

PROGRAMA DE ACCIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE LA ESPECIE:



ÁGUILA REAL (*Aquila chrysaetos*)

**GOBIERNO
FEDERAL**

SEMARNAT

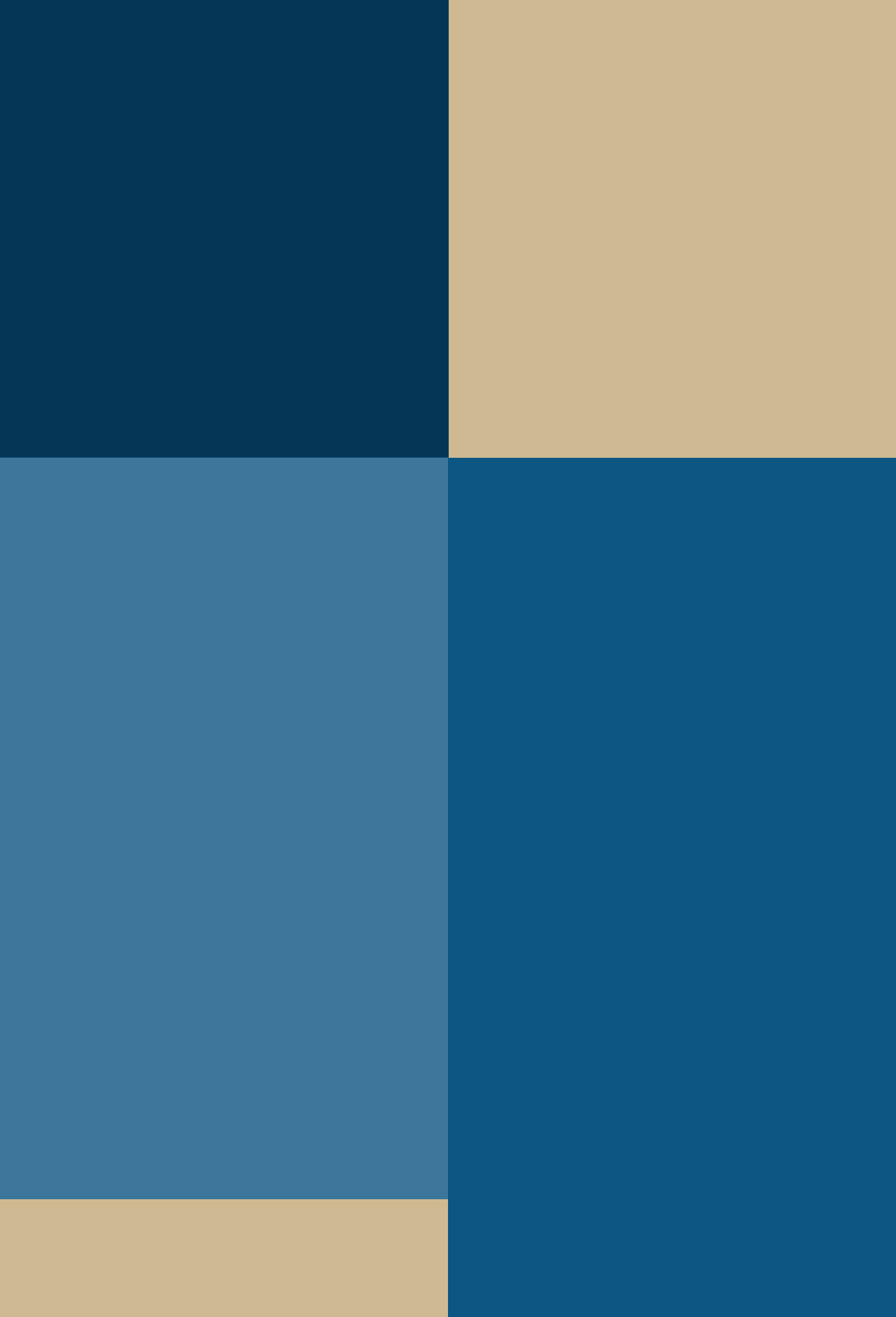


Águila Real/ Fotografía: Archivo CONANP/Luis Felipe Lozano.

OCTUBRE 2008



Vivir Mejor



PROGRAMA DE ACCIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE LA ESPECIE:

ÁGUILA REAL (*Aquila chrysaetos*)

OCTUBRE 2008

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	9
I. ANTECEDENTES	10
II. DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE Y PROBLEMÁTICA	13
Descripción de la Especie	13
Reproducción	13
Alimentación	13
Hábitat	14
Distribución histórica	14
Distribución actual y avistamientos	16
Número de individuos y de nidos	19
Amenazas y situaciones de vulnerabilidad que enfrenta el Águila Real	19
III. OBJETIVOS	22
General	22
Particulares	23
IV. METAS GENERALES	23
V. METAS (2012)	24
VI. ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN (SUBPROGRAMAS)	24
Protección	24
Manejo	25
Restauración	26
Conocimiento	27
Cultura	28
Gestión	30
VII. CRITERIOS E INDICADORES DE ÉXITO	32
VIII. CUADRO DE ACTIVIDADES PROGRAMADAS	34
IX. LITERATURA CITADA	42
X. ANEXOS	44

Dentro del marco de los Cinco Compromisos Presidenciales por la Conservación, presentados a la sociedad en febrero de 2007 por el Presidente Felipe Calderón Hinojosa, la Dirección de Especies Prioritarias para la Conservación de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas conduce el Programa de Conservación de Especies en Riesgo (PROCER). El objetivo de este programa es la recuperación de 30 especies prioritarias en riesgo en el periodo 2007-2012, por medio de la implementación de sus respectivos Programas de Acción para la Conservación de Especies (PACE). El Presidente Calderón definió las cinco primeras especies a ser atendidas por el PROCER, entre las cuales se encuentra el Águila Real, *Aquila chrysaetos*. El presente PACE es el resultado de la colaboración de la Dirección de Especies Prioritarias para la Conservación y el grupo de expertos pertenecientes y asociados al Subcomité Técnico Consultivo para la Protección, Conservación y Recuperación del Águila Real. Este documento retoma el trabajo previo del Subcomité y lo impulsa, al identificar las necesidades críticas para la conservación de la especie y programar acciones concretas para cubrirlas.

I. ANTECEDENTES

Desde hace más de 20 años se han realizado trabajos para el estudio del Águila Real en nuestro país. Con el objetivo de conocer la abundancia y la distribución de la especie, en 1983 se inició el programa “El Águila Real (*Aquila chrysaetos*) Prospección de su Distribución y Hábitos” financiado por la Dirección General de Conservación Ecológica de los Recursos Naturales de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE). Como resultado, hacia 1985 se habían identificado más de veinte áreas de anidación en Zacatecas, Durango y San Luis Potosí. (SEMARNAP-INE, 1999).

En 1994, el Águila Real fue incluida como especie en peligro de extinción en la lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994. En 1998, un amplio grupo de expertos pertenecientes al sector gubernamental, la academia, instituciones que resguardaban águilas en cautiverio y organizaciones no gubernamentales se constituyó como el Subcomité Técnico Consultivo para la Protección, Conservación y Recuperación del Águila Real (Subcomité), dentro del marco del **Programa de Conservación de Vida Silvestre y Diversificación Productiva del Sector Rural de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP)**. En coordinación con el Instituto Nacional de Ecología (INE) de la SEMARNAP, este Subcomité emitió en 1999 el **Proyecto de Protección, Conservación y Recuperación**

(PREP) del Águila Real, con el fin de desarrollar las políticas y estrategias nacionales de conservación de la especie en educación y difusión, conservación y manejo, rehabilitación y manejo en cautiverio, investigación, vigilancia y legislación. En marzo de 2002 se publicaron en el Diario Oficial de la Federación las modificaciones a la NOM-059-SEMARNAP-1994. Tras la aplicación del Método de Evaluación de Riesgo de Extinción de Especies Silvestres en México (MER), establecido en dichas modificaciones, se cambió al Águila Real dentro de la categoría de Amenazada (NOM-059-SEMARNAT-2001). Sin embargo, el Subcomité acordó que, para los fines de la conservación y recuperación de la especie, continuaría considerándola como en peligro de extinción.

Por otra parte, en febrero de 1999 la organización Hawks Aloft reportó la muerte por electrocución de 9 ejemplares en el municipio de Janos, Chihuahua, tras el tendido de líneas de alta tensión en la zona por la Comisión Federal de Electricidad (CFE). Estas electrocuciones continuaron a lo largo del año 2000 (Manzano, 2006). Tras las primeras electrocuciones y con el objetivo de analizar el problema se reunieron Agrupación Dodo, A.C., Agrupación Sierra Madre S.C. y Unidos Para la Conservación quienes posteriormente en cooperación con la CFE, plantearon una estrategia para evitar las electrocuciones, con la asesoría de Richard Harness de la empresa consultora EDM International. En dicha estrategia se estableció que,

dado el rápido deterioro de los tubos de PVC empleados como aisladores de los cables de alta tensión, una alternativa buena y duradera era el reemplazo de las crucetas metálicas de los postes eléctricos por otras de madera. En el 2001, la CFE reemplazó 850 de estas crucetas en Janos y como resultado disminuyó el número de aves muertas por electrocución debido a contacto cruceta metálica-fases. Sin embargo, las electrocuciones continúan debido a otras causas (Manzano, 2006). En marzo del año siguiente, se realizó en la Unidad de Seminarios Ignacio Chávez del Jardín Botánico de la UNAM el “Primer Taller sobre Electroculión de Aves en México: hacia un diagnóstico y perspectivas de la solución” en el que participaron expertos en el problema de la electroculión de aves provenientes de instituciones gubernamentales, académicas y organizaciones no gubernamentales, así como personal de la National Fish and Wildlife Foundation (NFWF) y el Sonoran Desert Joint Venture (SEMARNAT-INE, 2005c). Como resultado del taller se creó un comité multidisciplinario para la atención del problema de electroculión de aves (Manzano, 2006), integrado por representantes de la Gerencia de Protección Ambiental de la CFE, el Instituto Nacional de Ecología, la Agrupación Dodo-UNAM, CONABIO-NABCI, la Dirección General de Vida Silvestre de SEMARNAT, Unidos para la Conservación A. C., el Subcomité Técnico Consultivo para la Protección, Conservación y Recuperación del Águila Real, el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste,

y el Instituto de Ecología A.C. de Xalapa, Veracruz. Como resultado se identificaron las principales necesidades en cuanto a investigación, capacitación, modificación de estructuras, comunicación, financiamiento y marco jurídico derivando en la obtención de una lista de acciones a desarrollar a corto y mediano plazo para diagnosticar y evaluar la problemática que se presenta (SEMARNAT-INE, 2005e). Hasta el momento no se han realizado talleres subsecuentes en los que se evalúen los avances obtenidos.

