

*Programa de Acción para la
Conservación de la especie*



*Gorrión altiplanero (Spizella
wortheni)*

Irene Ruvalcaba Ortega, Ricardo Canales del Castillo,

José I. González Rojas

2015

I. ANTECEDENTES

El primer esfuerzo para la conservación del gorrión altiplanero (*Spizella wortheni*), data del año 2004, cuando se crea la primera reserva privada para la protección de la especie en 700 ha de la localidad La India en Saltillo, Coahuila, debido a su importancia como sitio de anidación para la especie. Dicho sitio fue adquirido por el Museo de las Aves de México y cercado para evitar el pastoreo de ganado de caprinos, equinos y bovinos. El Museo de las Aves de México ha realizado monitoreo de la población que anida en el área desde ese año.

Posteriormente, en octubre de 2005 se realizó la primera de una serie de reuniones entre instituciones preocupadas por la recuperación de las poblaciones del gorrión altiplanero, siendo la sede para este esfuerzo las oficinas del Programa Desierto Chihuahuense de The Nature Conservancy en Monterrey, Nuevo León. Las instituciones convocadas y que participaron para planear acciones de conservación y recuperación de la especie fueron: La Facultad de Ciencias Biológicas y la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, el Museo de las Aves de México, The Nature Conservancy (TNC), Protección de la Fauna Mexicana, A.C., Pronatura Noreste, A.C. (PNE), la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales de Coahuila, la Agencia del Medio Ambiente y Recursos Naturales de Nuevo León y el Instituto Zacatecano del Medio Ambiente. Dentro de las actividades que se desarrollaron en estas reuniones, se encuentran entre otras, la coordinación interinstitucional en el tema de homogeneizar las acciones de monitoreo utilizando una misma metodología, la colocación de anillos de una misma serie, el reporte de avistamientos, la delimitación de áreas de trabajo por institución y la conformación de un grupo de trabajo organizado. En términos de conservación se determinaron las áreas más importantes de distribución y anidamiento de la especie, y se trabajó en el apoyo para la compra, renta y usufructo de tierras para prevenir la destrucción del hábitat y disminuir la depredación. A partir de esta sinergia, en abril de 2006 se presentó en la Ciudad de México ante la SEMARNAT, la propuesta de conformación del “Subcomité Técnico Consultivo para la Protección, Conservación y Recuperación del gorrión de Worthen (*Spizella wortheni*)”.

En este mismo año, 2006, PNE (Miguel A. Cruz Nieto), UANL (José I. González Rojas), American Bird Conservancy (ABC, Paul Salaman) y TNC (Hernando Cabral Perdomo) promovieron la inclusión de esta especie en la Alianza Cero Extinción (AZE, por sus siglas en inglés), el cual es un consorcio creado en el año 2000 que integra a 88

organizaciones dedicadas a realizar acciones de conservación de especies en peligro o peligro crítico de extinción, en base a los criterios de la Lista Roja de la IUCN. Los objetivos propuestos para el gorrión altiplanero fueron la compra y protección de tierras privadas para la conservación dentro del AICA El Tokio, creación de conciencia en la comunidad ejidal para limitar la degradación del hábitat, proveer de un entrenamiento a los rancheros locales para una mejora en el manejo del ganado, garantizar la aplicación de mejores prácticas a través del rango de la especie, proteger el hábitat de matorral a través de cercas u otros medios para proteger los sitios de anidación. Los logros alcanzados en esta alianza, con la colaboración con PRONATURA Noreste, A.C. son diversos: en el estado de Coahuila, se inició un usufructo de 20 años de 1,622 hectáreas del ejido La India en el 2006, adyacentes al área protegida por el Museo de las Aves de México; la compra de 237 ha en el Ejido El Cercado durante el 2007, en un área donde se han tenido registros invernales de la especie, posteriormente se protegieron mediante convenios 2,791 ha en el mismo ejido; y 800 ha en San José del Alamito. En el estado de Nuevo León, se adquirieron 4 ha del ejido La Concha, en el primer sitio donde se observaron importantes parvadas post-reproductivas de la especie y se iniciaron los primeros esfuerzos de anillamiento; en el 2008, se protegieron 1,002 ha de hábitat reproductivo en el Rancho El Compromiso. En este mismo estado, existe el usufructo de 3,264 ha del ejido La Carbonera, que aunque fue gestionado para beneficio de otras especies de pastizal, alberga en su zona limítrofe una de las más importantes zonas de anidación del gorrión altiplanero. Bajo la misma situación se creó la reserva privada Estación Salado de 1,000 ha en el estado de San Luis Potosí. En el estado de Zacatecas, en el 2011, se creó una reserva en una servidumbre ejidal Tanque Nuevo por 15 años de 15,324 ha y en el 2012 se desarrolló la reserva Matehuapil de 11,667 ha por 15 años, zonas donde se está restaurando el pastizal y realizando programas de re-introducción del perrito de la pradera.

A partir de estos acuerdos de conservación con distintos ejidos y propietarios privados se han restringido la ganadería y la agricultura, así como otras limitaciones de uso específico para cada propiedad, como es la prohibición de la caza, de la construcción de barreras que impidan el libre paso de la fauna silvestre, y de la introducción de especies exóticas, entre otras.

En el 2007, se realizó una reunión en Saltillo, Coahuila como un paso inicial para la estructuración del Programa de Acción para la Conservación de Especies en Riesgo

(PACE): gorrión de Worthen, por parte de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).

El 23 de marzo de 2010, la BBC publica a nivel internacional una nota respecto al gorrión altiplanero y su situación de conservación y la localización de nuevas áreas reproductivas, en base a la publicación de Canales-del-Castillo *et al.* (2010a).

En Junio de 2014 se publicó el Estudio Previo Justificativo para la declaratoria como Área Natural Protegida de la Reserva de la Biósfera Desierto Semiárido de Zacatecas, donde existen sitios de observación del gorrión de Worthen.

En el 2014, se publicó por parte de la CONANP en su convocatoria para el Programa de Conservación de Especies en Riesgo 2014, el proyecto para estructurar el presente PACE.

II. DIAGNÓSTICO DE LA ESPECIE

Descripción de la especie

El gorrión altiplanero (*Spizella wortheni*, familia Emberizidae) es endémico del altiplano mexicano y el espécimen tipo fue colectado en 1884 por el naturalista Charles Kimball Worthen, en una área aledaña a Silver City, Nuevo México, en Estados Unidos, siendo éste el único registro para EU (Rising 1996). La especie fue posteriormente descrita por Robert Ridgway (1884, 1901). La especie pertenece al género *Spizella* donde se incluyen siete (AOU 1957, 1998) u ocho especies (Sibley y Monroe 1990) de gorriones que se distribuyen en Norteamérica y cuya especie hermana es *S. breweri* (Canales-del-Castillo *et al.* 2010b). También es conocido como gorrión altiplanero indefinido (Peterson y Chalif, 1989) o gorrión de Worthen. Este último nombre es ampliamente conocido en el sector académico y de conservación; sin embargo, el grupo de expertos acordó utilizar el nombre de gorrión altiplanero debido a que es más informativo respecto a su distribución y con el propósito de facilitar el proceso apropiación de la especie por parte de las comunidades y las actividades de educación ambiental.

Es una ave pequeña (13-14 cm), con un pico cónico de color anaranjado rosáceo, una corona de color café rojizo, frente y mejillas grises, un anillo ocular blanco, dorso café con barredado café oscuro, alas café con dos barras indistintas, pecho gris claro, garganta y abdomen blanquecinos, cola café, patas color negruzco (Beadle y Rising 2002; Fig. 1). Los juveniles presentan una coronilla con intensas rayas finas color café oscuro, plumaje de la espalda de color café, pecho y costado con rayas gruesas color café oscuro (Garza de León *et al.* 2007).



Figura 1. Gorrión altiplanero perchedo en hojaseén (*Flourensia cernua*) en La Carbonera, Galeana, Nuevo León (Foto: Ricardo Canales del Castillo).

Distribución histórica y actual

Históricamente, esta especie se distribuía en 8 estados de México con diversos registros compilados por Wege *et al.* 1993: Chalchicomula, Puebla (Ridgway 1901 y Miller *et al.* 1957); Miquihuana, Tamaulipas (Thayer 1925, Wege *et al.* 1993); Saltillo, Coahuila (Burleigh y Lowery 1942); Ojuelos, Jalisco (Miller *et al.* 1957); Tepetate, San Luis Potosí (Miller *et al.* 1957); Limón, Veracruz (Lowery y Dalquest 1951); Salinas, San Luis Potosí (Miller *et al.* 1957); Sombrerete, Zacatecas (Webster y Orr 1954); Cañón del Álamo, Chihuahua (Wege *et al.* 1993); Tanque de Emergencia, Coahuila (Wege *et al.* 1993); Los Pocitos, Nuevo León (Wege *et al.* 1993); San Rafael, Nuevo León (Wege *et al.* 1993; Fig. 2).

