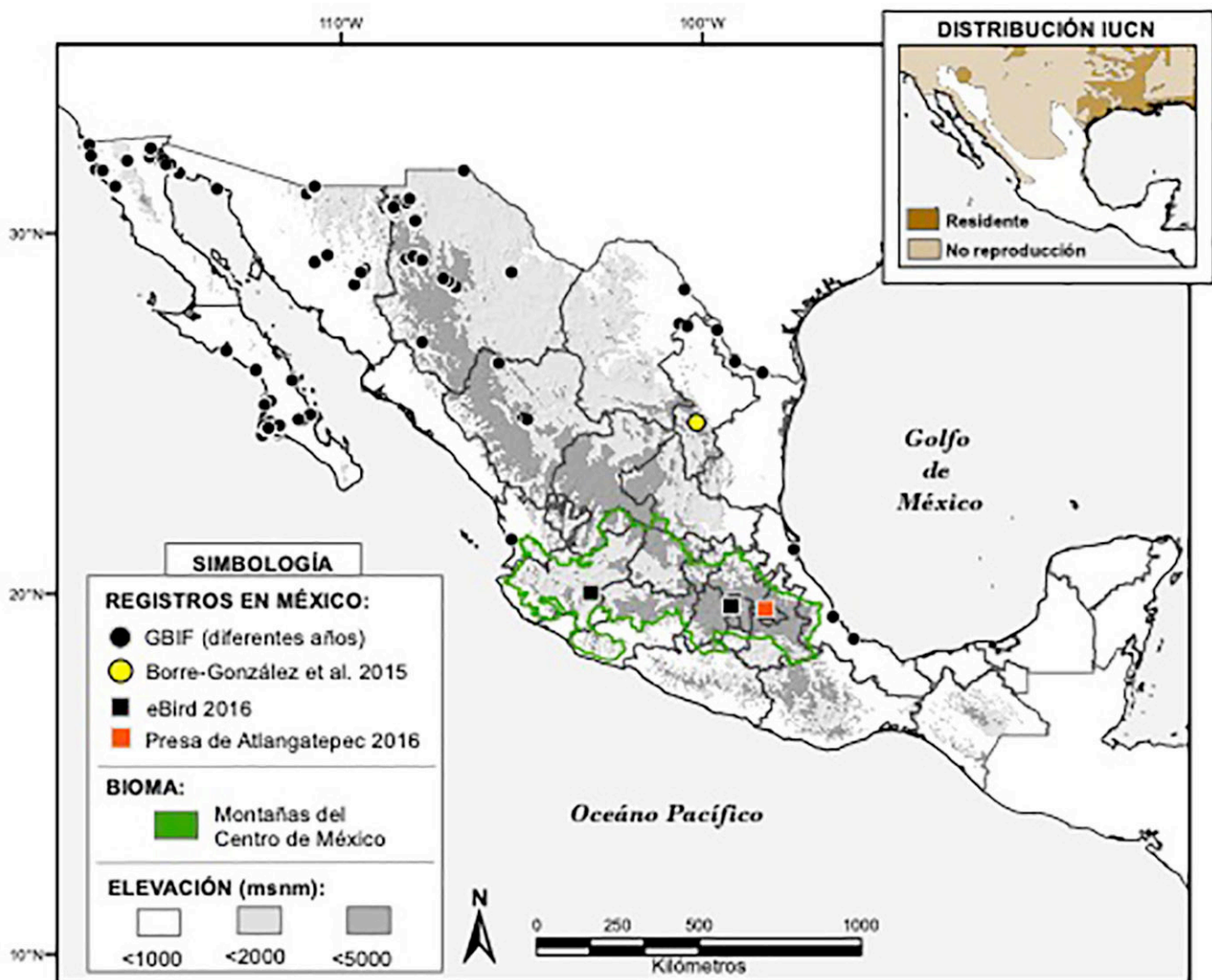


Figura 3. Registros de *Haliaeetus leucocephalus* en la República Mexicana y ubicación del nuevo registro en Tlaxcala, México.

en el Centro de México que pueden proporcionar ambientes adecuados y recursos alimenticios para organismos adultos y juveniles que viajan al sur durante el periodo migratorio, de los cuales la presa de Atlangatepec forma parte.