En materia de educación ambiental, de noviembre de 2004 a enero de 2005 se transmitió, gracias a las gestiones de la CONANP, el video documental “De Vida o Muerte ... historias de conservación, El Águila Mexicana en Peligro”, producido por la Dirección General de Vida Silvestre de la SEMARNAT y el Consejo Nacional Para la Cultura y las Artes (CONACULTA), en autobuses de lujo de la empresa Autobuses de Oriente, S.A. de C. V. (ADO/GL) con el fin de difundir información básica sobre la importancia de la conservación de la especie. Asimismo, en abril de 2005 la SEMARNAT y el Subcomité Técnico Consultivo para la Protección, Conservación y Recuperación del Águila Real auspiciaron la impresión de 5,000 ejemplares del “Manual para el Educador Ambiental de Águila Real”, diseñado por la asociación civil Profauna, A.C. Miembros del Subcomité repartieron estos ejemplares entre maestros de escuelas públicas del estado de Zacatecas en el marco de varios talleres de

capacitación para desarrollar las actividades que se mencionan en el manual, realizadas en coordinación con el Instituto de Ecología y Medio Ambiente de Zacatecas (IEMAZ) (P. Tavizón, com. pers.).

En lo que respecta a las comunidades indígenas, a petición de Conservación Humana A.C., el Subcomité y la Dirección General de Vida Silvestre promovió en 2003 la entrega de plumas de águilas reales en cautiverio o provenientes de nidos inactivos en vida libre, a líderes de la etnia Huichol para ser empleadas en rituales, haciendo innecesaria la cacería de ejemplares silvestres para la obtención de plumas. En este mismo sentido, en los años 2005 y 2006 se dio continuidad a la entrega de plumas a la etnia. Del mismo modo, en agosto de 2005 en la ciudad de Querétaro, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) a través de la Dirección General de Inspección y Vigilancia de Vida Silvestre y de la Delegación Federal de la PROFEPA en el estado de Querétaro, se llevó a cabo un curso de capacitación en el que participaron 45 inspectores provenientes de 29 estados de la República abordándose temas de identificación y manejo de aves canoras, de ornato y rapaces nacionales que se comercializan en México además de gestión y legislación para su aprovechamiento (Arguelles, com. pers.).

En febrero de 2006 en la ciudad de Zacatecas, el entonces Secretario de Medio Ambiente y el Presidente de la CONANP declararon, junto con la Gobernadora del Estado de Zacatecas, el año 2006 como "Año del Águila

Real". En este marco, la CONANP coordinó la impresión de 3,000 trípticos, 3,000 pósters y 3,000 calendarios de difusión con la leyenda "Especies Prioritarias de México, Águila Real" los cuales contenían información básica sobre la situación de riesgo y la importancia de la especie. Estos fueron entregados al público en diferentes Áreas Naturales Protegidas (ANP) del país además de ser repartidos a los diferentes representantes de las instituciones y organizaciones que trabajan a favor del Águila Real en México como el IEMAZ, el Instituto de Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes (IMAE), Unidos para la Conservación A.C., Africam Safari y Profaua A.C.

Desde febrero de 2007, la Dirección de Especies Prioritarias para la Conservación ha reforzado sus vínculos de trabajo con el Subcomité Técnico Consultivo para la Protección, Conservación y Recuperación del Águila Real. La Dirección de Especies Prioritarias para la Conservación y el Subcomité han empleado el PREP de Águila Real como documento de partida para la elaboración del PACE, reconociendo la necesidad de actualizar las estrategias y definir las acciones prioritarias para la conservación del Águila Real. Se sostuvo una reunión en abril de 2007 donde se obtuvo como resultado un primer borrador del PACE, el cual ha sido continuamente alimentado con contribuciones de los miembros del Subcomité. Se ha logrado definir un listado de acciones prioritarias que incluyen escalas de tiempo real y responsables para su coordinación.

II. DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE Y PROBLEMÁTICA

Reino: Animalia

Phylum: Chordata

Clase: Aves

Orden: Falconiformes

Familia: Accipitridae

Nombre común: Águila Real

Nombre científico: *Aquila chrysaetos*
(Linnaeus, 1758)

Fuente: Integrated Taxonomic Information System <http://www.its.gov/index.html>

Descripción de la Especie

El Águila Real o Águila Dorada es de color café oscuro con tonalidades doradas en la cabeza y hombros. El dimorfismo sexual se expresa en la diferencia de peso y talla, siendo las hembras hasta un 10% más grandes y pesadas (4082 - 5896 g); que los machos, los que alcanzan un peso de entre 4082 a 5670 g. (Ehrlich, 1980). Watson (1997) reporta que las hembras tienen 10% mayor cuerda alar y que la diferencia de peso puede llegar a ser hasta del 50%, teniendo los machos un peso aproximado de 3500 gr. y las hembras de 5000 gr. Para México se reportan tallas de las hembras de 750-1020 cm, de largo total, envergadura de 200 a 230 cm (Peterson y Chalif, 1989), y un peso de 3800 a 6600 g. Para los machos se reportan de 800 a 870 cm de longitud, 182 a 212 cm de envergadura alar y un peso de 3500 a 6000 g. (SEMARNAT, 1999).

Reproducción

Se reproduce en zonas montañosas con áreas abiertas. Los nidos son colocados en árboles o acantilados de difícil acceso entre los 3 y 30 m de altura. Comúnmente tiene 2 o 3 nidos que son utilizados alternativamente, éstos son construidos con ramas gruesas intercaladas con trozos de arbustos y hojas, recubiertos de material fino. Tiene forma de plataforma y lo construyen tanto la hembra como el macho. En México la puesta de huevos se presenta entre enero y principios de febrero, aunque puede presentarse en marzo. La puesta es asincrónica con intervalos de 3 a 5 días entre los huevos puestos. La incubación dura de 43 a 45 días y es realizada en mayor proporción por la hembra (80% de su actividad durante el día). La puesta puede ser de 1 a 4 huevos, siendo más frecuentes las puestas de dos huevos. Una vez eclosionados los pollos tardan de 72 a 84 días en el nido (65-77 según Newton, 1979) antes de emprender su primer vuelo, el cual ocurre a mediados de julio y agosto.

Alimentación

Su dieta se concentra principalmente en las liebres, aunque come otro tipo de presas, como pequeños mamíferos, aves, reptiles e insectos, incluyendo carroña cuando los mamíferos son escasos. En México se ha reportado a los lagomorfos, (liebres y conejos) como el componente más importante de su dieta, correspondiendo

entre el 70 y 100% de la misma. El requerimiento diario de un individuo adulto se ha estimado en alrededor de 240 a 250 g aunque algunos experimentos han mostrado que comen entre el 5.5 y 6.6% de su peso corporal.

Hábitat

Se distribuye principalmente en zonas áridas, semiáridas y montañosas con bosques templados, aunque prefiere ambientes templados, habita en gran proporción en zonas desérticas y en pastizales. En montañas cercanas a valles, laderas de montañas, cañadas y praderas. Puede observarse en ambientes cerrados y abiertos, aunque en zonas áridas y semiáridas se presenta en áreas abiertas.

Distribución histórica

Se estima que el Águila Real se distribuía históricamente desde Michoacán, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo y el sur de San Luis Potosí y Tamaulipas, hacia el resto del norte de México (SEMARNAP-INE, 1999). Es decir en aproximadamente el 50% del territorio nacional (Fig. 1). Hacia 1999 el Subcomité Técnico Consultivo de la especie estimó que su presencia se encontraba restringida a “áreas aisladas” de los estados mencionados por Howell y Webb en 1995, correspondientes a Baja California, Baja California Sur, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Sinaloa, Durango, Nayarit,

Jalisco, Aguascalientes, Zacatecas, San Luis Potosí, Guanajuato (SEMARNAP-INE, 1999; Fig. 2). Dada la inexistencia de datos fidedignos, el Subcomité estableció como un objetivo del PREP, la realización de un diagnóstico formal sobre la distribución y abundancia de las águilas reales en México (SEMARNAP-INE, 1999).



FIGURA 1. ESTADOS CON REGISTROS HISTÓRICOS DE ÁGUILAS REALES. TOMADO DE SEMARNAP-INE, 1999.



