PROGRAMA DE ACCIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE LA ESPECIE:

Cóndor de California
(*Gymnogyps californianus*)

GOBIERNO FEDERAL

SEMARNAT



Editores:

Jesús Lizardo Cruz Romo

Ismael Cruz Molina

Elvia De la Cruz Robles

CONANP
COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

Instituto Nacional de Ecología

www.semarnat.gob.mx
www.conanp.gob.mx
www.ine.gob.mx

Vivir Mejor

PROGRAMA DE ACCIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE LA ESPECIE:

Cóndor de California (*Gymnogyps californianus*)

2012

Programa de Acción para la Conservación de la Especie:
Cóndor de California (*Gymnogyps californianus*)

Fotografía de portada: Luis Felipe Lozano

DR © Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Blvd. Adolfo Ruiz Cortines # 4209, Col. Jardines en la Montaña, Tlalpan, México D.F. C.P. 14210
www.semarnat.gob.mx

Primera edición, 2012

ISBN 978-607-8246-14-4

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
Instituto Nacional de Ecología
Periférico 5000, Col. Insurgentes Cuicuilco, Delegación Coyoacán, C.P. 04530, México, D.F. Tel: 5424·6400
www.ine.gob.mx

Edición: Dirección de Especies Prioritarias para la Conservación

Esta obra se publica dentro del marco del Programa para la Conservación de Especies en Riesgo y como parte de los Programas de Acción para la Conservación de Especies (Pace).

Este programa fue realizado en coordinación con el Instituto Nacional de Ecología.

Se autoriza la reproducción del contenido de esta obra, siempre y cuando se cite la fuente.
Forma de citar:
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales /
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas / Instituto Nacional de Ecología (2012).
Programa de Acción para la Conservación de la Especie: Cóndor de California (*Gymnogyps californianus*)
Jesús Lizardo Cruz Romo, Ismael Cruz Molina y Elvia de la Cruz Robles (Eds.)
(1a Ed.) México.

Impreso en México / Printed in Mexico

EDITORES

Jesús Lizardo Cruz Romo

Ismael Cruz Molina

Elvia De la Cruz Robles

COLABORADORES:

Caso Chávez, Margarita. Instituto Nacional de Ecología.

Cruz Molina, Ismael. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

Cruz Romo, J. Lizardo. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

De la Cruz Robles, Elvia. Instituto Nacional de Ecología.

De León Girón, Gonzalo. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

Gual Sill, Fernando. Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco.

Peters, Eduardo. Instituto Nacional de Ecología.

Porras Peña, Ma. Catalina. Proyecto de Reintroducción del cóndor de California (*Gymnogyps californianus*) en la Sierra de San Pedro Mártir, Baja California.

Prado Lallande, Miryam. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

Prieto Valles, Eduardo L. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

Rojo Curiel, Ariel. Corredor Biológico Mesoamericano.

Santos del Prado Gasca, Karina. Instituto Nacional de Ecología.

Vargas Velazco, Juan J. Proyecto de Reintroducción del cóndor de California. (*Gymnogyps californianus*) en la Sierra de San Pedro Mártir, Baja California.

CORRECCIÓN DE ESTILO:

Janneth del Rocío Noblecilla Maldonado

DISEÑO GRÁFICO:

Eduardo Alfonso Rodríguez Espinosa

Ariana Quevedo Ortíz

Ricardo Angel Espinosa

PRODUCCIÓN:

Isabel Monserrat Cid Rodríguez

Dirección de Comunicación y Cultura para la Conservación - Conanp

INTRODUCCIÓN 8

DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE 12

a. Taxonomía
b. Estatus de conservación
c. Ciclo de vida
d. Reproducción
e. Alimentación
f. Diversidad genética
g. Distribución histórica
h. Distribución actual, tamaño y estructura poblacional

ANTECEDENTES DE CONSERVACIÓN 21

a. La recuperación del cóndor de California en Estados Unidos 21
   I. Plan de Recuperación del cóndor de California, 1975
   II. Plan de Recuperación del cóndor de California, 1979
   III. Plan de Recuperación del cóndor de California, 1984
   IV. Plan de Recuperación del cóndor de California, 1996
b. La recuperación del cóndor de California en México 22
   I. Contexto y primeras acciones para la recuperación del cóndor de California en México
   II. La Sierra de San Pedro Mártir como hábitat para la reintroducción
   III. Proyecto de reintroducción del cóndor de California en la Sierra de San Pedro Mártir, Baja California, México
      Fase I. Preparación para la reintroducción, 1999-2002
      Fase II. Primera reintroducción en México, verano del 2002
      Fase III. Continuación de las reintroducciones y seguimiento del proyecto, 2003-2004
      Fase IV. Reintroducción y establecimiento del cóndor de California en la Sierra de San Pedro Mártir, 2005-2007
      Fase V. Continuación de las reintroducciones, manejo y monitoreo de la reproducción, 2008-2010
   IV. Colaboración institucional