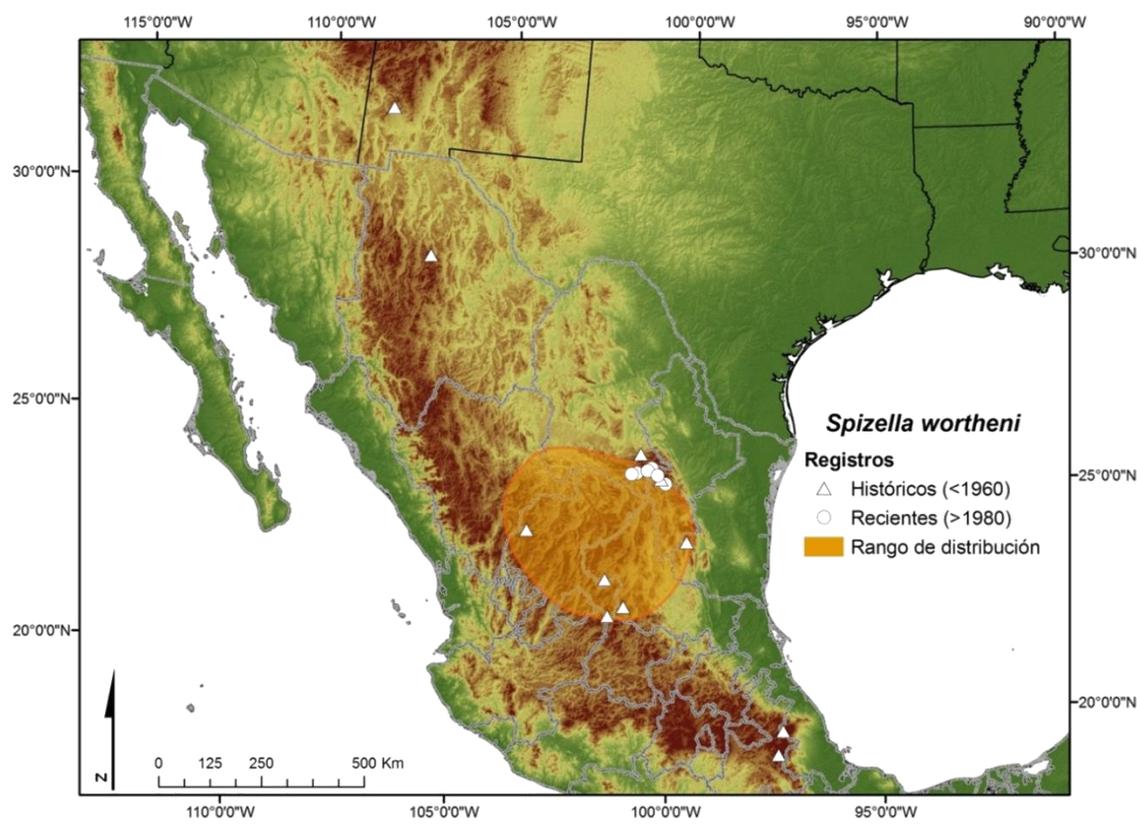


Figura 2. Rango de distribución (Howell y Webb 1995, obtenido de NatureServe; Ridgely *et al.* 2003) y registros publicados del gorrión altiplanero, *Spizella wortheni*.

Para el caso de las localidades más alejadas, como Puebla, Veracruz y Nuevo México, se ha sugerido que los registros podrían pertenecer a poblaciones aisladas o extirpadas (Howell y Webb 1995).

Sin embargo, durante los últimos 40 años sólo se ha reportado en un pequeño territorio que comprende la zona colindante entre los estados de Nuevo León y Coahuila,

y más recientemente, en localidades de Zacatecas y San Luis Potosí (Canales-del-Castillo *et al.* 2010a, Canales-del-Castillo *et al. en prep.*). Este territorio se incluye dentro de la región conocida como El Tokio, la cual está considerada por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) como una de las 152 Regiones Terrestres Prioritarias del País (RTP-80; Arriaga *et al.* 2000), así como una de las 193 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA NE-36; Arizmendi *et al.* 2000). Dentro de dicha zona se encuentran las áreas de La Soledad, La Hediondilla y La Trinidad, que recientemente fueron decretadas como Áreas Naturales para la Conservación Ecológica para el Estado de Nuevo León (Periódico Oficial 2002). Asimismo, a nivel internacional El Tokio es una Área Prioritaria para la Conservación de Pastizales (GPCA, por sus siglas en inglés; CEC y TNC 2005, Pool y Panjabi 2011).

Hábitat

Hace 20 años y en base a una revisión acerca del estatus y distribución de *S. wortheni* (Wege *et al.* 1993) se concluyó que se encontraba restringido a zonas con mezquite (*Prosopis*) o pastizales de *Yucca-Juniperus*, basado en la co-ocurrencia en tres localidades: 1) el área de Miquihuana en Tamaulipas, descrita como pie de montaña con arbustos espinosos (Thayer 1925); 2) el área de Sombrerete, en Zacatecas, descrita como pastizal bajo con mezquite y junípero (Webster 1958); y 3) el área de Tanque de Emergencia-El Cercado, descrito como pastizal de *Yucca-Juniperus* (Wege *et al.* 1993). Sin embargo, las observaciones posteriores se realizaron en áreas de matorral desértico asociado con pastizal, Behrstock *et al.* (1997) reportaron al gorrión en Las Esperanzas, Nuevo León, un área dominada por chamizo (*Atriplex canescens*) y pastos (principalmente *Hilaria mutica* y *Bouteloua* sp.). Asimismo, Garza-de León *et al.* (2007) describió a La India como un sitio reproductivo conformado por un fragmento de matorral desértico micrófilo dominado por hojasén (*Flourensia cernua*), rodeado de una matriz pastizal. El hábitat circundante a un solo nido activo en Tanque de Emergencia-El Cercado consistió en parches de *Condalia* y *Juniperus* adyacentes a pastizales (Canales-Delgadillo *et al.* 2007). A manera global, a partir de los antecedentes recientes y producto del monitoreo de la especie desde el 2005, los pastizales, que en la zona se encuentran fuertemente asociados a colonias de perrito de la pradera, en su ecotonía con matorral desértico es el hábitat principalmente utilizado por la especie (Canales-del-Castillo *et al.* 2010a; Fig. 3-6). Asimismo, desde el 2009 se han encontrado localidades reproductivas en áreas secundarias de cultivo, donde anidan tanto arbustos desérticos como en herbáceas secundarias con porte arbustivo (Ruvalcaba-Ortega *et al. in prep.*).



Figura 3. Zona de anidación del gorrión altiplanero en La Carbonera, Galeana, N.L., conformada en su mayoría por manchones de hojásén adyacentes a pastizal.

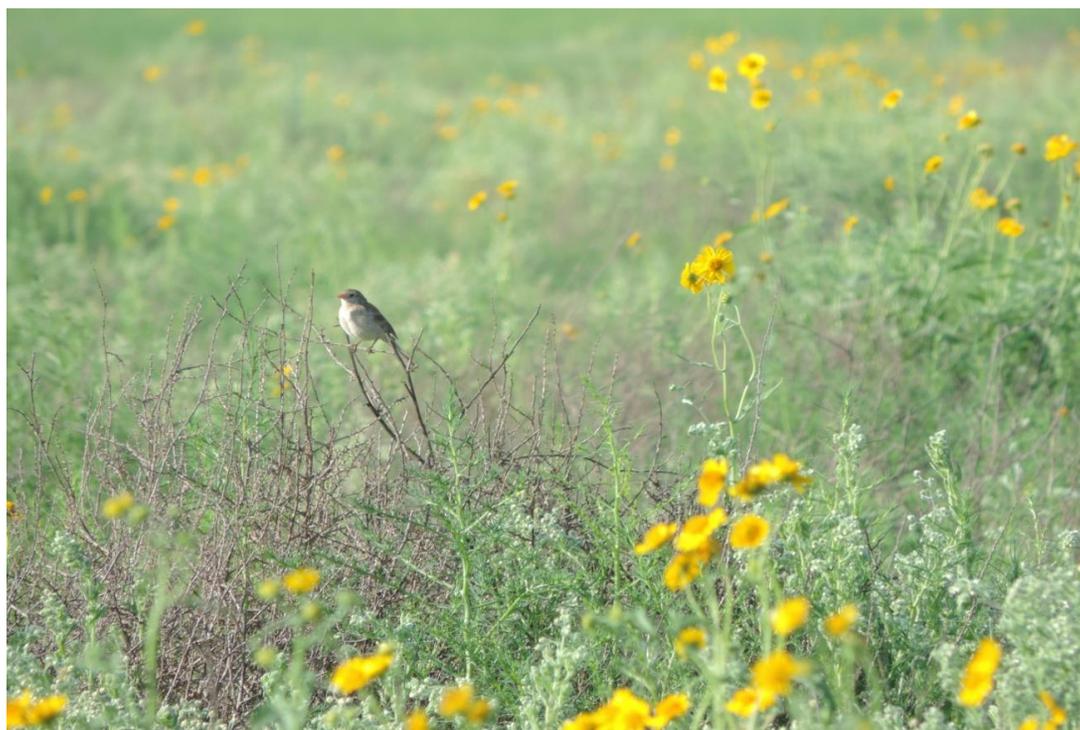


Figura 4. Zona de anidación del gorrión altiplanero, conformada por vegetación secundaria en El Salero, Galeana, N.L.



Figura 5. Área reproductiva e invernada del gorrión altiplanero en el Rancho El Compromiso, Galeana, N.L.



Figura 6. Área invernada del gorrión altiplanero en Tanque de Emergencia, Saltillo, Coahuila.

Microhábitat

Los trabajos sobre selección del arbusto de anidación en base a 57 nidos analizados en el 2006, provenientes de diversas localidades de Coahuila y Nuevo León, muestran preferencia por el hojásén (*Flourensia cernua*; 63%) seguido por nopal (*Opuntia* sp.; 25%), hojásén-*Opuntia* sp. (7%), corona de cristo (*Koeberlinia spinosa*, 3%) y tomatillo (*Lycium berlandieri*, 2%; González-Rojas *et al.* 2007). En 4 años de estudio posteriores (2007-2010) se mostró que en base a 193 nidos, los dos arbustos desérticos principales para la anidación fueron hojásén (49.2%) y chamizo (*Atriplex canescens*; 28%); sin embargo, también se han registrado diversas herbáceas secundarias con estructura arbustiva que son utilizadas como sitios anidación, como especies del género *Conyza*, *Chenopodium* y *Artemisia* (15%; Ruvalcaba-Ortega *et al. en prep.*).

Tamaño poblacional

Anteriormente se estimó a la población total en 100 a 120 individuos y con una tendencia poblacional en declive (BirdLife International 2012), pero en su última revisión se considera como un mínimo de 100 aves adultas (BirdLife International 2013). En censos realizados desde el 2010, tanto en temporadas reproductivas como invernales, se han contado entre 224 y 1015 individuos, lo que significa un número hasta 10 veces mayor del mínimo previamente considerado (Canales-del-Castillo *et al. in prep.*).