FIGURA 2. DISTRIBUCIÓN DE ÁGUILAS REALES RESIDENTES EN MÉXICO (TOMADO DE HOWELL Y WEBB, 1995; MODIFICADO DE SEMARNAP-INE, 1999)

Distribución actual y avistamientos

Hoy en día, la distribución del Águila Real abarca los estados de Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Sinaloa, Durango, Jalisco, Aguascalientes, Zacatecas, San Luis Potosí, Guanajuato, Querétaro y Oaxaca (P. Tavizón, com. pers.) y se han reportado 5 zonas de anidación en Coahuila, 10 en Chihuahua, 2 en Nuevo León, 3 en San Luis Potosí, 22 en Zacatecas,

5 en Aguascalientes y 2 en el centro del país. Asimismo, personal de la CONANP, ha identificado 19 Áreas Naturales Protegidas con observaciones confirmadas de la especie y 3 áreas con avistamientos no confirmados, dentro de las que se encuentran las Reservas de la Biosfera de La Michilía, Mapimí, El Pinacate, Sierra la Laguna, El Vizcaíno, Barranca de Meztitlán, Manantlán y Tehuacan-Cuicatlán, los Parques Nacionales San Pedro Mártir, Bahía de Loreto, Cumbres de Monterrey, El Chico

y Nevado de Toluca; las Áreas de Protección de Flora y Fauna Valle de los Cirios, Sierra de Álamos, Islas del Golfo de California, Cañón de Santa Elena, Maderas del Carmen, Meseta de Cacaxtla, Ajos-Bavispe y Ciénegas de Lerma. Además de Janos que se encuentra en proceso de decreto y

las ANP de reciente creación Sierra Fría, Sierra de Valparaíso y Sierra de los Cardos, en las cuales se han localizado nidos activos de Águila Real; particularmente en Sierra Fría la anidación se da en tal medida que su propuesta como ANP fue basada en su relevancia como fuente genética de águila.



FIGURA 3. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS FEDERALES DE MÉXICO QUE REPORTAN PRESENCIA DE ÁGUILA REAL.

Existen también áreas de distribución invernal para águilas reales provenientes de los Estados Unidos (Fig. 4). No se conoce la ruta migratoria ni el origen preciso de los ejemplares pero han sido identificados en Baja California, Baja California Sur (Howell y Webb, 1995) y en la región de Babicora, Chihuahua, donde se reportan más de 25 sitios de arribo de ejemplares, así como nidos de parejas reproductoras residentes (Alberto Lafón T. y Patricio Tavizón, com. pers.).

En el Área de Protección de Flora y Fauna (APFyF) Maderas del Carmen, Coahuila, se realizó un registro de avistamientos de 1998 al año 2004. El primer año se reconocieron dos avistamientos y en 1999 se observaron animales en cinco ocasiones. El tercer año se contó con dos registros y en 2001 sólo se registró un ejemplar. Durante 2002 no se registró ningún avistamiento mientras que en 2003 se observó un ejemplar. El último año arrojó dos registros más. No se cuenta con datos más recientes en este sitio.



FIGURA 4. DISTRIBUCIÓN INVERNAL EN MÉXICO DE ÁGUILAS REALES PROVENIENTES DE ESTADOS UNIDOS.

Número de individuos y de nidos

El número de individuos que residen en México se desconoce, pero se han registrado al menos 50 nidos de Águila Real. Tampoco existe un conteo oficial de los ejemplares que viven en cautiverio en la República Mexicana aunque se han contabilizado más de 60 individuos en base a las listas de los Predios o Instalaciones que Manejan Vida Silvestre (PIMVS) y Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) dentro de los que podemos destacar Africam Safari en Puebla, los Zoológicos de San Juan de Aragón, Chapultepec y Los Coyotes en la Ciudad de México y el Zoológico de León en Guanajuato; además de criaderos como Amigo de las Águilas, Estado de México; el Centro de Educación Ambiental y Recreativo Rodolfo Landeros Gallegos, Aguascalientes; Peñoles, Zacatecas; el Parque Serengeti, Chihuahua; El Carmen, Querétaro; El Progreso 4, Tamaulipas y Granja la Siberia, Estado de México. Se considera que Zacatecas es el estado con el mayor número de registros de sitios de anidación en el país. Tavizón et al. (2000) monitorearon la producción de crías en la Sierra Fría de Zacatecas y encontraron que el número de crías que llegaron al emplumado en cada nido por año fue de un ejemplar y excepcionalmente dos. No se cuenta con el dato para el 2000 y en 2001 se contabilizó una producción de 7 volantones para todo el estado (Tavizón, 2001).

En la Serranía Juan Grande del estado de Aguascalientes, se ha monitoreado a una pareja reproductora a partir de 1999. De 1999 a 2001, esta pareja produjo un aguilucho por año. En 2002 se observó que dos animales lograron volar y en 2003 nuevamente se contabilizó sólo uno (Lozano y Villalobos, 2003). De 2004 a 2006 no se cuenta con la información aunque se sabe que la pareja produjo huevos. En 2007 esta pareja produjo dos volantones (Lozano, com. pers.).

Amenazas y situaciones de vulnerabilidad que enfrenta el Águila Real

Pérdida de hábitat

La principal causa del declive de las poblaciones de Águila Real en México es la pérdida o deterioro de su hábitat y la consecuente reducción en la disponibilidad de presas y sitios de anidación. Este fenómeno es ocasionado principalmente por la agricultura, la ganadería extensiva y la urbanización en el área de distribución de la especie (SEMARNAP-INE, 1999). En 1997 el Gobierno Federal estimó que el 97% del territorio nacional sufría diferentes niveles de deterioro del suelo; el 75 % de esa degradación provenía de la deforestación, el sobrepastoreo y el cambio de uso del suelo por actividades agropecuarias, urbanas e industriales, adicionalmente, el 50% del territorio nacional (especialmente en los estados de

Sonora, Chihuahua y Coahuila) se dedicaba a la ganadería (SEMARNAT-INE, 2005a). Las actividades agropecuarias e industriales se desarrollan más donde hay ecosistemas de tipo matorral, pastizal y bosque templado, los cuales representan hábitats considerados como áreas de distribución del Águila Real. (Howell y Webb, 1995). La disminución de las poblaciones de mamíferos pequeños y medianos, que constituyen las presas principales de las águilas reales es un problema importante (SEMARNAP-INE, 1999) y deriva también de la pérdida del hábitat. Muchos de estos mamíferos, como el Perrito Llanero, *Cynomys Mexicanus*, que es una de las principales presas del Águila Real (SEMARNAT, 2002), también enfrentan riesgo severo, ya sea de manera local o como especies.

Baja tasa reproductiva y de reclutamiento

En una población poco perturbada como la presente en la Reserva de la Biosfera del Vizcaíno en Baja California, el número promedio de volantones producidos en cada nido es de 1.37, un éxito reproductivo alto dado que el tamaño de puesta es de uno a dos huevos. Sin embargo, en sitios perturbados por la actividad humana, esta cifra puede ser menor o igual a 0.4 volantones por nido (SEMARNAP-INE, 1999). Lo anterior implica que, incluso en los mejores escenarios, el número de reproductores reclutados por año es bajo, pues los volantones tardan de 4 a 7 años en llegar a la madurez sexual (Kochert et al., 2002) y un porcentaje de ellos no llega a ésta.

Reducción de poblaciones

No se conocen los patrones de flujo génico entre las poblaciones de águilas reales en México, sin embargo, la fragmentación del hábitat de esta especie podría resultar en sub-poblaciones pequeñas cuya probabilidad de desaparición por eventos catastróficos, depresión endogámica y pérdida de diversidad genética por deriva génica se incrementa. Actualmente se estudia la dinámica poblacional con la óptica de poblaciones locales sujetas a la extinción y a la recolonización como sistema homeostático de la población (Tavizón, P. 2003).

Saqueo de nidos

El saqueo de nidos para fines comerciales es un problema que se ha detectado, aunque no se conoce la magnitud del mismo, se sabe que los huevos son robados para coleccionistas o para incubarlos y criar los pollos como mascotas o para la cetrería (SEMARNAP, 1999). Este problema, se ha convertido en una barrera para la investigación pues se ha llegado al punto en que la información sobre ocurrencia de águilas y nidos no se publica como medida preventiva para evitar que los saqueadores encuentren los nidos con mayor facilidad. Particularmente, el Subcomité en su primera reunión de trabajo, acordó ser discreto y no dar a conocer la ubicación de los sitios de anidación u ocurrencia de Águila Real.

Muerte por efecto de las actividades humanas

Electrocución

Los accidentes por electrocución de individuos de Águila Real cuando se posan sobre las líneas eléctricas de distribución que cruzan los territorios en los que habitan son otro problema (Manzano, 2006). En el Primer Taller sobre Electrocución de Aves en México, se mencionó que en las dos décadas anteriores al año 2002, se electrificó la mayor parte del área rural del norte de México. Poco tiempo después de que estas líneas fueran instaladas en el municipio de Janos, Chihuahua se encontraron ejemplares muertos de estas y otras aves junto a los postes (SEMARNAT-INE, 2005d).

El Águila Real es un ave de gran tamaño (su envergadura alcanza dos metros de largo en los adultos), lo que facilita que las alas toquen dos cables con energía a la vez, al intentar percharse en los tendidos eléctricos o incluso al volar muy cerca de ellos. Los accidentes que sufren, afectan tanto a las poblaciones de la especie como a la economía del lugar pues los daños causados a los tendidos y los cortes de energía que implica el repararlos necesitan altos costos de mantenimiento (Manzano, 2006). Este problema solamente ha sido descrito en Janos, Chihuahua, por lo que se requiere hacer un diagnóstico nacional (SEMARNAT-INE, 2005c)

Envenenamiento

Otra causa de muerte accidental de águilas reales ocurre por la ingesta de compuestos tóxicos que se encuentran en sus presas, especialmente en lugares donde se practica el control de plagas con venenos o por el mal manejo de agroquímicos (Rodríguez Estrella, 1991). Por otra parte, se ha documentado el efecto deletéreo del DDT y otros organoclorados en la fisiología de la deposición del cascarón en los huevos de aves rapaces y, en particular, en Águila Real (Lockie et al., 1969; Ratcliffe, 1967, 1970). En México no se ha estudiado la presencia ni el efecto potencial de dichos compuestos tóxicos en águilas reales.