OBJETIVOS 60

a. General
b. Específicos

METAS GENERALES 62

ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN (SUBPROGRAMAS) 64

1. Protección 64
   - I. Componente de protección del hábitat
   - II. Componente de protección de la población
   - III. Componente de marco legal
   - IV. Componente de inspección y vigilancia

2. Manejo 66
   - I. Componente de reintroducción
   - II. Componente de manejo en vida libre
   - III. Componente de reproducción y crianza en cautiverio

3. Restauración 70
   - Componente de restauración de hábitat y ecosistemas
   - Componente de mitigación y prevención de impactos

4. Conocimiento 72
   - Componente de áreas prioritarias
   - Componente de investigación científica
   - Componente de monitoreo biológico

5. Cultura 74
   - Componente de educación ambiental
   - Componente de comunicación y difusión
   - Componente de capacitación social

6. Gestión 76
   - Componente de actores involucrados
   - Componente de programación
   - Componente de evaluación y seguimiento

INDICADORES DE ÉXITO 78

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 82

ACRÓNIMOS 88

INTRODUCCIÓN



Luis Felipe Lozano

En la Sierra de San Pedro Mártir, las montañas más elevadas de Baja California, como resultado de su reintroducción, vuelan cóndores de California (*Gymnogyps californianus*), uno de los cinco géneros de la familia Cathartidae. Se identifican por el gran tamaño de las alas de color negro, que extendidas pueden llegar a medir tres metros, y por la franja de plumas blancas en la parte interna. La cabeza y el cuello, que no tienen plumas, son rojizos, excepto en los jóvenes que tienen la piel negra.

Esta ave existía a principios del siglo XX en Baja California y en California; sin embargo, en los años treinta se le veía cada vez menos, hasta que en 1939 dejó de volar en México y se le consideró extirpada. Desde entonces y hasta finales de la década de 1980, sólo vivía una población reducida en un área limitada de California, en Estados Unidos.

La historia de la existencia del cóndor de California en México es similar a la de su presencia en toda su área de distribución; es decir, tiene una historia de abundancia durante el pleistoceno tardío (hace 9,500 a 16,000 años) y una historia reciente, a lo largo del siglo XX, de dramática disminución de su área de distribución y de su tamaño poblacional, hasta casi su extinción en 1988. Durante el pleistoceno tardío, los cóndores de California habitaban a lo largo de la costa del Pacífico, a lo ancho de una franja entre el sur de Canadá y el norte de México; y, con una distribución más aislada, según los hallazgos fósiles, en Florida y Nueva York.

En el siglo XIX ya sólo existían en la costa oeste, desde el sur de Canadá hasta el norte de Baja California. En 1939 se ausentaron de Baja California, límite sur de su distribución, y sólo una población de ciento cincuenta cóndores sobrevivía en California, muy disminuida comparada con los seiscientos ejemplares que se estima existían en 1890. Desde entonces, la población declinaba en forma sostenida, hasta llegar al número crítico de nueve aves en el medio silvestre en 1985. Esta condición poblacional colocó a la especie en "Peligro Crítico" de extinción, estatus que aún mantiene de acuerdo con la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN). El Acta de Especies en Peligro de

Extinción de Estados Unidos lo reconoce en esta situación desde su primera versión de 1973. La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (Cites), lo incluye en el Apéndice I, donde se listan todas las especies en peligro de extinción, lo que implica que está prohibida la comercialización de un cóndor vivo, muerto o sus partes.

En México, el cóndor de California se encuentra listado en la Norma Oficial Mexicana Nom-059-Semarnat-2010 en la categoría "En Peligro de Extinción" (P).

La relevancia de los documentos referidos está en que obligan a los gobiernos a tomar medidas legales y a diseñar e instrumentar políticas públicas para la recuperación de las especies en peligro de extinción o amenazadas y para la protección de su hábitat.

Entre 1960 y 1988, moría un número mayor de cóndores de los que nacían. Las causas conocidas de muerte de cóndores incluye la caza accidental o deliberada, como principal factor antes de 1971 (Miller, 1965; Koford, 1966; y Carrier, 1971), el envenenamiento al alimentarse de carroña de coyotes envenenados deliberadamente, y la colecta de huevos y especímenes (Wilbur, 1978). Sin embargo, la causa más frecuente de mortalidad de cóndores de California fue y sigue siendo la intoxicación por plomo al ingerir carne de animales muertos por cacería.