Reproducción

La especie se reproduce generalmente entre mayo y agosto (Thayer 1925, Webster y Orr 1954, Canales Delgadillo, Garza de León *et al.* 2007 y Behrstock 1997, Canales-del-Castillo *et al.* 2010), pero se han reportado observaciones de adultos acarreado alimento en septiembre (Canales-del-Castillo *et al.* 2010a; Fig. 7).

Pocos sitios de anidación se habían reportado hasta el 2010. En 1991 se encontró un sitio en el ejido La India, Saltillo, reportándose que en el 2004 se localizaron siete nidos con un éxito del 14 % (Garza de León. *et al.* 2007). Durante el 2005 en la localidad de Tanque de Emergencia, Saltillo, Coahuila, se localizaron cinco nidos abandonados y uno activo (Canales-Delgadillo *et al.* 2007. También se han reportado sitios de reproducción en Las Esperanzas (Behrstock *et al.*, 1997) y recientemente en los Ejidos San Rafael y Carbonera en el municipio de Galeana Nuevo León y San José del Alamito en Coahuila (Canales-del-Castillo *et al.* 2010a). Entre el 2007 y 2010 se evaluó el éxito reproductivo en diversas localidades, en base a 172 nidos, en las que se obtuvieron desde 0 hasta 50%

de éxito reproductivo aparente, donde, la principal causa de pérdida de nidos fue la depredación (72%), además de algunos eventos de destrucción directa por ganado o vehículos y lluvias fuertes (Canales-del-Castillo 2010, Ruvalcaba-Ortega *et al. en prep.*).



Figura 7. De izquierda a derecha, nido con huevos, polluelos y volantón de gorrión altiplanero.

Movimientos y dispersión

Al igual que las otras especies del género *Spizella*, el gorrión altiplanero forma parvadas durante el invierno, aunque es la única del género que no realiza movimientos migratorios. Al inicio de la temporada reproductiva, a finales de marzo, se separan, mientras que los registros de cantos aparecen hasta mayo. El punto máximo del período de apareamiento, es entre los meses de junio y julio, cuando los machos están cantando y las parejas se comportan territorialmente (Wege *et al.* 1993). A la fecha sólo se han publicado dos estudios de tamaño de territorio. El primero se realizó en base a dos individuos con radio-transmisores en el área de Tanque de Emergencia, Coahuila, obteniendo una superficie de 0.57 ha para el primero y 0.17-0.19 ha para el segundo (Canales-Delgadillo *et al.* 2007). El segundo se realizó en base a observaciones de comportamiento en dos localidades reproductivas de Galeana, Nuevo León: La Carbonera donde se delimitaron 29 territorios con un promedio de 1.18 ha y Rancho El Compromiso donde se definieron 25 territorios con un promedio de 1.32 ha (Ruvalcaba-Ortega *et al. in prep.*).

Al final del periodo reproductivo (Agosto) el gorrión altiplanero forma grupos monoespecíficos de alrededor de 50 individuos (Canales-del-Castillo *com. pers.*) y que posteriormente pueden incorporar gorriones migratorios (Howell y Webb 1995, Canales-Delgadillo *et al.* 2008, Ruvalcaba-Ortega *et al.* 2015). Asimismo, las observaciones continuas de diversas localidades sugieren que la especie tiene un desplazamiento local; los grupos que forman durante el invierno ocupan áreas distintas a los sitios de anidación del verano (Wege *et al.* 1993; Canales-del-Castillo *et al. en prep.*). Sin embargo, no se

han podido establecer la conectividad entre los sitios reproductivos e invernales, la fidelidad y/o movilidad entre estos sitios.

Dieta

En un sólo estudio realizado sobre diversos nidos observados en el 2008, se registraron un total de 58 entregas de alimento por parte de los padres a los polluelos. En 41 de ellas se logró identificar el tipo de presa entregada: 16 palomillas (lepidópteros; 39%), 11 larvas (27%), 8 chapulines (ortópteros; 19%), 2 escarabajos (coleópteros; 5%), 3 insectos no determinados (7%) y un díptero (3%; Lara-Mendoza *et al. en prep.*). Fuera de la temporada reproductiva son primordialmente granívoros, aunque no se han determinado las especies que consumen.

Diversidad genética

Una aproximación sobre la variabilidad genética de la población actual del gorrión altiplanero, mediante el marcador de la región hipervariable mitocondrial, en 25 individuos capturados en tres localidades distintas, entre el 2005 y 2008 mostró una diversidad genética de 0.803 y una diversidad nucleotídica de 0.00591, lo que indica que a pesar de la disminución del rango de distribución a un presentan alta variabilidad genética comparada con otros gorriones sin declives poblacionales (Canales-del-Castillo 2010). En una evaluación posterior hecha en 2014, la variabilidad se mantuvo similar (Canales-del-Castillo *et al. in prep.*). Asimismo la diversidad genética fue evaluada mediante un enfoque con microsatélites, obteniéndose altos niveles de heterocigocidad que se explica por un alto flujo genético entre las poblaciones, por lo que la dispersión de la especie ha mantenido su diversidad genética (Canales-Delgadillo *et al.* 2012).

Supervivencia

La supervivencia de los polluelos a la etapa de anidación es la única que se ha evaluado, la cual llega a ser tan baja como el 0% y tan alta como el 50% (Ruvalcaba-Ortega *et al. en prep.*). Sin embargo, no se han llevado a cabo estudios sobre la supervivencia de volantones o de adultos durante ciclos anuales. Como referencia, estudios recientes sobre la supervivencia invernal de gorriones de pastizal ha sido variable entre años, oscilando entre una media de 28% y 80% (Macías-Duarte *et al. en prep.*).

Estatus de protección

Actualmente, de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT 2010) y la Lista Roja de Especies Amenazadas (IUCN 2014) se encuentra en peligro de extinción. En el 2006 el gorrión altiplanero fue incluido como una especie dentro de la Alianza Cero Extinción, por considerarse como una especie en alto riesgo de extinción. Se cree que la causa principal de que el gorrión de Worthen se encuentre en esta situación es la reducción severa de su hábitat y el sobrepastoreo (Birdlife International 2013, Wege *et al.* 1993)

Amenazas

Pérdida y degradación del hábitat

A nivel ecorregión, los pastizales del desierto Chihuahuense (DCH), que coinciden en gran medida con el Altiplano mexicano y la distribución del gorrión altiplanero, han sufrido una fuerte pérdida y degradación. Registros históricos de mediados del siglo XIX, reportan que sus pastizales eran relativamente libres de arbustos, y se estima que hasta el 50% de lo que actualmente son matorrales pudieron haber sido pastizales transformados por el sobrepastoreo (Dinerstein *et al.* 2000). Particularmente, en el Noreste de México (sureste del DCH), la pérdida de superficie de pastizal a causa de la conversión agrícola alcanza hasta el 72%, especialmente en los estados de Coahuila, Nuevo León y San Luis Potosí (Estrada-Castillón. *et al.* 2010). En el sur de los estados de Nuevo León y Coahuila, el deterioro causado por la agricultura mecanizada y el sobrepastoreo comenzó a partir de 1950, convirtiendo los pastizales a campos para siembra de papa y alfalfa y sólo dejando pequeños fragmentos disgregados de este ecosistema en una matriz agrícola (Estrada-Castillón *et al.* 2010), lo que ha causado un fuerte declive poblacional en la flora y fauna asociada a este ecosistema, entre ellos el gorrión altiplanero. Actualmente, la principal limitante para la apertura de nuevas áreas agrícolas es el costo del acceso a agua subterránea para riego. Sin embargo, si se están reutilizando áreas agrícolas en descanso, que al volver a la actividad agrícola, dejan de ser usadas como zonas de anidación por la especie. Las áreas agrícolas en descanso parecen ser especialmente necesarias en condiciones de sequía, cuando áreas de anidación en vegetación nativa no son utilizadas por una baja precipitación que evita el reverdecimiento de los arbustos soporte, especialmente el hojásén, y la productividad de insectos (Ruvalcaba-Ortega *et al. in prep.*).

Depredación

La principal causa de pérdida de nidos es la depredación, la cual de manera global (2007-2010) se produjo en 72.3% de 173 nidos monitoreados, variando entre años desde un 47% hasta un 100% (Canales del Castillo 2010, Ruvalcaba-Ortega *et al. en prep.*). En base a un estudio de nidos artificiales con nidos de codorniz y de plastilina con las dimensiones y color de los del gorrión altiplanero, realizado en localidades de anidación en áreas agrícolas de Galeana, Nuevo León, se obtuvo un 57.5% de depredación y se determinó que 56% de estos eventos fueron realizado por aves, mientras que el resto por mamíferos y reptiles (víboras; Canales-del-Castillo *et al. in prep.*). En otro estudio realizado en pastizales intermontanos de Saltillo, Coahuila, uno de los principales depredadores fue el correcaminos (*Geococcyx californianus*; A. Lozano *com. pers.*). Sin embargo, estudios en diversas localidades y condiciones de conservación son requeridos para cuantificar el impacto de cada especie de depredador sobre el gorrión altiplanero y poder establecer estrategias efectivas encaminadas a disminuirlo.

Cambio climático

En base a los modelos de distribución potencial actual y su proyección a los años 2050 y 2080, se estima una pérdida de superficie potencial de más del 95% (Flores-Maldonado *et al. in prep.*). Además, a partir del trabajo de campo realizado durante temporadas reproductivas continuas, se ha observado un incremento en las localidades con anidación activa cuando el acumulado de precipitación previo al verano es mayor. Mientras que cuando el año presenta un déficit de precipitación el número de localidades reproductivas es limitado y cambiante dependiendo de la localización de los eventos de precipitación (Ruvalcaba-Ortega *et al. in prep.*). Asimismo, los inviernos con el mayor número de individuos observados han coincidido con acumulados de precipitación anuales superiores al promedio (Canales-del-Castillo *et al. in prep.*). En el contexto del cambio climático, sequías prolongadas podrían conducir a bajos esfuerzos reproductivos y productividad baja que condujeran a la población del gorrión altiplanero a niveles aún más críticos.