Se ha considerado que el DDT y otros compuestos de uso en la agricultura no son la causa principal de muerte para esta especie en México (P. Tavizón, com. pers.). Sin embargo, existen estudios que refieren la presencia de DDT y sus derivados en la leche de mujeres mexicanas (Prado et al., 1998), lo que indica que este compuesto se siguió utilizando en México al menos hasta 1998 en cantidades suficientes como para ser detectado en humanos. En México, la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas y Sustancias Tóxicas (Cicoplafest) permite la utilización de diversos compuestos de uso agroindustrial como el aldicarb (carbofurano), el DDT (de uso restringido pero permitido en campañas sanitarias oficiales y utilizado clandestinamente en diversos sitios del país; G. Prado, com. pers.) y otros pesticidas organoclorados

como el dieldrín, endrín y clordano, además de diversos compuestos organofosforados. Estas últimas tres sustancias, han estado implicadas en la mortalidad de aves como resultado de una exposición crónica (Badii, et. al., 2006). Además, existe evidencia de la alta toxicidad del DDT y de su persistencia en el ambiente por más de 15 años (Ortiz, et. al. s/a). Nygard y Gjershaug (2003) determinaron en 1999 la presencia de DDE (compuesto derivado de la degradación del DDT) en el cascarón de huevos de águilas reales en Noruega a pesar de que en ese país el DDT se prohibió desde 1989. Estos autores identificaron una aparente relación entre el DDE y la delgadez de los cascarones que resulta en la destrucción de huevos durante el desarrollo embrionario. Por otra parte, en Canadá se ha registrado la muerte de águilas reales por atrofia neuromuscular tras ingerir cadáveres de coyotes envenenados con pesticidas que contienen anticolinesterasas, como el carbofurano (Wobeser et. al., 2004). En México se ha detectado la muerte de perritos llaneros, *Cynomys Mexicanus*, derivada del envenenamiento por agroquímicos (SEMARNAT, 2004). Estos animales forman parte importante de la dieta de las águilas reales, pero no se han estudiado los posibles efectos del envenenamiento indirecto en éstas.

Cacería

La cacería de águilas reales en México a pesar de ser considerada como ilegal, representa en la actualidad un efecto

determinante en la disminución de las poblaciones de Águila Real, las cuales son cazadas como trofeo o bien para fines ornamentales (Rodríguez-Estrella, 1991), lo anterior aunado a la caza derivada de mitos populares que consideran al Águila Real como una amenaza para el ganado, la fauna doméstica e incluso para los miembros menores de las familias de ganaderos, principalmente de pastores de cabras (SEMARNAP – INE, 1999). De igual forma, de manera indirecta, la cacería desmedida de especies que componen la dieta del Águila Real, tales como conejos, liebres y otras especies como el perrito llanero, cazadas principalmente como medida de control de fauna supuestamente nociva para los cultivos o la cacería practicada por cazadores furtivos en todas sus modalidades y la cacería para subsistencia alimentaria o venta de carne de monte en mercados locales principalmente en Zacatecas, contribuye de manera significativa al deterioro de las poblaciones de Águila Real. (Tavizón et. al. 1995; Padilla y Tavizón, 2003).

III. OBJETIVOS

General

- Recuperación y conservación de las poblaciones silvestres de Águila Real y su hábitat dentro de su distribución histórica en México.

Particulares

- Generar información sobre la biología y la ecología del Águila Real que derive en acciones efectivas de protección, manejo, recuperación y conservación de la especie y su hábitat.
- Detener y revertir los procesos de pérdida de hábitat de las águilas reales, en particular los que afectan negativamente a las poblaciones de sus presas.
- Lograr la recuperación de las poblaciones de Águila Real, a través del manejo y conservación de la especie, su hábitat y las poblaciones de presas.
- Fortalecer la protección y vigilancia para la seguridad de las poblaciones de Águila Real.
- Involucrar a los diversos sectores de la sociedad mexicana en las acciones de protección, manejo, recuperación y conservación de la especie y su hábitat.
- Generar las condiciones para que las diferentes estrategias para el manejo, conservación y recuperación del Águila Real logren cumplir con los objetivos planteados en este Programa.

IV. METAS GENERALES

- Contar con un programa de acciones prioritarias orientadas a la conservación, manejo y recuperación del Águila Real en México, para ser desarrolladas en el corto (2007 y 2008), mediano (2009 y 2010) y largo plazo (2011 y 2012).
- Contar con información técnica y científica actualizadas para conocer el estado actual de las poblaciones y aplicar eficientemente las acciones para la conservación del Águila Real.
- Conservar áreas consideradas como hábitat de importancia para la conservación del Águila Real.
- Aplicar esquemas eficaces de protección para el Águila Real y su hábitat.
- Participación activa de instituciones académicas, ONG's, gobierno y sociedad en general, en acciones para la conservación del Águila Real y su hábitat.
- Contar con el financiamiento y colaboración interinstitucional necesarios para realizar las distintas actividades necesarias para el cumplimiento de las acciones del PACE.

V. METAS (2012)

- Contar con un protocolo de monitoreo estandarizado para la cuantificación de Águilas Reales en México.
- Contar con una base de datos con información sobre los proyectos realizados en las Áreas Naturales Protegidas Federales y sitios con otras modalidades de protección con presencia de poblaciones de Águila Real.
- Participación del 75% de las Áreas Naturales Protegidas Federales con poblaciones de Águila Real, en acciones y proyectos de conservación de la especie.
- En colaboración con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), establecer catorce comités de vigilancia participativa con comunidades localizadas en áreas con avistamientos de Águila Real.
- Incrementar el número de hectáreas consideradas como hábitat de Águila Real dentro de algún esquema de conservación (ANP, UMA, Predios con Certificación para la Conservación, servidumbres ecológicas, etc.).
- Generar y difundir materiales informativos sobre la especie.

VI. ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN (SUBPROGRAMAS)

1. Protección

1.1 Componente de protección del hábitat

Objetivo

-Reforzar e implementar mecanismos para la protección de las áreas con hábitat de Águila Real.

Actividades

- a) Instalar letreros de señalización informativos y restrictivos dentro de las áreas con avistamientos de Águila Real.
- b) Fomentar la protección de hábitat del Águila Real a través de ANP, UMA, Certificación de predios para la conservación, etc.

1.2 Componente de protección de las poblaciones de Águila Real y sus presas

Objetivo

-Reforzar los mecanismos existentes para la protección de las poblaciones de Águila Real y sus presas clave.

Actividades

- a) Controlar el acceso a las zonas de anidación de Águila Real identificadas, a través de los

comités de vigilancia comunitaria.

b) Localización y conservación de zonas con distribución de presas.

1.3 Componente de Marco Legal

Objetivo

-Realizar las gestiones necesarias para la correcta aplicación del marco legal que sustenta y justifica las acciones de protección y conservación del Águila Real en México.

Actividades

- a) Difundir entre los diferentes sectores involucrados con la conservación y protección de las poblaciones de Águila Real y su hábitat, la legislación nacional e internacional vigente aplicable.
- b) Establecer los lineamientos generales para implementar medidas de prevención y mitigación de impactos que se deriven de la implementación de proyectos a desarrollarse en áreas de distribución clave para el Águila Real.
- c) Proporcionar, a solicitud de las autoridades que así lo requieran, información técnica de la especie que ayude en la correcta toma de decisiones.

1.4 Componente de inspección y vigilancia

Objetivo

-Prevenir y detectar actividades ilegales relacionadas con la caza, comercio y

posesión de ejemplares, partes y derivados de Águila Real, y la destrucción o modificación ilegal de su hábitat.

Actividades

- a) Promover estrategias específicas de inspección y vigilancia, en función de los resultados obtenidos de los mapas de riesgo que se elaboren, con énfasis en las áreas prioritarias para la especie.
- b) Promover la realización de operaciones de inspección y vigilancia en el área de distribución del Águila Real y en las rutas y centros de acopio, comercialización y tráfico ilegal.
- c) Colaborar con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en la capacitación de los inspectores federales y redes de vigilancia comunitarias en la identificación y manejo de Águilas Reales.
- d) Promover entre las comunidades en áreas de distribución del Águila Real, la formación de comités de vigilancia participativa orientadas a prevenir y detectar la cacería, la captura y el tráfico ilegal de Águilas Reales y sus presas y la destrucción de su hábitat.
- e) Promover entre la sociedad en general la detección y denuncia pública de la captura y tráfico ilegal de águilas reales.

2. Manejo

2.1 Componente de manejo de hábitat

Objetivo

-Desarrollar e implementar esquemas de

manejo de hábitat del Águila Real en las áreas de distribución de la especie.

Actividades

a) Promover y gestionar programas de pago por servicios ambientales con la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) para áreas con hábitat de Águila Real.

b) Promover la creación de nuevas Áreas Naturales Protegidas federales, la certificación de predios para la conservación y el establecimiento de Unidades de Manejo para la Conservación, en sitios de distribución de águilas reales, como una herramienta para la conservación, restauración y manejo del hábitat de la especie.

c) Fomentar la diversificación productiva de zonas ubicadas dentro del hábitat del Águila Real, con actividades de bajo impacto o que beneficien la conservación de la vida silvestre y su hábitat.

d) Establecer programas de ordenamiento y coordinación de las actividades agrícolas y ganaderas consideradas como hábitat de importancia del Águila Real.

e) Promover la recuperación del hábitat mediante la implementación de programas de ecoturismo de bajo impacto, que fomenten en la sociedad el interés sobre el Águila Real (Observación de ejemplares, visitas guiadas, turismo de naturaleza en áreas protegidas, etc.).

2.2 Componente de manejo de la especie

Objetivo

-Determinar y estandarizar los procedimientos para el manejo de ejemplares y poblaciones.