En México la contaminación de cuerpos de agua y suelo por metales pesados es especialmente grave en estados donde la minería se ha practicado de forma permanente (Covarrubias y Peña-Cabriaes 2017) y actualmente se están implementando métodos de biorremediación (Agencia Informativa Conacyt 2017) como el uso de plantas para remover metales pesados o fitorremediación (Covarrubias y Peña-Cabriaes 2017). La biorremediación de la presa de Atlangatepec es una opción viable que tendría efectos positivos en la fauna silvestre y en la población que se beneficia del riego y la pesca.

Agradecimientos

Agradecemos los comentarios y sugerencias de los revisores, y en particular todo el trabajo dedicado a este manuscrito por parte de la editora Dra. P. Enríquez. También agradecemos su colaboración en el trabajo de campo a A. Cardozo, A. Flores, S. Martínez, G. Mondragón y A. Roldán. El trabajo en campo fue financiado por la empresa J Windfield, S.A. de C.V.

Literatura citada

- Agencia Informativa Conacyt. 2017. Microorganismos devoradores de tóxicos. Información en línea. Disponible en: <http://www.conacytprensa.mx/index.php/ciencia/ambiente/19136-microorganismos-devoradores-toxicos> (consultado el 7 de enero de 2019).
- Audubon, J.J. 1827. *The birds of America*.
- Berlanga, H., V. Rodríguez-Contreras, A. Oliveras de Ita, M. Escobar, L. Rodríguez, J. Vieyra, V. Vargas. 2008. Red de conocimientos sobre las aves de México (AVESMX). Conabio. Disponible en: <http://avesmx.conabio.gob.mx> (consultado el 29 de enero de 2019).
- BirdLife International. 2016. *Haliaeetus leucocephalus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016. e.T22695144A93492523. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22695144A93492523.en> (consultado el 29 de enero de 2019).
- BirdLife International. 2018. Species factsheet: *Haliaeetus leucocephalus*. Disponible en: <http://www.birdlife.org> (consultado el 27 de diciembre de 2018).
- Borre-González, D., H. González-Páez, M. de la Maza-Benignos. 2016. Range extension of Bald Eagle (*Haliaeetus leucocephalus*) from the Mexican Plateau, in El Tokio priority conservation area, Nuevo León, Mexico. *The Southwestern Naturalist* 61:245-248. DOI: doi.org/10.1894/0038-4909-61.3.245.
- Brodeur, S., R. Décarie, D.M. Bird, M. Fuller. 1996. Complete migration cycle of Golden Eagles breeding in northern Quebec. *The Condor* 98:293-299. DOI: <https://doi.org/10.2307/1369147>.
- Ceballos, G., H. Gómez de Silva, M.C. Arizmendi. 2002. Áreas prioritarias para la conservación de las aves de México. Conabio. *Biodiversitas* 41:1-7. Disponible en: <https://www.biodiversidad.gob.mx/Biodiversitas/Articulos/biodiv41art1.pdf> (consultado el 26 de diciembre de 2018).
- Clark W.S., N.J. Schmitt. 2017. *Raptors of Mexico and Central America*. Princeton University Press. United Kingdom. DOI: <https://doi.org/10.1515/9781400885077>.
- Covarrubias, S.A., J.J. Peña-Cabriaes. 2017. Contaminación ambiental por metales pesados en México: Problemática y estrategias de fitorremediación. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental* 33:7-21. DOI: <http://dx.doi.org/10.20937/RICA.2017.33.esp01.01>.
- Cuahutle-Gómez, A.C., C.I. Calvario-Rivera, E.S. Soto-Mora, C. Romo-Gómez. 2017. Evaluación de la Laguna de Atlangatepec, Tlaxcala. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental* 34:683-684.
- Elphick, J. (ed.). 2011. *Atlas of Bird Migration: Tracing the Great Journeys of the World's Birds*. Firefly Book, New York, EUA.
- Elliott, K.H., J. Duffe, S.L. Lee, P. Mineau, J.E. Elliott. 2006. Foraging ecology of Bald Eagles at an urban landfill. *The Wilson Journal of Ornithology* 118:380-390. DOI: <https://doi.org/10.1676/04-126.1>.
- Elliott, S.M., W.T. Route, L.A. DeCicco, D.D. VanderMeulen, S.R. Corsi, B.R. Blackwell. 2019. Contaminants in bald eagles of the upper Midwestern U.S.: A framework for prioritizing future research based on in-vitro bioassays. *Environmental pollution* 244:861-870. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.10.093>.
- Ferguson-Lees, J., D.A. Christie. 2001. *Raptors of the World*. Christopher Helm. Londres, Reino Unido.
- Fernández, J.A., J.C. Windfield-Pérez, M.C. Corona. 2007. Tlaxcala. Pp. 137-164. En: R. Ortiz-Pulido, A. Navarro-Sigüenza, H. Gómez de Silva, O. Rojas-Soto, T.A. Peterson (eds.). *Avifaunas Estatales de México*. CIPAMEX, Universidad Autónoma de Hidalgo, Pachuca, Hidalgo, México.
- Franzen-Klein, D., D. McRuer, V.A. Slabe, T. Katzner. 2018. The