III. OBJETIVOS

General:

Conocer el estado actualizado de las poblaciones del gorrión altiplanero (gorrión de Worthen) y llevar a cabo acciones para la recuperación y conservación de éstas y su hábitat dentro de su distribución actual en el Altiplano Mexicano.

Particulares:

- Generar la información necesaria sobre la biología y la ecología del gorrión altiplanero que sustente la implementación de acciones de conservación, protección, manejo y recuperación de la especie y su hábitat.
- Prevenir y mitigar procesos de pérdida de hábitat del gorrión altiplanero y restaurar aquellas áreas de importancia para la especie.
- Recuperar las poblaciones de gorrión altiplanero, hasta garantizar su estabilidad biológica.
- Protección de las Poblaciones de gorrión altiplanero y su hábitat mediante operativos de inspección y vigilancia que deriven en acciones de protección de sus poblaciones.
- Colaboración y participación activa de los diferentes sectores de la sociedad mexicana en las acciones de protección, manejo, recuperación y conservación de la especie y su hábitat.
- Garantizar el alcance de las metas y objetivos mediante la generación de las condiciones de financiamiento, administración y organización necesarias.

IV. METAS GENERALES

- Contar con información técnica y científica actualizada para conocer el estado actual de sus poblaciones y aplicar eficientemente las acciones para la conservación del gorrión altiplanero.
- Recuperar áreas consideradas como hábitat de importancia para la

conservación del gorrión altiplanero.

- Alcanzar poblaciones ecológica y genéticamente viables de gorrión altiplanero en vida libre.
- Contar con esquemas y estructuras eficaces para la protección del gorrión altiplanero y su hábitat.
- Contar con la participación activa de los diversos actores involucrados con la conservación de gorrión altiplanero en acciones que deriven en la conservación, manejo y protección de la especie.
- Obtención del financiamiento y colaboración multisectorial necesarios para realizar las distintas actividades necesarias para la implementación del PACE.

V. METAS

- Contar con un directorio de especialistas e instituciones participantes en las actividades realizadas por el presente Programa.
- Contar con un listado de acciones prioritarias orientadas a la generación de conocimiento, manejo, protección, cultura y recuperación del gorrión altiplanero en México, a ser desarrolladas en el corto (2015-2016), mediano (2017-2019) y largo plazo (2020-2025).
- Conocer de manera concreta las áreas de distribución del gorrión altiplanero en México y los movimientos locales que realiza.
- Contar con al menos un acuerdo firmado con instituciones que se encarguen de instrumentar acciones prioritarias en regiones de importancia para la conservación del gorrión altiplanero.
- Colaborar con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPa), para mantener actualizada una base de datos con localidades con registros de la especie.
- Incorporar más áreas como hábitat de gorrión altiplanero bajo algún esquema de conservación (ANP, UMA, Predios con Certificación para la Conservación, servidumbres ecológicas, etc.).

- Concretar acciones de conservación en vinculación con organismos de los tres niveles de gobierno, instituciones académicas y otros sectores de la sociedad.
- Generar materiales de divulgación sobre la especie, incluyendo una página electrónica en el que se den a conocer las acciones, avances y metas del PACE implementadas y alcanzadas.

VI. ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN

(SUBPROGRAMAS)

1. PROTECCIÓN

1.1 Componente de protección del hábitat

Objetivo

Generales:

- Implementar mecanismos de protección del hábitat del gorrión altiplanero.

Actividades

- Adquisición de predios a través de instrumentos legales (compras, comodatos, usufructos, rentas), con la finalidad de establecer áreas de protección para la especie.
- Reposicionar a nivel internacional la prioridad de conservación de la especie y su hábitat
- Identificación de sitios que deben ser protegidos y el estatus de protección más apropiado
- Creación de ANP públicas (u otras modalidades de conservación)
- Creación de AP privadas (diferentes modalidades)

1.2 Componente de Marco Legal

Objetivos

Generales

- Gestionar la implementación y modificación de normas, leyes, acciones, y demás iniciativas orientadas a la protección, conservación, manejo y recuperación del gorrión altiplanero.

Actividades

- Definir y ejecutar un mecanismo de revisión y confirmación constante del estatus de riesgo del gorrión altiplanero.
- Gestionar ante diferentes instancias gubernamentales como la Comisión Nacional Forestal la protección del hábitat de gorrión altiplanero y el pago por servicios ambientales.
- Revisión y seguimiento de la existencia, cambio y aplicación de las leyes, normas y reglamentos relativos a la protección del gorrión altiplanero en materia de manejo y aprovechamiento de recursos naturales como vida silvestre, incluyendo actividades económicas con énfasis en agua, uso de suelo, actividades productivas etc.

1.3 Componente de inspección y vigilancia

Objetivos

General:

- Prevenir y detectar la destrucción y/o alteración ilegal del hábitat del gorrión altiplanero.

Actividades

- Establecer y capacitar comités de vigilancia comunitaria participativa que realicen operativos en coordinación con las instancias gubernamentales correspondientes en áreas de importancia para la conservación del gorrión altiplanero.
- Determinar las funciones de un integrante comunitario a través de un protocolo de acción

- Desarrollar estrategias de incentivos por vigilancia participativa.
- Desarrollar estrategias de capacitación dirigidas a las autoridades en base a las atribuciones con injerencia en las áreas de distribución de la especie.
- Colaborar con las instancias de gobierno correspondientes en la detección de delitos e irregularidades ambientales en áreas de interés para la conservación del gorrión altiplanero.

2. MANEJO

2.1 Componente de manejo de hábitat

Objetivos

General:

- Conservación y protección de áreas clave para la conservación, manejo y recuperación del gorrión altiplanero.

Actividades

- Efectuar la exclusión permanente o estacional de la ganadería en sitios clave para la especie con la finalidad de disminuir el índice de mortalidad.
- Uso de fuego pre-escrito para incrementar hábitat utilizable para la especie (manejo de estructura).
- Monitoreo de salud del hábitat que permita realizar un diagnóstico sobre la disponibilidad de sitios de alimentación y de anidación para la especie.
- Crear programas de manejo para conservación de los pastizales en donde habita el gorrión altiplanero.
- Promover y gestionar la instauración de áreas destinadas a la protección de gorrión altiplanero y su hábitat.
- Realizar programas de ordenamiento territorial en comunidades ubicadas en áreas de importancia para la conservación del gorrión altiplanero.
- Disminuir la presión ejercida por las actividades ganaderas en el hábitat de gorrión altiplanero.

- Evaluar los efectos de las prácticas de manejo sugeridas sobre el uso y distribución de la especie.
- Elaboración de un Programa de Manejo Integral de Residuos.

2.2 Componente de manejo de la especie

Objetivos

- Desarrollar técnicas de protección del gorrión altiplanero que deriven en la disminución del índice de mortalidad y el incremento de sus poblaciones.
- Disminuir la presión infringida por los depredadores al gorrión altiplanero durante las diferentes etapas de su ciclo de vida.

Actividades

- Implementar exclusiones físicas de sitios de anidación de gorrión altiplanero que por sus características resulten clave para la especie.
- Reubicación o eliminación de infraestructuras artificiales para disminuir sitios de percha de rapaces en sitios de anidación confirmados.
- Desarrollar un programa de control de especies ferales (perros, gatos) que ayude a recuperar la especie durante la implementación del PACE.
- Desarrollar un programa de manejo de especies depredadoras del gorrión altiplanero.
- Limitar el movimiento del ganado doméstico de las zonas de anidación en época reproductiva (abril – agosto) del gorrión altiplanero.
- Modificación de la estructura de la vegetación en áreas de ecotonía entre colonias de perro de la pradera y matorral micrófilo para incrementar el hábitat utilizable para anidamiento del gorrión altiplanero.
- Aplicar tratamientos combinados (mecánicos, quema pre-escrita, pastoreo, etc.) para propiciar áreas de forrajeo cercanas a las áreas de anidación confirmadas.
- Aprovisionamiento de fuentes de agua principalmente en sitios degradados o en sequías.
- Diseñar e implementar la infraestructura en aguajes artificiales para evitar el ahogamiento del gorrión altiplanero y la fauna silvestre asociada.

2.3. Componente de especies afines que repercutan en la conservación de la especie de interés

Objetivos:

- Conjuntar los esfuerzos de conservación realizados a través de la implementación de los PACE de otras especies que compartan hábitat con el gorrión altiplanero.

Actividades

- Buscar concordancias entre actividades y estrategias desarrolladas para la protección conservación, manejo y recuperación de especies afines al gorrión altiplanero.

3. RESTAURACIÓN

3.1 Componente de restauración de hábitat y ecosistemas

Objetivo

Restaurar áreas de importancia ecológica para el gorrión altiplanero que presenten problemas de alteración y pérdida de suelo.

Acciones

- Implementación de acciones de restauración en áreas degradadas usadas por la especie (reforestación, implementación de obras de conservación de suelos, obras contra incendios, etc.) que permitan la conservación de la especie y su hábitat.
- Implementar acciones correctivas enfocadas a la detención de pérdida de suelo y el empobrecimiento de la calidad del sitio.
- Identificación de áreas de uso marginal (invernal y de anidación) para la restauración del hábitat de la especie.

3.2 Componente de mitigación y prevención de impactos

Objetivo

- Evitar la pérdida del hábitat del gorrión altiplanero, derivada de las actividades agropecuarias.

Actividades

- Regular las actividades agropecuarias y los cambios de uso de suelo en áreas identificadas como prioritarias para la conservación de la especie, con base en indicadores de manejo para el gorrión altiplanero y su hábitat, primordialmente ANP's y predios con acuerdos de conservación.
- Manejar la estructura vegetal de las áreas con presencia del gorrión altiplanero, con la finalidad de evitar la reducción de la calidad de su hábitat.
- Como parte complementaria del proceso de manejo y restauración, es necesario implementar un sistema de monitoreo permanente que permita el manejo adaptativo del hábitat del gorrión altiplanero, basado en la productividad anual de la especie.