Actividades

a) Elaborar un manual estandarizado de procedimientos para el manejo de ejemplares en cautiverio con fines de recuperación.

b) Diseñar, publicar y difundir trípticos y otros materiales de difusión que indiquen los procedimientos generales, para la atención y canalización de ejemplares de Águila Real comercializados ilegalmente, accidentados, etcétera.

3. Restauración

3.1 Componente de restauración de hábitat y ecosistemas

Objetivo

-Restaurar áreas perturbadas que sean de importancia para la conservación del Águila Real dentro de su distribución histórica.

Actividades

a) Identificar las áreas críticas para la conservación del Águila Real que requieran acciones de restauración.

b) Restaurar áreas críticas identificadas como áreas de distribución de poblaciones de presas potenciales para el Águila Real.

3.2 Componente de prevención y mitigación de impactos

Objetivo

-Reducir el impacto generado por

electrocuciones, colisiones y otros factores a las poblaciones de Águila Real.

Actividades

- a) Establecer acciones preventivas y correctivas para evitar la electrocución en líneas de transmisión eléctrica y colisiones en parques eólicos, en coordinación con las autoridades competentes.
- b) Monitorear el efecto de los principales factores de riesgo identificados para las poblaciones de Águilas Reales (electrocuciones, colisiones).
- c) Evaluar periódicamente el impacto de los principales factores de riesgo para las poblaciones de Águila Real y sus efectos en la tendencia poblacional en el corto, mediano y largo plazo.

4. Conocimiento

4.1 Componente de áreas prioritarias

Objetivo

-Generar información sobre la distribución y abundancia del Águila Real en áreas prioritarias para su conservación, que apoyen los esfuerzos de protección, manejo, recuperación y conservación de esta especie y su hábitat dentro de las áreas prioritarias de conservación en México.

Actividades

- a) Identificar las áreas prioritarias (actuales y potenciales) para la distribución y

reproducción del Águila Real.

- b) Estimar la abundancia de las poblaciones de Águilas Reales en áreas prioritarias.
- c) Estimar la disponibilidad de presas de Águila Real en áreas prioritarias.

4.2 Componente de investigación científica

Objetivo

- Promover y llevar a cabo investigaciones sobre la biología y ecología del Águila Real, su hábitat, y riesgos que enfrentan sus poblaciones en el territorio nacional, que apoyen la toma de decisiones y el establecimiento de acciones efectivas para su protección, manejo, recuperación y conservación.

Actividades

- a) Crear un sistema de información geográfica con información referente a:
 - 1. Avistamiento de ejemplares
 - 2. Ubicación geográfica de los hábitats de Águila Real, las características físicas y biológicas de los mismos y las tendencias en el cambio de uso de suelo.
 - 3. Disponibilidad de presas de Águila Real en áreas de hábitat potencial.
 - 4. Generación de mapas de riesgo que incluya los factores principales que afectan a las poblaciones de Águila Real en México.
- b) Describir la demografía y biología reproductiva de las Águilas Reales en México (con énfasis en tasas reproductivas, éxito de anidación y reclutamiento, entre otros).

c) Determinar la distribución actual del Águila Real en México, con énfasis en la identificación de áreas prioritarias para su conservación.

d) Estimar el tamaño de las poblaciones de Águila Real en México, con énfasis en áreas prioritarias para su conservación.

e) Determinar los efectos de pesticidas y otros tóxicos en la supervivencia y la fisiología reproductiva de las Águilas Reales en México.

f) Evaluar el efecto real y potencial sobre las poblaciones de Águila Real generadas por electrocuciones en líneas de alta tensión, y colisiones en parques eólicos, entre otros.

g) Identificar áreas prioritarias para la conservación del hábitat del Águila Real.

4.3 Componente de monitoreo biológico

Objetivo

-Monitorear las fluctuaciones de las poblaciones de Águila Real en México con el fin de conocer las tendencias poblacionales de la especie (densidad, abundancia, reclutamiento, etc.)

Actividades

a) Seguimiento sistemático del Águila Real.

b) Seguimiento sistemático de la actividad reproductora del Águila Real.

c) Monitoreo de las poblaciones de presas clave en localidades críticas para la distribución de Águilas Reales.

d) Concentrar y analizar sistemáticamente la información sobre las tendencias

demográficas de las poblaciones de águilas reales y sus presas clave, y su relación con los factores de riesgo identificados.

e) Determinar la dispersión de las poblaciones de Águila Real por medio de la aplicación de técnicas de telemetría con transmisores satelitales

5. Cultura

5.1 Componente de educación ambiental

Objetivos

-Desarrollar en los mexicanos una cultura de conservación del Águila Real y su hábitat basada en el conocimiento de su valor cultural y biológico y de la situación de riesgo que la especie enfrenta en México.

Actividades

a) Identificar los sectores que inciden en la conservación del Águila Real y su hábitat para aplicar estrategias de educación ambiental.

b) Definir las prioridades, enfoques y métodos de difusión necesarios para fomentar la conservación del Águila Real y su hábitat, en la población en general.

c) Actualizar la información sobre el Águila Real y su hábitat, incluida en los programas de educación elemental del país.

d) Reimprimir el Manual para el Educador Ambiental del Águila Real y difundirlo entre profesores y educadores ambientales.

e) Proporcionar capacitación a profesores y educadores ambientales sobre la biología del Águila Real, su hábitat y su problemática.

f) Construir una base de datos en el que se incluyan personas, instituciones, organizaciones y grupos de interés e instalaciones que puedan colaborar y apoyar en las actividades de educación ambiental, investigación, manejo, protección, conservación, recuperación y difusión sobre la biología y problemática del Águila Real y su hábitat.

5.2 Componente de comunicación y difusión

Objetivos

-Instrumentar estrategias de comunicación y difusión que fomenten en la sociedad en general la conservación del Águila Real.

Actividades

- a) Poner a disposición de las instituciones involucradas materiales de difusión sobre la especie.
- b) Difundir entre la sociedad en general la importancia que representa para los grupos étnicos, el Águila Real.
- c) Difundir la importancia del papel de la sociedad en general, en las tareas de protección, conservación y recuperación del Águila Real y su hábitat.
- d) Diseñar y producir los materiales de difusión necesarios para las diversas campañas.
- e) Establecer sinergias técnicas y financieras en los diversos medios de comunicación para el desarrollo de materiales y su difusión.
- f) Elaborar una propuesta para que el 13 de marzo sea incluido como el Día del Águila

Real en el Calendario Cívico y en la Ley de Símbolos Patrios.

- g) Elaborar un programa de actividades en torno a la especie en el marco de la conmemoración del bicentenario de la independencia de México para el año 2010.
- h) Diseñar y actualizar constantemente una página en Internet para la difusión dirigida al público en general, con información de actualidad y noticias relevantes sobre el Águila Real.

5.3 Componente de capacitación social

Objetivo

-Involucrar a los diversos sectores y actores para que, en sus ámbitos de acción, colaboren con las actividades orientadas a la protección y conservación del Águila Real.

Actividades

- a) En coordinación con los actores involucrados, actualizar el manual técnico de recomendaciones para la instalación de tendidos eléctricos y estructuras amigables con las Águilas Reales.
- b) Establecer mecanismos para sistematizar la colecta de plumas de ejemplares de Águila Real en cautiverio y formalizar su entrega a los representantes de etnias que las empleen en rituales.
- c) Capacitar a personas de las comunidades rurales vinculadas culturalmente al Águila Real para que contribuyan con las acciones de monitoreo, vigilancia y educación ambiental de visitantes a sus áreas de influencia.

d) Capacitar a personal de la CONANP en la identificación de águilas reales y sus nidos y en las actividades de monitoreo.

6. Gestión

6.1 Componente de actores involucrados

Objetivos

-Crear las condiciones de organización, administración y financiamiento para lograr la conservación del Águila Real en México.

Actividades

- a) Establecer una agenda de reuniones periódicas para la evaluación y seguimiento al PACE, con la participación del Subcomité Técnico Consultivo Nacional para la Protección, Conservación y Recuperación del Águila Real
- b) Promover la concientización de la sociedad y divulgar la información generada sobre la instalación de tendidos eléctricos amigables con la especie y el seguimiento de eventos de electrocución.
- c) Construir una estrategia de financiamiento para la ejecución de las actividades de este programa, con la participación del sector gubernamental, la sociedad en general y la iniciativa privada.
- d) Promover la participación de los grupos étnicos involucrados en la conservación y uso del Águila Real.
- e) Promover la participación de la sociedad en general en las actividades planteadas en

este documento, a través de esquemas de voluntariado, apoyo técnico o financiero.

6.2 Componente de programación

Objetivos

-Contar con un calendario programado de las actividades y proyectos a realizar en el marco de este Programa de Acción.

Actividades

- a) Programar para su realización, las actividades descritas en este Programa.
- b) Construir un listado de actividades y proyectos, que identifique las escalas de tiempo en que deben ser desarrollados y los responsables de llevarlos a cabo.
- c) Planear las necesidades financieras de los diversos proyectos e identificar socios, tomando en cuenta los plazos requeridos para la obtención de los recursos.

6.3 Componente de evaluación y seguimiento

Objetivo

-Facilitar el alcance en tiempo y forma de los objetivos y metas de este Programa, mediante la evaluación durante la operación y la adaptación en caso de ser necesario, función de los resultados obtenidos.

Actividades

- a) Establecer reuniones periódicas con los actores involucrados para la evaluación

- y actualización de las acciones de conservación de la especie.
- b) Evaluar el éxito del Programa a corto, mediano y largo plazo, y realizar las actualizaciones correspondientes, dentro de un marco de manejo adaptativo.
 - c) Emplear los indicadores para cuantificar el grado de alcance de los objetivos y metas planteados para las actividades programadas.
 - d) Construir mecanismos de difusión de los resultados parciales y finales de los diversos proyectos, a fin de que los grupos de trabajo identifiquen los avances y dificultades en la aplicación de este programa de acción y lo adapten en consecuencia, tiempo en que deben ser desarrollados y los responsables de llevarlos a cabo.