- use of lead isotope analysis to identify potential sources of lead toxicosis in a juvenile bald eagle (*Haliaeetus leucocephalus*) with ventricular foreign bodies. *Journal of Avian Medicine and Surgery* 32:34-39. DOI: <https://doi.org/10.1647/2016-184>.
- García-Nieto, E., L. Carrizales-Yáñez, L. Juárez-Santacruz, E. García-Gallegos, E. Hernández-Acosta, E. Briones-Corona, O.G. Vázquez-Cuecuecha. 2011. Plomo y arsénico en la subcuenca del Alto Atoyac en Tlaxcala, México. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente* 17:7-17. DOI: <http://dx.doi.org/10.5154/r.rchscfa.2010.06.040>.
- Howell, S.N.G., S. Webb. 1995. *Field guide to the birds of Mexico and northern Central America*. Oxford University Press. New York, EUA.
- INEGI. 2013. Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (CEM 3.0). Disponible en: http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/temas/mapas/relieve/continental/metadatos/continuo_elevaciones.pdf (consultado el 28 de abril de 2017).
- INEGI. 2017. *Anuario estadístico y geográfico de Tlaxcala 2017*. México.
- Linnaeus, C. 1766. *Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*. Tomus I. Editio duodecima, reformata. Holmiae (Laurentii Salvii).
- Lomolino, M.V., L.R. Heaney (eds.). 2004. *Frontiers of Biogeography: New directions in the geography of nature*. University of Chicago Press, Chicago.
- Loranca-Bravo, S.J., R. Rodríguez-Estrella, A. Bautista, C. Cuatlanquiz-Lima. 2013. New records of birds at National Park La Malinche, Tlaxcala, México. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)* 29:441-447. DOI: <https://doi.org/10.21829/azm.2013.2921125>.
- Mena-Mejía I., A. Bustamante-González, S. Vargas-López, J.I. Olvera-Hernández, J.A. Méndez-Espinoza. 2017. Evaluación de la condición ecológica del Río Zahuapan. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental* 33(1):7-19. DOI: <http://dx.doi.org/10.20937/rica.2017.33.01.01>.
- Navarro, A.G., A.T. Peterson. 2007. *Haliaeetus leucocephalus* (águila cabeza-blanca) invierno. Distribución potencial, escala 1:1,000,000. Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, University of Kansas, Museum of Natural History. México.
- Profepa (Procuraduría Federal de Protección al Ambiente). 2015. Asegura Profepa 62 aves por no acreditarse legal procedencia. Disponible en: http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/7365/1/mx/asegura_profepa_62_aves_por_no_acreditarse_legal_procedencia.html (consultado el 27 de diciembre de 2018).
- Rodríguez-Estrella, R., L. Rivera Rodríguez. 2009. Ficha técnica de *Haliaeetus leucocephalus*. En: P. Escalante-Piego. (comp.). *Fichas sobre las especies de aves incluidas en Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-059-ECOL-2000*. Parte 1. Instituto de Biología, UNAM. Bases de datos SNIB-Conabio. Proyecto No. w007. México, D.F.