4. CONOCIMIENTO

4.1 Componente de áreas prioritarias

Objetivo

General:

- Generar y compilar la información necesaria para determinar las áreas prioritarias para la conservación de la especie y su hábitat que garanticen su viabilidad a largo plazo.

Actividades

- Búsqueda de nuevas áreas reproductivas y no-reproductivas de manera continua y evaluación de su importancia.
- Caracterización y uso de hábitat de las áreas con presencia y ausencia del gorrión altiplanero con la finalidad de conocer los requerimientos de hábitat de la especie.
- Desarrollar modelos predictivos de que permitan conocer áreas potenciales de distribución de la especie, a partir de registros de avistamiento, y bajo escenarios de cambio climático.

4.2 Componente de investigación científica

Objetivo

General:

Desarrollar investigación que permita ampliar el conocimiento biológico del gorrión altiplanero, y tendiente a diseñar estrategias de recuperación, manejo, conservación y protección de la especie.

Actividades

- Desarrollo de un manual estandarizado de actividades técnicas de monitoreo y evaluación del hábitat del gorrión altiplanero.
- Actualizar la distribución geográfica de la especie y el monitoreo de las poblaciones.
- Monitoreo estacional y anual del tamaño poblacional del gorrión altiplanero dentro de las áreas de distribución identificadas.
- Identificación y cuantificación de los principales depredadores del gorrión altiplanero.
- Determinación de la dieta de la especie con la finalidad de establecer requerimientos de alimentación y requerimientos de su hábitat.
- Implementación de estudios con radio-transmisores y/o data-loggers en individuos de gorrión altiplanero, con la finalidad de identificar los movimientos estacionales locales de la especie y su supervivencia post-reproductiva.

- Desarrollar y mantener un programa de anillamiento de la especie con la finalidad de efectuar un análisis sobre los movimientos estacionales y estructura poblacional.
- Evaluación del efecto del uso de las áreas agrícolas sobre parámetros clave para la supervivencia de la especie.
- Desarrollar mapas de riesgo por la implementación de pesticidas en áreas de distribución de la especie.
- Estimación del tamaño efectivo poblacional reciente mínimo para mantener la diversidad genética de la especie.
- Determinación del éxito reproductivo de la especie mediante el monitoreo de nidos y su relación con la estructura de edad.
- Implementación de un estudio para identificar los movimientos locales, uso temporal y espacial del hábitat, y supervivencia a través de esfuerzos combinados de anillamiento continuo y radio-transmisores.
- Determinación de los parámetros de estructura poblacional y genéticos.
- Evaluar la asociación de los censos, productividad reproductiva y condiciones del hábitat con el NDVI, con el propósito de generar modelos predictivos.
- Desarrollo de un Análisis de Viabilidad de Población del gorrión altiplanero.
- Determinación del efecto de la estructura y composición del paisaje sobre parámetros poblacionales de la especie.
- Determinar el rango hogareño, territorio y uso del hábitat.
- Efecto de la calidad del hábitat y sitios de forrajeo con la cantidad de agua disponible (distinguir metabolismo de depósitos de agua).
- Identificar especies que compartan el hábitat con la especie y que mantengan una interacción ecológica.
- Desarrollar técnicas de manejo que compatibles a varias especies.

5. CULTURA

5.1 Componente de educación ambiental

Objetivos

- Difundir entre la sociedad en general, la necesidad de la implementación de

acciones de conservación en torno al gorrión altiplanero y especies asociadas.

Particular

- Caracterizar socioeconómica y culturalmente las regiones donde se distribuye la especie.
- Fomentar entre las comunidades cercanas a las áreas de importancia para la conservación del gorrión altiplanero, la comprensión de la problemática que enfrenta la especie.
- Colaboración de los diferentes sectores (escuelas, empresas, ONGs, tres órdenes de Gobierno, ejidos, turismo) de la sociedad en acciones que deriven en la protección, conservación y recuperación del gorrión altiplanero.

Actividades

- Realizar un diagnóstico socioeconómico y cultural de la región, donde se identifiquen el lucro ejidal, empresas que invierten en la zona y tradiciones, que permitan optimizar los programas de educación ambiental.
- Establecer sinergia entre dependencias los tres órdenes de gobierno (federal, estatal y municipal) para la implementación de programas de educación ambiental.
- Desarrollar programas ecoturísticos, enfocados en la observación de la especie y dirigidos a observadores de aves, ornitólogos, estudiantes de las licenciaturas de biología, ecología, medicina veterinaria y zootecnia y demás carreras afines así como a personas interesadas en la conservación de la especie.
- Implementar en el Museo de las aves de México, Papalote Verde y/u otros grupos interesados áreas específicas para el gorrión altiplanero, con la finalidad de difundir entre los visitantes o interesados las acciones implementadas para la conservación de la especie.
- Desarrollar senderos interpretativos y visitas guiadas en áreas de distribución de la especie.
- Identificar y contactar a los diferentes actores involucrados en la protección, conservación y recuperación del gorrión altiplanero, con la finalidad de crear sinergias en la implementación de acciones de conservación.

- Desarrollar talleres didácticos / artísticos con la población infantil para fomentar la apropiación de la especie en la comunidad.
- Desarrollar sesiones informativas periódicas dirigidas a los dirigentes y comunidades locales para dar a conocer los avances de los proyectos en la región.
- Utilizar y promover el nombre de gorrión altiplanero en lugar de gorrión de Worthen como una estrategia que facilite la apropiación de la especie por las comunidades.
- Monitorear los avances en la apropiación de la especie (análisis FODA).
- Identificar alguna especie asociada al gorrión para trabajarlos en conjunto como especie bandera.
- Desarrollar reglamento de atención y servicios en el área de ecoturismo.

5.2 Componente de comunicación y difusión

Objetivos

Generales:

- Efectuar campañas de difusión que permitan dar a conocer a la sociedad el estado actual que guardan las poblaciones de gorrión altiplanero y fomentar en ella la necesidad de la conservación de la especie.

Actividades

- Realizar las gestiones necesarias con la finalidad de incorporar a gorrión altiplanero a la campaña por el orgullo implementada por la organización RARE.
- Diseñar e imprimir materiales didácticos que permitan dar a conocer a la sociedad en general la especie (ej. actividades lúdicas, mantas, camisetas).
- Diseñar e imprimir materiales didácticos que permitan dar a conocer a la sociedad en general la problemática que enfrenta el gorrión altiplanero y las acciones de recuperación, manejo, conservación y protección implementadas de acuerdo al perfil educativo de las comunidades.
- Desarrollar programas de difusión en las comunidades inmersas en las áreas de distribución de la especie con la finalidad de incorporarlos en la recuperación, manejo, conservación y protección de la especie.

- Diseñar y difundir material audiovisual enfocado en contribuir con las diferentes campañas a implementar en torno al gorrión altiplanero.
- Desarrollar talleres para distintos niveles educativos, desde educación preescolar hasta media superior y superior, tanto en escuelas públicas como privadas.
- Establecer nexos con diferentes medio de comunicación (radio, prensa y televisión).
- Desarrollar concursos de vida silvestre sobre las especies bandera (dibujo).
- Capacitar a las comunidades en administración para dar servicio a los turistas
- Implementar letreros de señalización (restrictivos, informativos, preventivos) dentro de las áreas prioritarias de gorrión altiplanero.
- Implementar una campaña que permita a los habitantes de los poblados inmersos en el área de distribución de gorrión altiplanero crear conciencia sobre las consecuencias del uso de pesticidas en los campos agrícolas.

5.3 Componente de capacitación social

Objetivo

General:

- Establecer la colaboración de los diversos actores involucrados e interesados en la conservación, recuperación y protección del gorrión altiplanero, en las diversas actividades de conservación.

Actividades

- Implementar rutas ecoturísticas diseñadas para la observación de la especie.
- Formar guías locales para la atención de turistas interesados en la especie.
- Desarrollar talleres demostrativos para personas interesadas en la observación de la especie.
- Desarrollar cursos enfocados en dar a conocer a las autoridades municipales y estatales así como a otros actores de la sociedad civil involucradas en las acciones implementadas para la conservación del gorrión altiplanero y las formas de involucramiento de las mismas.
- Realizar un diagnóstico de especies de plantas medicinales que sirvan como

alternativa socioeconómica a los habitantes de las áreas de distribución de la especie.

6. GESTIÓN

6.1 Componente de actores involucrados

Objetivos

General:

- Gestionar la aportación de recursos humanos, financieros y materiales, que coadyuven en el alcance de las metas del presente programa.

Particulares:

- Identificar a los diversos actores involucrados en el manejo, conservación, protección y recuperación de gorrión altiplanero.

Actividades

- Identificar a las diferentes instituciones, organizaciones y personas con injerencia en la recuperación, manejo, conservación y protección de gorrión altiplanero y sus áreas de distribución.
- Buscar entre los diferentes corporativos de la región patrocinadores para la realización de las diferentes acciones a implementar.
- Promover la instalación de una estación biológica en sitios clave para la especie que permitan el constante monitoreo de sus poblaciones y las características de su hábitat.
- Difundir entre las diferentes instituciones nacionales e internacionales la importancia de la conservación del gorrión altiplanero y su hábitat con la finalidad de atraer fuentes de financiamiento para las acciones implementadas para la conservación, protección y recuperación de la especie.

- Gestionar entre los sectores gubernamental, iniciativa privada y la sociedad en general el financiamiento del programa a través de convenios, contratos y donaciones en apoyos técnicos, monetarios y/o en especie.

6.2 Componente de programación

Objetivos

General:

- Definir los tiempos de desarrollo e implementación de las diversas actividades y proyectos enmarcados en este programa.
- Gestionar ante las diferentes autoridades la inclusión de los documentos de manejo y restauración de pastizales generados a partir del PACE.
- Gestionar la inclusión de los pastizales como uno de los programas de restauración y pagos de servicios ambientales.