VII. CRITERIOS E INDICADORES DE ÉXITO

Estrategia de Conservación	No.	Indicador de Éxito	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo
Protección y vigilancia	1	Aumento del número de operativos realizados con énfasis en lugares de comercio ilegal de vida silvestre.	X		
	2	Disminución del número de ejemplares decomisados en operativos implementados por autoridades competentes.		X	
	3	Aumento del número de comités de vigilancia participativa.		X	
	4	Número de acciones coordinadas implementadas entre las diferentes personas, asociaciones, instituciones y demás actores involucrados en la conservación del Águila Real.	X	X	X
Manejo	5	Aumento del número de hectáreas de hábitat relevante para la conservación del Águila Real y sus presas, incorporados a programas de conservación (ANP's, UMA's, UMAFOR, Joint Ventures)	X	X	X
	6	Aumento del número de sitios con avistamientos de Águila Real en México.		X	X
	7	Aumento de las poblaciones silvestres de Águila Real en México.		X	X
	8	Incremento de la frecuencia de avistamientos de Águila Real en México.		X	X
	9	Aumento de la abundancia de presas potenciales del Águila Real.		X	X
Recuperación	10	Reducción del índice de mortalidad de Águilas Reales por electrocuciones en líneas de transmisión eléctrica, colisiones, cacería, intoxicación y otras causas antropogénicas.		X	X
Conocimiento	11	Número de investigaciones científicas realizadas, enfocadas a cumplir con los objetivos de este Programa.	X	X	X

Estrategia de Conservación	No.	Indicador de Éxito	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo
Cultura	12	Aumentar la difusión y divulgación en medios electrónicos e impresos de información disponibles, con énfasis en las regiones con distribución natural de la especie.			
	13	Aumento del número de eventos de capacitación, divulgación y educación ambiental.			
Gestión y programación	14	Aumentar la participación interinstitucional en programas de conservación.			
	15	Incremento de los recursos financieros y humanos aplicados a programas y acciones de conservación del Águila Real.			
	16	Aumento en comunidades participantes en ecoturismo.			
	17	Aumento en número de visitantes atendidos.			
Evaluación y seguimiento	18	Número de metas alcanzadas con el desarrollo e implementación de las acciones descritas en el PACE del Águila Real.			
	19	Número de Objetivos del Pace de Águila Real, logrados.			

VIII. CUADRO DE ACTIVIDADES PROGRAMADAS

Actividades	Indicadores de éxito	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo
1.1 Componente de protección del hábitat				
Instalar letreros de señalización informativos y restrictivos dentro de las áreas con avistamientos de Águila Real.	4, 12			
Fomentar la protección de hábitat del Águila Real a través de ANP, UMA, Certificación de predios para la conservación, etc.	4, 5			
1.2 Componente de protección de las poblaciones de Águila Real y sus presas				
Controlar el acceso a las zonas de anidación de Águila Real identificadas, a través de los comités de vigilancia comunitaria.	3, 6, 7, 8			
Localización y conservación de zonas con distribución de presas.	5, 6			
1.3 Componente de Marco Legal				
Difundir entre los diferentes sectores involucrados con la conservación y protección de las poblaciones de Águila Real y su hábitat, la legislación nacional e internacional vigente aplicable.	4, 12			
Establecer los lineamientos generales para implementar medidas de prevención y mitigación de impactos que se deriven de la implementación de proyectos a desarrollarse en áreas de distribución clave para el Águila Real.	5, 6			
Proporcionar, a solicitud de las autoridades que así lo requieran, información técnica de la especie que ayude en la correcta toma de decisiones.	14			
1.4 Componente de inspección y vigilancia				
Promover estrategias específicas de inspección y vigilancia, en función de los resultados obtenidos de los mapas de riesgo que se elaboren, con énfasis en las áreas prioritarias para la especie.	1,2			

Actividades	Indicadores de éxito	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo
Promover la realización de operaciones de inspección y vigilancia en el área de distribución del Águila Real y en las rutas y centros de acopio, comercialización y tráfico ilegal.	1, 4, 14			
Colaborar con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en la capacitación de los inspectores federales y redes de vigilancia comunitarias en la identificación y manejo de Águilas Reales.	1, 3, 4, 13, 15			
Promover entre las comunidades en áreas de distribución del Águila Real, la formación de comités de vigilancia participativa orientados a prevenir y detectar la cacería, la captura y el tráfico ilegal de Águilas Reales y sus presas y la destrucción de su hábitat.	3			
Promover entre la sociedad en general la detección y denuncia pública de la captura y tráfico ilegal de águilas reales.	2, 15			

2.1 Componente de manejo de hábitat

Promover y gestionar programas de pago por servicios ambientales con la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) para áreas con hábitat de Águila Real.	14, 15			
Promover la creación de nuevas Áreas Naturales Protegidas federales, la certificación de predios para la conservación y el establecimiento de Unidades de Manejo para la Conservación, en sitios de distribución de águilas reales, como una herramienta para la conservación, restauración y manejo del hábitat de la especie.	5, 6, 9			
Fomentar la diversificación productiva de zonas ubicadas dentro del hábitat del Águila Real, con actividades de bajo impacto o que beneficien la conservación de la vida silvestre y su hábitat.	5, 16			
Establecer programas de ordenamiento y coordinación de las actividades agrícolas y ganaderas consideradas como hábitat de importancia del Águila Real.	5			

Actividades	Indicadores de éxito	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo
Promover la recuperación del hábitat mediante la implementación de programas de ecoturismo de bajo impacto, que fomenten en la sociedad el interés sobre el Águila Real (Observación de ejemplares, visitas guiadas, turismo de naturaleza en áreas protegidas, etc.).	5, 16			

2.2 Componente de manejo de la especie

Elaborar un manual estandarizado de procedimientos para el manejo de ejemplares en cautiverio con fines de recuperación.	11			
Diseñar, publicar y difundir trípticos y otros materiales de difusión que indiquen los procedimientos generales, para la atención y canalización de ejemplares de Águila Real comercializados ilegalmente, accidentados, etcétera.	12			

3.1 Componente de restauración de hábitat y ecosistemas

Identificar las áreas críticas para la conservación del Águila Real que requieran acciones de restauración.	5			
Restaurar áreas críticas identificadas como áreas de distribución de poblaciones de presas potenciales para el Águila Real.	5			

3.2 Componente de prevención y mitigación de impactos

Establecer acciones preventivas y correctivas para evitar la electrocución en líneas de transmisión eléctrica y colisiones en parques eólicos, en coordinación con las autoridades competentes.	10			
Monitorar el efecto de los principales factores de riesgo identificados para las poblaciones de Águilas Reales (electrocuciones, colisiones).	10			
Evaluar periódicamente el impacto de los principales factores de riesgo para las poblaciones de Águila Real y sus efectos en la tendencia poblacional en el corto, mediano y largo plazo.	10, 11			

Actividades	Indicadores de éxito	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo
4.1 Componente de áreas prioritarias				
Identificar las áreas prioritarias (actuales y potenciales) para la distribución y reproducción del Águila Real.	5, 6			
Estimar la abundancia de las poblaciones de Águilas Reales en áreas prioritarias.	11			
Estimar la disponibilidad de presas de Águila Real en áreas prioritarias.	11			

4.2 Componente de investigación científica

<p>Crear un sistema de información geográfica con información referente a:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Aumento de ejemplares. b) Ubicación geográfica de los hábitats de Águila Real, las características físicas y biológicas de los mismos y las tendencias en el cambio de uso de suelo. c) Disponibilidad de presas de Águila Real en áreas de hábitat potencial. d) Generación de mapas de riesgo que incluya los factores principales que afectan las diversas poblaciones de Águila Real en México. 	11			
Describir la demografía y biología reproductiva de las Águilas Reales en México (con énfasis en tasas reproductivas, éxito de anidación y reclutamiento, entre otros).	11			
Determinar la distribución actual del Águila Real en México, con énfasis en la identificación de áreas prioritarias para su conservación.	5, 11			
Estimar el tamaño de las poblaciones de Águila Real en México, con énfasis en áreas prioritarias para su conservación.	5, 11			
Determinar los efectos de pesticidas y otros tóxicos en la supervivencia y la fisiología reproductiva de las Águilas Reales en México.	7, 8, 9, 11			

Actividades	Indicadores de éxito	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo
Evaluar el efecto real y potencial sobre las poblaciones de Águila Real generadas por electrocuciones en líneas de alta tensión, y colisiones en parques eólicos, entre otros.	10, 11			
Identificar áreas prioritarias para la conservación del hábitat del Águila Real.	5, 6			

4.3 Componente de monitoreo biológico

Seguimiento sistemático de las poblaciones de Águila Real.	4, 11			
Seguimiento sistemático de la actividad reproductora del Águila Real.	4, 7, 8, 11			
Monitoreo de las poblaciones de presas clave en localidades críticas para la distribución de Águilas Reales.	4, 7, 9, 11			
Concentrar y analizar sistemáticamente la información sobre las tendencias demográficas de las poblaciones de águilas reales y sus presas clave, y su relación con los factores de riesgo identificados.	4, 7, 9, 11			
Determinar la dispersión de las poblaciones de Águila Real por medio de la aplicación de técnicas de telemetría con transmisores satelitales.	11			

5.1 Componente de educación ambiental

Identificar los sectores que inciden en la conservación del Águila Real y su hábitat para aplicar estrategias de educación ambiental.	12, 13, 16			
Definir las prioridades, enfoques y métodos de difusión necesarios para fomentar la conservación del Águila Real y su hábitat, en la población en general.	12, 13, 14, 16			
Actualizar la información sobre el Águila Real y su hábitat, incluida en los programas de educación elemental del país.	12, 14,			
Reimprimir el Manual para el Educador Ambiental del Águila Real y difundirlo entre profesores y educadores ambientales.	12			