- Rosenberg, K.V., J.A. Kennedy, R. Dettmers, R.P. Ford, D. Reynolds, J.D. Alexander, C.J. Beardmore, P.J. Blancher, R.E. Bogart, G.S. Butcher, A.F. Camfield, A. Couturier, D.W. Demarest, W.E. Easton, J.E. Giocomo, R.H. Keller, A.E. Mini, A.O. Panjabi, D.N. Pashley, T.D. Rich, J.M. Ruth, H. Stabins, J. Stanton, T. Will. 2016. *Partners in Flight Land-bird Conservation Plan: 2016 Revision for Canada and Continental United States*. Partners in Flight Science Committee, 119 pp.
- Sánchez-Santillán N., S.G. Ruiz, R. Sánchez-Trejo, W. Ritter, E.L. Chávez-Mancilla. 2004. La influencia de la oscilación de la temperatura del aire sobre el ecosistema de la Presa de Atlangatepec, Tlaxcala. *Hidrobiológica* 14:75-84.
- Semarnat (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección Ambiental – Especies nativas de México de flora y fauna silvestres – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – lista de especies en riesgo. *Diario Oficial de la Federación*. 30 de diciembre de 2010, Segunda Sección. México, D.F.
- Travsky, A., G. Beauvais. 2004. Species assessment for bald eagles (*Haliaeetus leucocephalus*) in Wyoming. *United States Department of the Interior* 1:1-40. Disponible en: <https://www.sciencebase.gov/catalog/item/4f4e49a0e-4b07f02db5bd6af> (accessed 23 January 2019).
- UNEP-WCMC (comps.) 2018. *Página Web de la Lista de especies CITES*. Secretaría de las CITES, Ginebra, Suiza. Compilado por UNEP-WCMC, Cambridge, Reino Unido. Disponible en: <http://checklist.cites.org> (consultado el 26 de diciembre de 2018).
- Van Perlo, B. 2006. *Birds of Mexico and Central America*. Princeton University Press. Princeton y Oxford.
- Villordo-Galván, J.A. 2011. Ficha informativa de los humedales de Ramsar (FIR). Disponible en: http://www.conanp.gob.mx/conanp/dominios/ramsar/docs/sitios/FIR_RAMSAR/Tlaxcala/Presa%20Atlangatepec/PRESA_DE_ATLANGATEPEC.pdf (consultado el 25 de enero de 2019).
- Wilson, T.L., J.H. Schmidt, B.A. Mangipane, R. Kolstrom, K.K. Bartz. 2018. Nest use dynamics of an undisturbed population of bald eagles. *Ecology and Evolution* 8:7346-7354. DOI: <https://doi.org/10.1002/ece3.4259>.
- Wheat, R.E., S.B. Lewis, Y. Wang, T. Levi, C.C. Wilmers. 2017.

To migrate, stay put, or wander? Varied movement strategies in bald eagles (*Haliaeetus leucocephalus*). *Movement Ecology* 5:9. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40462-017-0102-4>.

White, C.M., G.M. Kirwan, J.S. Marks. 2018. Bald Eagle (*Ha-*

liaeetus leucocephalus). En: Del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A., de Juana, E. (eds.). *Handbook of the Birds of the World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona. Available from: <https://www.hbw.com/node/52987> (accessed 16 April 2018).



CIPAMEX

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