Actividades

- Calendarizar la implementación de las acciones de conservación, protección, manejo y recuperación de gorrión altiplanero establecidas en el presente programa, ponderando el desarrollo de las actividades mediante fases de implementación.
- Presupuestar los costos operativos que requiere el programa para su implementación así como de las acciones a desarrollar.

6.3 Componente de evaluación y seguimiento

Objetivo

General:

Alcanzar las metas y objetivos planteados en este Programa en los tiempos y formas establecidas.

Particulares:

- Efectuar modificaciones, correcciones y/o innovaciones necesarias a las actividades y proyectos que se deriven de las evaluaciones.

Actividades

- Realizar evaluaciones periódicas de los resultados obtenidos con la implementación de las diferentes acciones planteadas en este programa, mediante reuniones en las que participen los diferentes actores involucrados.
- Identificar errores, fallas y deficiencias así como las posibles soluciones que permitan mejorar el programa y alcanzar las metas y objetivos planteados.
- Medir mediante los indicadores de éxito los logros alcanzados con la implementación del programa.
- Difundir los resultados alcanzados mediante la implementación de las acciones del presente programa, con la finalidad de darlos a conocer a los actores involucrados así como a la sociedad en general.

VII. Criterios e indicadores de éxito

Estrategia de Conservación	No.	Indicador de Éxito	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo
Protección y vigilancia	1	Incremento de la superficie de hábitat relevante para la conservación del gorrión altiplanero, incorporada a programas de conservación (convenios de conservación, UMA's, UMAFOR).			

2	Incremento entre las instituciones nacionales e internacionales, el nivel de interés y atención sobre el estatus de conservación y de alto riesgo de extinción de la especie			
3	Integración de Estudios Previos Justificativos que avalen la necesidad del establecimiento de áreas de protección para la especie			
4	Resolución positiva del ordenamiento legal correspondiente encaminado al establecimiento de sitios de protección de la especie.			
5	Síntesis actualizada del marco jurídico sobre el estado de riesgo de la especie y que apoye la toma de decisiones dirigidas a la protección de la especie.			
6	Aumento de número de operativos realizados tendientes a la protección de hábitat de gorrión altiplanero.			
7	Aumento de número de comités de vigilancia participativa.			
8	Desarrollo y aplicación de un método de evaluación dirigido al funcionamiento y efectividad de los comités.			

	9	Incremento en el número de personal de instancias gubernamentales capacitado.			
	10	Incremento en el número de actividades conjuntas interinstitucionales.			
	11	Incremento en el número de acciones realizadas en coordinación con diferentes actores o implementadas entre los diferentes sectores de la sociedad involucrados en la conservación del gorrión altiplanero.			
Manejo	12	Incremento del número de sitios con manejo donde se distribuya el gorrión altiplanero en México.			
	13	Incremento en el número de parejas reproductivas en las áreas con manejo.			
	14	Aumento de la productividad del hábitat en las áreas con manejo.			
	15	Reducción del índice de mortalidad de las poblaciones de gorrión altiplanero en las áreas con manejo.			
Restauración	16	Incremento del número de sitios con restauración de pastizales donde se distribuya el gorrión altiplanero en México.			
	17	Incremento en el número de parejas reproductivas en las áreas bajo restauración.			

	18	Reducción del índice de mortalidad de las poblaciones de gorrión altiplanero en las áreas bajo restauración.			
Conocimiento	19	Aumento en el número de investigaciones científicas realizadas, en el marco de las actividades descritas en el PACE.			
	20	Generación de un mapa de áreas prioritarias para la conservación del gorrión del Worthen.			
	21	Incremento del número de sitios potenciales visitados.			
	22	Incremento en el número de sitios caracterizados con presencia de la especie.			
	23	Mapas predictivos bajo escenarios de cambio climático.			
	24	Manual de técnicas de monitoreo y evaluación del hábitat del gorrión altiplanero.			
	25	Aumento en el número de sitios con censos reproductivos y no-reproductivos.			
	26	Aumento en el número de localidades con evaluación del éxito reproductivo.			
	27	Mapas con rango hogareño, territorio y áreas de desplazamiento.			

	28	Modelo predictivo de abundancia basado en NDVI			
	29	Modelo de viabilidad de la especie			
Cultura	30	Diagnóstico socioeconómico y cultural de las comunidades involucradas			
	31	Diagnóstico de empresas que invierten en la zona			
	32	Establecer sinergia entre dependencias los tres órdenes de gobierno			
	33	Plan de Manejo de Residuos			
	34	Aumento de la difusión y divulgación en medios electrónicos e impresos de información disponibles, con énfasis en las regiones con distribución natural de la especie.			
	35	Aumento del número de eventos de capacitación, divulgación y educación ambiental.			
	36	Aumento en el número de instituciones participantes en el programa de conservación.			
	37	Aumento en el número de comunidades participantes en ecoturismo relacionado con el gorrión altiplanero.			

	38	Aumento en número de visitantes atendidos.			
Gestión y programación	39	Aumento en el número de instituciones participantes en el programa de conservación			
	40	Incremento de los recursos financieros y humanos aplicados a programas y acciones de conservación del gorrión altiplanero.			
Evaluación y seguimiento	41	Número de metas alcanzadas en tiempo y forma con el desarrollo e implementación de las acciones descritas en el PACE de gorrión altiplanero.			
	42	Número de Objetivos del Pace de gorrión altiplanero, logrados.			
	43	Número acciones preventivas o correctivas implementadas al PACE			

VIII. CUADRO DE ACTIVIDADES PROGRAMADAS

Actividades	No. indicador de Éxito	Corto Plazo	Median o Plazo	Largo Plazo
1.1 Componente de protección del hábitat				
Adquisición de predios a través de instrumentos legales (compras, comodatos, usufructos, rentas), con la finalidad de establecer áreas de protección para la especie.	1			
Reposicionar a nivel internacional la prioridad de conservación de la especie y su hábitat.	2			
Identificación de sitios que deben ser protegidos y el estatus de protección más apropiado.	1, 4			
Creación de ANP públicas (u otras modalidades de conservación).	3, 4			
Creación de AP privadas (diferentes modalidades).	3, 4			
Establecer sinergia entre dependencias de los tres órdenes de gobierno (federal, estatal y municipal), y organizaciones no gubernamentales nacionales e internacionales para programas de protección de la especie.	11			
1.2 Componente de Marco Legal				
Definir y ejecutar un mecanismo de revisión y confirmación constante del estatus de riesgo del gorrión altiplanero.	5			
Gestionar ante diferentes instancias gubernamentales como la Comisión Nacional Forestal la protección del hábitat de gorrión altiplanero y el pago por servicios ambientales.	2			

Revisión y seguimiento de la existencia, cambio y aplicación de las leyes, normas y reglamentos relativos a la protección del gorrión altiplanero en materia de manejo y aprovechamiento de recursos naturales como vida silvestre, incluyendo actividades económicas con énfasis en agua, uso de suelo, actividades productivas, etc.	5			
1.3 Componente de inspección y vigilancia				
Establecer y capacitar comités de vigilancia comunitaria participativa que realicen operativos en coordinación con las instancias gubernamentales correspondientes en áreas de importancia para la conservación del gorrión altiplanero.	7, 8			
Desarrollar estrategias de incentivos por vigilancia participativa.	7, 8			
Desarrollar estrategias de capacitación dirigidas a las autoridades en base a las atribuciones con injerencia en las áreas de distribución de la especie.	6, 9			
Colaborar con las instancias de gobierno correspondientes en la detección de delitos e irregularidades ambientales en áreas de interés para la conservación del gorrión altiplanero.	6, 9, 10			
2.1 Componente de manejo de hábitat				
Efectuar la exclusión permanente o estacional de la ganadería en sitios prioritarios para la especie con la finalidad de disminuir el índice de mortalidad.	12, 13, 14			
Uso de fuego pre-escrito para incrementar hábitat utilizable para la especie (manejo de estructura).	12, 13, 14			
Monitoreo de la calidad del hábitat que permita realizar un diagnóstico sobre la disponibilidad de sitios de alimentación y de anidación para la especie.	22			

Crear programas de manejo para conservación de los pastizales en donde habita el gorrión altiplanero.	13			
Promover y gestionar la instauración de áreas destinadas a la protección de gorrión altiplanero y su hábitat.	12, 13, 15			
Realizar programas de ordenamiento territorial en comunidades ubicadas en áreas de importancia para la conservación del gorrión altiplanero.	12			
Disminuir la presión ejercida por las actividades ganaderas en el hábitat de gorrión altiplanero.	13, 14, 15			
Evaluar los efectos de las prácticas de manejo sugeridas sobre el uso y distribución de la especie.	24			
Elaboración de un Programa de Manejo Integral de Residuos.	33			
2.2 Componente de manejo de la especie				
Implementar exclusiones físicas de sitios de anidación de gorrión altiplanero que por sus características resulten clave para la especie.	15			
Reubicación o eliminación de infraestructuras artificiales para disminuir sitios de percha de rapaces en sitios de anidación confirmados.	15			
Desarrollar un programa de control de especies ferales (perros, gatos) que ayude a recuperar la especie durante la implementación del PACE.	15			
Desarrollar un programa de manejo de especies depredadoras del gorrión altiplanero.	15			
Limitar el movimiento de ganado doméstico de las zonas de anidación en época reproductiva (abril – agosto) del gorrión altiplanero.	15			

Modificación de la estructura de la vegetación en áreas de ecotonía entre colonias de perro de la pradera y matorral micrófilo para incrementar el hábitat utilizable para anidamiento del gorrión altiplanero.	13			
Aplicar tratamientos combinados (mecánicos, /quema pre-escrita, pastoreo, etc.) para propiciar áreas de forrajeo cercanas a las áreas de anidación confirmadas.	14			
Aprovisionamiento de fuentes de agua principalmente en sitios degradados o en sequías.	11			
Diseñar e implementar la infraestructura en agujeros artificiales para evitar el ahogamiento del gorrión altiplanero y la fauna silvestre asociada.	15			
2.3. Componente de especies afines que repercutan en la conservación de la especie de interés				
Buscar concordancias entre actividades y estrategias desarrolladas para la protección conservación, manejo y recuperación de especies afines al gorrión altiplanero.	10, 11			
3.1 Componente de restauración de hábitat y ecosistemas				
Implementación de acciones de restauración en áreas degradadas usadas por la especie (reforestación, implementación de obras de conservación de suelos, obras contra incendios, etc.) que permitan la conservación de la especie y su hábitat.	16,17, 18			
Implementar acciones correctivas enfocadas a la detención de pérdida de suelo y el empobrecimiento de la calidad del sitio.	16, 17, 18			