Actividades	Indicadores de éxito	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo
Proporcionar capacitación a profesores y educadores ambientales sobre la biología del Águila Real, su hábitat y su problemática.	12, 13			
Construir una base de datos en el que se incluyan personas, instituciones, organizaciones y grupos de interés e instalaciones que puedan colaborar y apoyar en las actividades de educación ambiental, investigación, manejo, protección, conservación, recuperación y difusión sobre la biología y problemática del Águila Real y su hábitat.	12, 14, 16			

5.2 Componente de comunicación y difusión

Poner a disposición de las instituciones involucradas materiales de difusión sobre la especie.	12			
Difundir entre la sociedad en general la importancia que representa para los grupos étnicos, el Águila Real.	12, 13			
Difundir la importancia del papel de la sociedad en general, en las tareas de protección, conservación y recuperación del Águila Real y su hábitat.	12, 13			
Diseñar y producir los materiales difusión necesarios para las diversas campañas.	12			
Establecer sinergias técnicas y financieras en los diversos medios de comunicación para el desarrollo de materiales y su difusión.	12, 14,			
Elaborar una propuesta para que el 13 de marzo sea incluido como el Día del Águila Real en el Calendario Cívico y en la Ley de Símbolos Patrios.	14,			
Elaborar un programa de actividades en torno a la especie en el marco de la conmemoración del bicentenario de la Independencia de México para el año 2010.	13			
Diseñar y actualizar constantemente una página en Internet para la difusión dirigida al público en general, con información de actualidad y noticias relevantes sobre el Águila Real.	12			

Actividades	Indicadores de éxito	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo
-------------	----------------------	-------------	---------------	-------------

5.3 Componente de capacitación social

En coordinación con los actores involucrados, actualizar el manual técnico de recomendaciones para la instalación de tendidos eléctricos y estructuras amigables con las Águilas Reales.	10, 14			
Establecer mecanismos para sistematizar la colecta de plumas de ejemplares de Águila Real en cautiverio y formalizar su entrega a los representantes de etnias que las empleen en rituales.	12			
Capacitar a personas de las comunidades rurales vinculadas culturalmente al Águila Real para que contribuyan con las acciones de monitoreo, vigilancia y educación ambiental de visitantes a sus áreas de influencia.	13, 16, 17			
Capacitar a personal de la CONANP en la identificación de águilas reales y sus nidos y en las actividades de monitoreo.	15			

6.1 Componente de actores involucrados

Establecer una agenda de reuniones periódicas para la evaluación y seguimiento al PACE, con la participación del Subcomité Técnico Consultivo Nacional para la Protección, Conservación y Recuperación del Águila Real.	18, 19			
Promover la concientización de la sociedad y divulgar la información generada sobre la instalación de tendidos eléctricos amigables con la especie y el seguimiento de eventos de electrocución.	13, 14			
Construir una estrategia de financiamiento para la ejecución de las actividades de este programa, con la participación del sector gubernamental, la sociedad en general y la iniciativa privada.	15			
Promover la participación de los grupos étnicos involucrados en la conservación y uso del Águila Real.	15, 16			

Actividades	Indicadores de éxito	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo
Promover la participación de la sociedad en general en las actividades planteadas en este documento, a través de esquemas de voluntariado, apoyo técnico o financiero.	14, 15			

















6.2 Componente de programación

Programar para su realización, las actividades descritas en este Programa.	18, 19			
Construir un listado de actividades y proyectos, que identifique las escalas de tiempo en que deben ser desarrollados y los responsables de llevarlos a cabo.	18, 19			
Planear las necesidades financieras de los diversos proyectos e identificar socios financieros, tomando en cuenta los plazos requeridos para la obtención de los recursos.	15			

6.3 Componente de evaluación y seguimiento

Establecer reuniones periódicas con los actores involucrados para la evaluación y actualización de las acciones de conservación de la especie.	18, 19			
Evaluar el éxito del Programa a corto, mediano y largo plazo, y realizar las actualizaciones correspondientes, dentro de un marco de manejo adaptativo.	18, 19			
Emplear los indicadores para cuantificar el grado de alcance de los objetivos y metas planteados para las actividades programadas.	18, 19			
Construir mecanismos de difusión de los resultados parciales y finales de los diversos proyectos, a fin de que los grupos de trabajo identifiquen los avances y dificultades en la aplicación de este programa de acción y lo adapten en consecuencia.	12			

IX. LITERATURA CITADA

-  Badii M., Garza-Almanza V. & Landeros J. 2006. "Efecto de los Plaguicidas en la Fauna Silvestre". Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. CULCYT. Año 3, No. 14-15.
-  Ehrlich, P. R., Dobkin, D. S. y Wheye, D. 1988. *The birder's handbook. A field guide to the natural history of North American Birds.* Simon & Schuster Inc. Nueva York, USA.
-  Howell, S. N. G. & S. Webb. 1995. *A guide to the birds of México and Northern Central America.* Oxford. New York. 851 pp.
-  Kochert, M., K. Steenhof, C. McIntyre, E. Craig. 2002. Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*). Pp. 1-44 in A. Poole, F. Gill, Eds. *The Birds of North America*, Vol. 684. Philadelphia: The Birds of North America.
-  Lockie, J.D., Ratcliffe, D.A. y R. Balharry. 1969. Breeding success and organo-chlorine residues in golden eagles in West Scotland. *J. of Applied Ecol.* 6:381-389.
-  Lozano L. F. y V. Villalobos, 2003. Dieta Alimenticia del Águila Real (*Aquila chrysaetos*) en la Serranía Juan el Grande, Aguascalientes, México. En Décimo Simposio de Investigación y Desarrollo Tecnológico Aguascalientes 2003, 24 al 28 de noviembre. Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Aguascalientes – Instituto Tecnológico de Aguascalientes. 2 pp.
-  Manzano, P. 2006. "Electrocución de Aves en Líneas Eléctricas en México". USDA Forest Service Proceedings. Artículo Invitado. 71-75 Pp.
-  Newton, I. 1979. *Population ecology of raptors.* Buteo Books. Vermillion, South Dakota.
-  Nygård T, & Gjershaug JO. 2001. "The effects of low levels of pollutants on the reproduction of golden eagles in western Norway" in *Ecotoxicology*. Oct;10(5):285-90.
-  Ortiz, M.D., L. Yáñez y F. Díaz-Barriga. 2003. "Comportamiento Ambiental del DDT y la Deltametrina." Informe Técnico Apoyado por la Comisión de Cooperación Ambiental de América del Norte" Facultad de Medicina. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. <http://ambiental.uaslp.mx/docs/FDB-DDTAmbiental.pdf>
-  Padilla M. S., Tavizón G. P. 2003. "Determinación de la calidad alimenticia de los lagomorfos en la dieta del Águila real" Tesis (En proceso)
-  Prado G., G. Díaz, Vega y S. León. 1998 "Residuos de plaguicidas organoclorados en leche pasteurizada comercializada en Ciudad de México". *Arch. med. vet.*, vol. 30, no.1, P:55-66 Pp. ISSN 0301-732X.
-  Ratcliffe, D.A. 1967. Decrease in eggshell weight in certain birds of prey. - *Nature*, Lond. 215: 208-210.
-  Ratcliffe, D.A. 1970. Changes attributable to pesticides in egg breakage frequency and eggshell thickness in some British birds. *J. of Applied Ecol.* 7: 67-115.
-  Rodríguez Estrella R., 1991: La reserva de la Biosfera El Vizcaíno en la Península de Baja California. Editores: Alfredo Ortega y Laura Arriaga, Centro de Investigaciones Biológicas de B.C.S., A.C., Cap. 12, pp. 247-263
-  SEMARNAP, 1997. "Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural" 1997-2000.

-  SEMARNAP-INE, 1999, "Proyecto de Protección, Conservación y Recuperación del Águila Real". México, 47 pp.
-  SEMARNAT. 2004. "Proyecto de Protección, Conservación y Recuperación del Perrito Llanero". México, 50 pp.
-  SEMARNAT, 2002. "Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, 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", Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Diario Oficial de la Federación. México, 6 de marzo de 2002.
-  SEMARNAT-INEa. Calidad del Suelo [En línea]. Actualizado el 20 de agosto de 2005 [Citado agosto de 2007]. Disponible en World Wide Web: <<http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/312/suelopres.html>>.
-  SEMARNAT-INEb. Introducción [En línea]. Actualizado el 31 de marzo de 2005 [Citado agosto de 2007]. Disponible en World Wide Web: <<http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/371/introd.html>>
-  SEMARNAT-INEc. Primer Taller Sobre Electrocutación de Aves en Líneas Eléctricas de México: Hacia un Diagnóstico y Perspectivas de Solución [En línea]. Actualizado el 31 de marzo de 2005 [Citado agosto de 2007]. Disponible en World Wide Web: <<http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/371/anexo1.html>>
-  SEMARNAT-INEd. El Desarrollo del Taller. El Problema en los Estados Unidos de América. [En línea]. Actualizado el 31 de marzo de 2005 [Citado agosto de 2007]. Disponible en World Wide Web: <<http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/371/desarrollo.html>>
-  Tavizón García Patricio, Flores R. R. T., Macías P.M., Díaz C. M.1995. Hábitos alimenticios del Águila real (*Aquila chrysaetos*) en Zacatecas, Mex. XIII Congreso Nacional de Zoología. Morelia, Mich.
-  Tavizón G.,J.P., M.A. Díaz C., M. Macías P., M. C. Mondragón de la P., S. Padilla M., S. Ramos S. 2000. Actividades de Conservación del Águila Real en Zacatecas., Mercado R.M. Texas Academic of Sciences. Laredo USA.
-  Tavizón P. 2001 "Dinámica metapoblacional y viabilidad espacio temporal del águila real (*Aquila chrysaetos*).". Seminario de tesis de doctorado, FCB, UANL.
-  Tavizón P. 2003. "Seguimiento de sitios de anidación de Águila Real y educación ambiental para su conservación, en Zacatecas").
-  Watson, J. 1997. The Golden Eagle. T & A D Poyser. London.
-  Wobeser, G., T. Bollinger, F.A. Leighton, B. Blakey & P. Mineau. 2004. "Secondary Poisoning of Eagles Following Intentional Poisoning of Coyotes with Anticholinesterase Pesticides in Western Canada". Journal of Wildlife Diseases, Wildlife Diseases Association, 40(2):163-172 Pp.