Identificación de áreas de uso marginal (invernal y de anidación) para la restauración del hábitat de la especie.	16, 17, 18			
3.2 Componente de mitigación y prevención de impactos				
Regular las actividades agropecuarias y los cambios de uso de suelo en áreas identificadas como prioritarias para la conservación de la especie, con base en indicadores de manejo para el gorrión altiplanero y su hábitat.	7, 11, 35			
Manejar la estructura vegetal de las áreas con presencia del gorrión altiplanero, con la finalidad de evitar la reducción de la calidad de su hábitat.	14, 15			
Como parte complementaria del proceso de manejo y restauración, es necesario implementar un sistema de monitoreo permanente que permita el manejo adaptativo del hábitat del gorrión altiplanero, basado en la productividad anual de la especie.	19, 24			
4.1 Componente de áreas prioritarias				
Búsqueda de nuevas áreas reproductivas y no-reproductivas de manera continua y evaluación de su importancia.	21, 22			
Caracterización y uso de hábitat de las áreas con presencia del gorrión altiplanero con la finalidad de conocer los requerimientos de hábitat de la especie.	22			
Desarrollar modelos predictivos de que permitan conocer áreas potenciales de distribución de la especie, a partir de registros de avistamiento, y bajo escenarios de cambio climático.	21, 23			
Desarrollo de un manual estandarizado de técnicas de monitoreo y evaluación del hábitat del gorrión altiplanero.	24			

Actualizar la distribución geográfica de la especie y el monitoreo de las poblaciones.	20			
Monitoreo estacional y anual del tamaño poblacional del gorrión altiplanero dentro de las áreas de distribución identificadas.	25			
Identificación y cuantificación de los principales depredadores del gorrión altiplanero.	26			
Determinación de la dieta de la especie con la finalidad de establecer requerimientos de alimentación y requerimientos de su hábitat.	19			
Implementación de estudios con radio-transmisores y/o data-loggers en individuos de gorrión altiplanero, con la finalidad de identificar los movimientos estacionales locales de la especie y su supervivencia post-reproductiva.	27			
Desarrollar y mantener un programa de anillamiento de la especie con la finalidad de efectuar un análisis sobre los movimientos estacionales y estructura poblacional.	27			
Evaluación del efecto del uso de las áreas agrícolas sobre parámetros clave para la supervivencia de la especie.	19			
Desarrollar mapas de riesgo por la implementación de pesticidas en áreas de distribución de la especie.	19			
Estimación del tamaño efectivo poblacional reciente mínimo para mantener la diversidad genética de la especie.	29			

Determinación del éxito reproductivo de la especie mediante el monitoreo de nidos y su relación con la estructura de edad.	26			
Implementación de un estudio para identificar los movimientos locales, uso temporal y espacial del hábitat, y supervivencia a través de esfuerzos combinados de anillamiento continuo y radio-transmisores.	27			
Determinación de los parámetros de estructura poblacional y genéticos.	29			
Evaluar la asociación de los censos, productividad reproductiva y condiciones del hábitat con el NDVI, con el propósito de generar modelos predictivos.	28			
Desarrollo de un Análisis de Viabilidad de Población del gorrión altiplanero.	29			
Determinación del efecto de la estructura y composición del paisaje sobre parámetros poblacionales de la especie.	19			
Determinar el rango hogareño, territorio y uso del hábitat.	27			
Efecto de la calidad del hábitat y sitios de forrajeo con la cantidad de agua disponible (distinguir metabolismo de depósitos de agua).	19			
Identificar especies que compartan el hábitat con la especie y que mantengan una interacción ecológica.	19			
Desarrollar técnicas de manejo que compatibles a varias especies.	24			
5.1 Componente de educación ambiental				

Realizar un diagnóstico socioeconómico y cultural de la región, donde se identifiquen el lucro ejidal, empresas que invierten en la zona y tradiciones, que permitan optimizar los programas de educación ambiental.	30, 31			
Establecer sinergia entre dependencias los tres órdenes de gobierno (federal, estatal y municipal) para la implementación de programas de educación ambiental.	32			
Desarrollar programas ecoturísticos, enfocados en la observación de la especie y dirigidos a observadores de aves, ornitólogos, estudiantes de las licenciaturas de biología, ecología, medicina veterinaria y zootecnia y demás carreras afines así como a personas interesadas en la conservación de la especie.	37, 38			
Implementar en el Museo de las aves de México, Papalote Verde y/u otros grupos interesados áreas específicas para el gorrión altiplanero, con la finalidad de difundir entre los visitantes o interesados las acciones implementadas para la conservación de la especie.	36			
Desarrollar senderos interpretativos y visitas guiadas en áreas de distribución de la especie.	38			
Identificar y contactar a los diferentes actores involucrados en la protección, conservación y recuperación del gorrión altiplanero, con la finalidad de crear sinergias en la implementación de acciones de conservación.	39			
Desarrollar talleres didácticos / artísticos con la población infantil para fomentar la apropiación de la especie en la comunidad	38			

Desarrollar sesiones informativas periódicas dirigidas a los dirigentes y comunidades locales para dar a conocer los avances de los proyectos en la región.	38			
Utilizar y promover el nombre de gorrión altiplanero en lugar de gorrión de Worthen como una estrategia que facilite la apropiación de la especie por las comunidades.	38			
Monitorear los avances en la apropiación de la especie (análisis FODA).	38			
Identificar alguna especie asociada al gorrión para trabajarlos en conjunto como especie bandera.	38			
Desarrollar reglamento de atención y servicios en el área de ecoturismo.	38			
5.2 Componente de comunicación y difusión				
Realizar las gestiones necesarias con la finalidad de incorporar a gorrión altiplanero a la campaña por el orgullo implementada por la organización RARE.	35			
Diseñar e imprimir materiales didácticos que permitan dar a conocer a la sociedad en general la especie (ej. actividades lúdicas, mantas, camisetas).	35			
Diseñar e imprimir materiales didácticos que permitan dar a conocer a la sociedad en general la problemática que enfrenta el gorrión altiplanero y las acciones de recuperación, manejo, conservación y protección implementadas.	35			
Desarrollar programas de difusión en las comunidades inmersas en las áreas de distribución de la especie con la finalidad de incorporarlos en la recuperación, manejo, conservación y protección de la especie.	35			

Diseñar y difundir material audiovisual enfocado en contribuir con las diferentes campañas a implementar en torno al gorrión altiplanero.	35			
Desarrollar talleres para distintos niveles educativos, desde educación preescolar hasta media superior y superior, tanto en escuelas públicas como privadas.	35			
Establecer nexos con diferentes medio de comunicación (radio, prensa y televisión).	34			
Desarrollar concursos de vida silvestre sobre las especies bandera (dibujo).	35			
Capacitar a las comunidades en administración para dar servicio a los turistas	38			
Implementar letreros de señalización (restrictivos, informativos, preventivos) dentro de las áreas prioritarias de gorrión altiplanero.	35, 38			
Implementar una campaña que permita a los habitantes de los poblados inmersos en el área de distribución de gorrión altiplanero crear conciencia sobre las consecuencias del uso de pesticidas en los campos agrícolas.	35			
5.3 Componente de capacitación social				
Implementar rutas ecoturísticas diseñadas para la observación de la especie.	37, 38			
Formar de guías locales para la atención de turistas interesados en la especie.	38			
Desarrollar de talleres demostrativos para personas interesadas en la observación de la especie.	38			

Desarrollar de cursos enfocados en dar a conocer a las autoridades municipales y estatales, las acciones implementadas para la conservación del gorrión altiplanero y las formas de involucramiento de las mismas autoridades.	32, 36			
Realizar un diagnóstico de especies de plantas medicinales que sirvan como alternativa socioeconómica a los habitantes de las áreas de distribución de la especie.	30			
6.1 Componente de actores involucrados				
Identificar a las diferentes instituciones, organizaciones y demás personas con injerencia en la recuperación, manejo, conservación y protección de gorrión altiplanero y sus áreas de distribución.	39			
Buscar entre los diferentes corporativos de la región patrocinadores para la realización de las diferentes acciones a implementar.	40			
Promover la instalación de dos estaciones biológicas en sitios clave para la especie que permitan el constante monitoreo de sus poblaciones y las características de su hábitat.	19			
Difundir entre las diferentes instituciones nacionales e internacionales la importancia de la conservación del gorrión altiplanero y su hábitat con la finalidad de atraer fuentes de financiamiento para las acciones implementadas para la conservación, protección y recuperación de la especie.	2, 39			

Gestionar entre los sectores gubernamental, iniciativa privada y la sociedad en general el financiamiento del programa a través de convenios, contratos y donaciones en apoyos técnicos, monetarios y/o en especie.	40			
6.2 Componente de programación				
Calendarizar la implementación de las acciones de conservación, protección, manejo y recuperación de gorrión altiplanero establecidas en el presente programa.	41, 42			
Presupuestar los costos operativos que requiere el programa para su implementación así como de las acciones a desarrollar.	41, 42			
6.3 Componente de evaluación y seguimiento				
Realizar evaluaciones periódicas de los resultados obtenidos con la implementación de las diferentes acciones planteadas en este programa, mediante reuniones en las que participen los diferentes actores involucrados.	43			
Identificar errores, fallas y deficiencias así como las posibles soluciones que permitan mejorar el programa y alcanzar las metas y objetivos planteados.	43			
Medir mediante los indicadores de éxito los logros alcanzados con la implementación del programa.	41, 42, 43			
Difundir los resultados alcanzados mediante la implementación de las acciones del presente programa, con la finalidad de darlos a conocer a los actores involucrados así como a la sociedad en general.	39, 40			

IX. LITERATURA CITADA

- AOU. 1957. Check-list of North American Birds. 5ª Ed. American Ornithologists' Union. Washington, DC.
- AOU. 1998. Check-list of North American Birds. 7ª Ed. American Ornithologists' Union. Lawrence, KA.
- Arizmendi, M. C. y L. Márquez (editores). 2000. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 440 pp.
- Beadle, D. y Rising J.D. 2002. Sparrow of the United States and Canada. The Photographic guide. Pp: 98-99.
- Behrstock, R.A., C.W. Sexton., G.W. Lasley., T.L. Eubanks and J. P. Gee. 1997. First nesting records of Worthen's Sparrow *Spizella wortheni* for Nuevo León, México, with a habitat characterisation of the nest and notes on ecology, voice, additional recent sightings and leg coloration. *Cotinga* 8:27-33.
- BirdLife International 2013. *Spizella wortheni*. In: IUCN 2014. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3.<www.iucnredlist.org>.
- Burleigh, T. D. y Lowery, G. H. 1942. Notes on the Birds of Southeastern Coahuila. *Occas. Pap. Mus. Zool. Louisiana State Univ.* 12:185-212.
- Canales-del-Castillo, R. 2010. Biología y genética de la conservación del gorrión amenazado y endémico del noreste de México: *Spizella wortheni*. Tesis de Doctorado. Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas.
- Canales-del-Castillo, R., J. I. González-Rojas, I. Ruvalcaba-Ortega, A. García-Ramírez. 2010a. New breeding localities of Worthen's Sparrows in northeastern Mexico. *Journal of Field Ornithology* 81:5-12.
- Canales-del-Castillo, R., J. Klicka, S. Favela y J. I. González-Rojas. 2010b. Molecular phylogenetic analysis of an endangered Mexican sparrow: *Spizella wortheni*.
- Canales-del-Castillo, R., I. Ruvalcaba-Ortega, J. I. González-Rojas, A. Garza de León, M. A. Cruz-Nieto, S. Marsden, H. E. Elizondo-Alejo. *En prep.* Knowledge and knowledge gaps for the conservation of the Endangered Worthen's sparrow.
- Canales-Delgado, J.C., L. M. Scott-Morales, M. Cotera Correa y M. Pando Moreno. 2008. Observations on flocking behavior of Worthen's Sparrows (*Spizella wortheni*) and occurrence in mixed-species flocks. *The Wilson Journal of Ornithology* 120(3):569-574.

- Canales-Delgadillo, J.C., L. M. Scott-Morales, M. Cotera Correa y M. Pando Moreno. 2007. Observaciones Sobre los Sucesos de Temporada Reproductiva de *Spizella wortheni*. Ciencia UANL. Vol. X. pp. 160- 167.
- Canales-Delgadillo, J.C., L. Scott-Morales y J. Korb. 2012. The Influence of Habitat Fragmentation on Genetic Diversity of a Rare Bird Species That Commonly Faces Environmental Fluctuations. *Journal of Avian Biology* 43(2):168–176.
- Commission for Environmental Cooperation (CEC) y The Nature Conservancy (TNC). 2005. North American central grasslands priority conservation areas: technical report and documentation. J.W. Karl y J. Hoth (Editores). Commission for Environmental Cooperation and The Nature Conservancy, Montreal, Quebec.
- Dinerstein, E, D. Olson, J. Atchley, C. Loucks, S. Contreras-Balderas, R. Abell, E. Iñigo, E. Enkerlin, C. Williams y F. Castelleja. 2000. Ecoregion-based conservation in the Chihuahuan Desert: A Biological assessment. World Wildlife Fund/CONABIO/The Nature Conservancy/Pronatura Noreste/ITESM.
- Estrada-Castillón, E., L. Scott-Morales, J.A. Villarreal-Q., E. Jurado-Ybarra, M. Cotera-C., C. Cantú-A. y J. García-P. 2010. Clasificación de los pastizales halófilos del noreste de México asociados con perritos de la pradera (*Cynomys mexicanus*): diversidad y endemismo de especies. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 81:401–416.
- Garza de León A., I. Morán Rosales, F. Cancino de la Fuente, R. Tinajero Hernández y S. López de Aquino. 2007. Parámetros reproductivos y nueva localidad de anidación para el gorrión de Worthen (*Spizella wortheni*) en el estado de Coahuila, México. *Ornitología Neotropical* 18:243-249.
- González-Rojas, I., Ruvalcaba-Ortega, I., Cruz-Nieto, M., Canales-del Castillo. R. Éxito reproductivo y áreas de anidación del gorrión de Worthen. Informe técnico. 2007. PRONATURA Noreste.
- Howell, S.N.G. y S. Webb. 1995. A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press, Oxford.
- IUCN. 2014. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3 Downloaded on 1 Dec 2014. Disponible en: <http://www.redlist.org/search/>.
- Lara-Mendoza, C., I. Ruvalcaba-Ortega, R. Canales-del-Castillo, J. I. González-Rojas, A. Guzmán-Velasco. *En prep.* Nesting behavior of the Worthen Sparrow (*Spizella wortheni*).

- Lowery, G. H. y W. W. Dalquest. 1951. Birds From the State of Veracruz, Mexico. Univ. Kansas Publ. Mus. Nat. Hist. 3(4): 531-649.
- Miller, A. H., Friedmann, H., Griscom, L. y Moore, R. T. 1957. Distributional Checklist of the Birds of Mexico. Cooper Ornithological Society (Pacific Coast Avifauna No 33).
- Periódico Oficial. 2002. Gobierno Constitucional del Estado Libre y Soberano de Nuevo León. Tomo CXXXIX Num. 7. Monterrey, N. L. Lunes 14 de enero de 2002.
- Peterson, R. T., y E. L. Chalif. 1989. Aves de México. Editorial Diana, México, D.F.
- Pool, D. B. y A. O. Panjabi. 2011. Assessment and Revisions of North American Grassland Priority Conservation Areas, Background Paper Commission for Environmental Cooperation. 66 pp.
- Ridgway, R. 1884. Description of a new species of Field-Sparrow from New Mexico. Proc. U. S. Nat. Muse.7:259.
- Ridgway, R. 1901. Birds of North and Middle America. U. S. National Muse, Bull. 50:1.
- Rising, J. D. 1996. A Guide to the Identification and Natural History of the Sparrows of the United States and Canada. Academic Press. pp. 365.
- Ruvalcaba-Ortega I., R. Canales-del-Castillo, H. E. Elizondo-Alejo, J.I. González-Rojas. *En. Prep.* Breeding ecology of the endangered Worthen's sparrow (*Spizella wortheni*).
- SEMARNAT 2010. Norma Oficial Mexicana, NOM-059-SEMARNAT 2010. Protección ambiental-especies nativas de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo. Diaro oficial de la Federación del 06 de diciembre 2010. México, DF.
- Sibley, C. G. y B. L. Monroe Jr. 1990. Distribution and taxonomy of birds of the world. Yale University Press, New Haven, C. T.
- Thayer, J.E. 1925. The Nesting of the Worthen Sparrow in Tamaulipas, México. Condor 27: pp. 34.
- Webster, J. D. y R.T. Orr. 1954. Summering birds of Zacatecas, México, with a description of a new race of Worthen's Sparrow. Condor 56: 155-160.
- Webster, J. D. 1958. Further ornithological notes from Zacatecas, Mexico. Wilson Bulletin 70:243-256.
- Wege D. C., Howell, S.N.G. y Sada, A.M. 1993. The distribution and status of Worthen's Sparrow *Spizella wortheni*: a review. Bird Conservation International 3: 211-220.

PARTICIPANTES (ORDEN ALFABÉTICO)

ESPECIALISTAS Y ACTORES INVOLUCRADOS EN CREACIÓN DEL PROGRAMA DE ACCIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE LA ESPECIE: SPIZELLA WORTHENI (GORRIÓN ALTIPLANERO).

HERNANDO CABRAL PERDOMO, WWF

RICARDO CANALES DEL CASTILLO, UANL-FCB

MIGUEL ÁNGEL CRUZ NIETO, PRONATURA-NOROESTE

JESÚS LIZARDO CRUZ ROMO, CONANP- DIRECCIÓN DE ESPECIES PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN

MAURICIO DE LA MAZA BENIGNOS, PRONATURA-NORESTE

HUGO ENRIQUE ELIZONDO ALEJO, UANL-FCB

JOSÉ JUAN FLORES MALDONADO, ESHAC

JESÚS FRANCO, RIO GRANDE JOINT VENTURE

ALDEGUNDO GARZA DE LEÓN, MUSEO DE LAS AVES DE MÉXICO

JOSÉ IGNACIO GONZÁLEZ ROJAS, UANL-FCB

FELICIANO HEREDIA PINEDA, UAAAN

SAMUEL LÓPEZ DE AQUINO, MUSEO DE LAS AVES DE MÉXICO

ELOY ALEJANDRO LOZANO CAVAZOS, UAAAN

ANTONIO MORENO TALAMANTES, ESHAC Y CMPCAC

MANUEL MÚZQUIZ ORTIZ, PVS, NUEVO LEÓN

RODOLFO NÁJERA SÁNCHEZ, SEMARNAT, N.L.

ADRIANA NÚÑEZ GONZALÍ, CONANP- DIRECCIÓN REGIONAL NORESTE

ARVIND ORJAN PANJABI, ROCKY MOUNTAIN BIRD OBSERVATORY

MIRYAM PRADO LALLANDE, CONANP-DIRECCIÓN DE ESPECIES PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN

CLAUDIA BEATRIZ RAMOS SILVA, ESHAC

IRENE RUVALCABA ORTEGA, UANL-FCB

LISSETTE AURORA SEPÚLVEDA HERNÁNDEZ, PRONATURA- NORESTE