X. ANEXOS

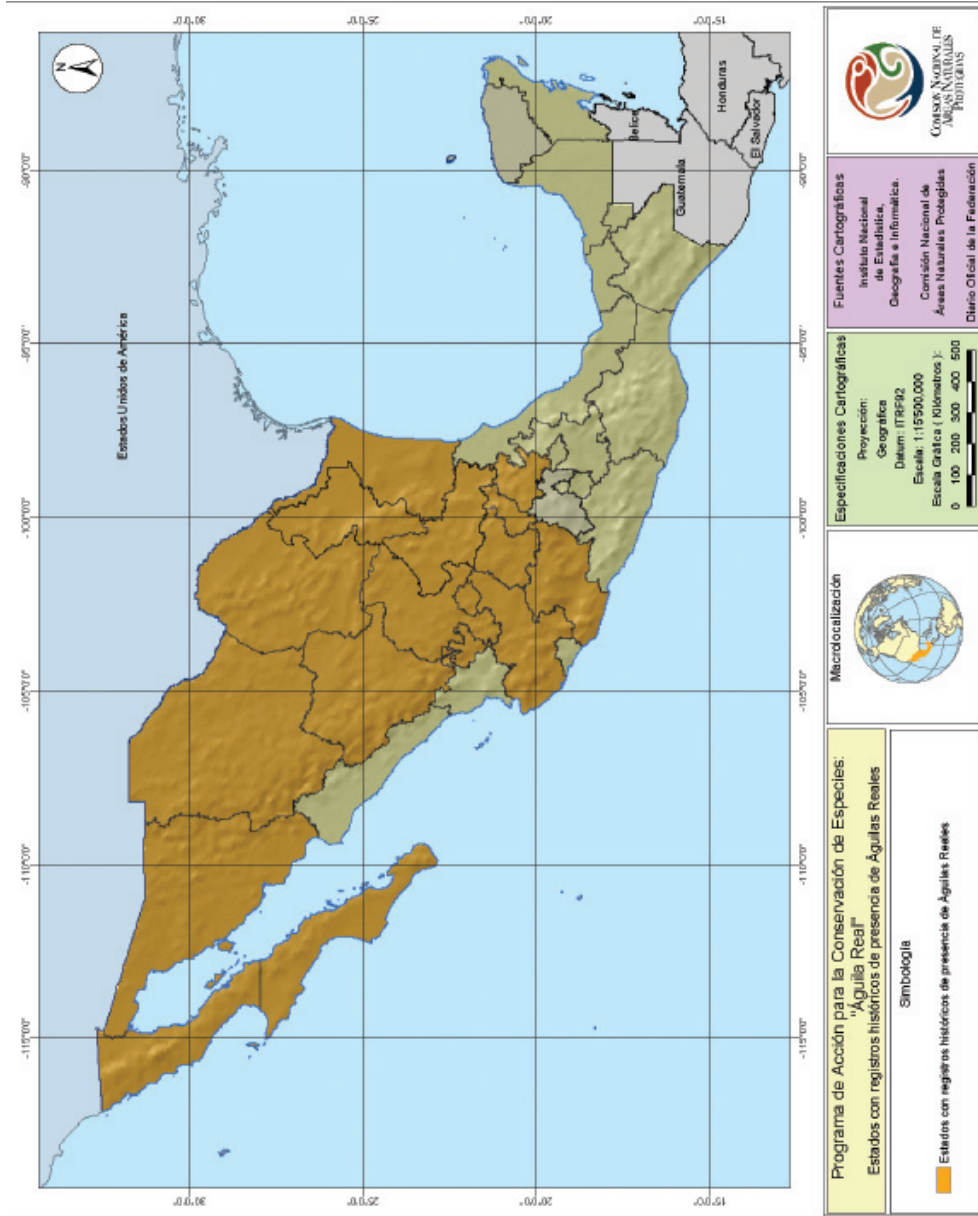


FIGURA 1. ESTADOS CON REGISTROS HISTÓRICOS DE ÁGUILAS REALES. TOMADO DE SEMARNAP-INE, 1999.



FIGURA 2. DISTRIBUCIÓN DE ÁGUILAS REALES RESIDENTES EN MÉXICO (TOMADO DE HOWELL Y WEBB, 1995; MODIFICADO DE SEMARNAP-INE, 1999)

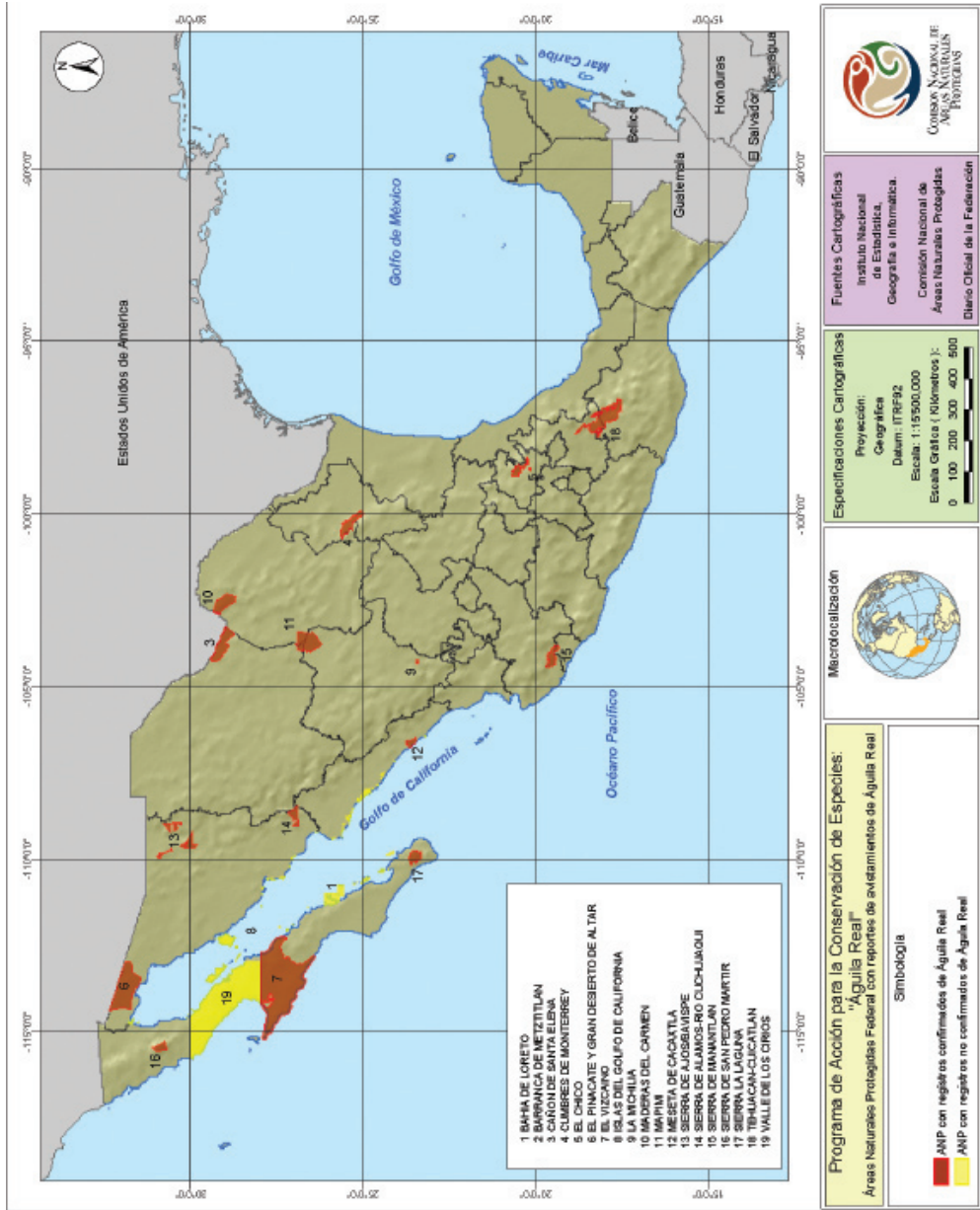


FIGURA 3. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS FEDERALES DE MÉXICO QUE REPORTAN PRESENCIA DE ÁGUILA REAL.



FIGURA 4. DISTRIBUCIÓN INVERNAL EN MÉXICO DE ÁGUILAS REALES PROVENIENTES DE ESTADOS UNIDOS.



Este documento fue impreso
en papeles amigables al Medio
Ambiente y tintas vegetales



COMISION NACIONAL
DE AREAS NATURALES
PROTEGIDAS

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

Camino al Ajusco No. 200, 3er piso,
Col. Jardines en la Montaña,
C.P. 14210, México, D.F.
Tel: 01 (55) 54497000

www.conanp.gob.mx
info@conanp.gob.mx



Este documento fue impreso
en papeles amigables al Medio
Ambiente y tintas vegetales



COMISION NACIONAL
DE AREAS NATURALES
PROTEGIDAS