Desde 1974 se establecieron medidas legales para la protección del cóndor de California, bajo la dirección y supervisión del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de Estados Unidos (Usfws, por sus siglas en inglés). Para esta agencia del gobierno federal de Estados Unidos, la evidencia que arrojaban los conteos poblacionales acerca de la ineficacia de las medidas de protección para recuperar las población de cóndores de California, ejerció una fuerte presión que la llevó a tomar la determinación de capturar a los últimos cóndores de California e integrarlos a un intensivo programa de reproducción en cautiverio. Éste con el objetivo de aumentar tanto el número de nacimientos, como la sobrevivencia de pollos, mediante cuidados intensivos, especialmente durante las etapas críticas; es decir, incubación de huevos, pollos recién nacidos y en crecimiento. Estas medidas fueron, a finales de los ochenta y principios de los noventa, el componente fundamental del **Plan de Recuperación del Cóndor de California (California Condor Recovery Plan)** (Usfws, 1975).

Los zoológicos han jugado un papel relevante en la conservación de organismos de especies extirpadas del medio silvestre, a través de la reproducción y crianza en cautiverio. El papel de los zoológicos en la conservación de fauna ha sido fundamental para la generación de conocimiento biológico, para lograr la máxima eficiencia reproductiva, el mantenimiento de la diversidad genética en poblaciones pequeñas, el desarrollo saludable de los individuos jóvenes, el control de enfermedades, y la buena alimentación. Los zoológicos de Los Ángeles y de San Diego, en California; el Centro Mundial para Aves de Presa de la Fundación Peregrino, en Boise, Idaho (World Center for Birds of Prey, The Peregrine Fund); y, el Zoológico de Oregon, en Portland (Oregon Zoo, Portland), han tenido bajo su responsabilidad aumentar la población de cóndores de California mediante investigación y manejo genético, reproductivo y de crianza, para devolver ejemplares al ambiente silvestre de California y Arizona en Estados Unidos y de Baja California en México. De esta forma, de existir únicamente veinticinco aves en 1983, para 1995 se contaba con poco más de cien cóndores de California; de los cuales, algunos habían sido devueltos al ambiente silvestre en Estados Unidos. En el 2000 existían ciento sesenta y dos cóndores, y a agosto del 2011 se han contabilizado trescientos noventa y seis cóndores de California.

La recuperación del cóndor de California en México inició en 1999 con los acuerdos de colaboración alcanzados por los gobiernos de Estados Unidos (a través del Usfws) y de México (por medio del Instituto Nacional de Ecología, Ine) con la participación de la Sociedad Zoológica de San Diego y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), para reintroducir cóndores de California en el Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir (Pnsspm), en Baja California. El Instituto Nacional de Ecología, en 1998 tenía en operación el Programa de Recuperación de Especies Prioritarias; y, en 1999, en el marco de esta política pública, inició el **Proyecto de Reintroducción del Cóndor de California (*Gymnogyps californianus*) en la Sierra de San Pedro Mártir, Baja California**.

El 12 de agosto de 2002 se realizó la primera reintroducción de seis cóndores de California en la Sierra de San Pedro Mártir. En los años sucesivos, se han reintroducido cuatro o cinco cóndores al año. No obstante, no todos han sobrevivido o han tenido la aptitud suficiente para la vida en libertad, por lo que algunos han tenido que ser devueltos al cautiverio. En octubre de 2010 ya existían en la Sierra de San Pedro Mártir veinticinco cóndores de California: veinte en libertad y cinco en cautiverio, en el aviario de aclimatación; de los cuales, cuatro eran juveniles que serían liberados posteriormente, y una hembra adulta que permanecía en el aviario como mentora de los jóvenes recién llegados.

La vida en libertad de los cóndores de California es apoyada con cuidados y manejo intensivos. Simultáneamente, se estudia el proceso de establecimiento de la población reintroducida, mediante el registro diario de su ubicación con el uso de transmisores vía satélite. Con estos datos se construyen mapas de los patrones de movimientos de los cóndores, bajo distintas condiciones meteorológicas, hora del día, épocas del año, etapas del ciclo biológico, edad y sexo.

Una serie de componentes de distintos niveles han conformado y han dado sustento al Proyecto de Reintroducción del Cóndor de California en la Sierra de San Pedro Mártir (Sspm); entre los más destacables se encuentran: la aplicación de una estrategia integral que incluye el cuidado permanente de los cóndores en cautiverio y el monitoreo de las aves en campo, la conformación de un equipo de biólogos expertos, el compromiso con la recuperación del cóndor de California y la comunicación de las instituciones mexicanas y estadounidenses que dirigen el proyecto, la educación ambiental en las comunidades aledañas a la sierra, así como el financiamiento del proyecto por parte de las instituciones participantes de México y de Estados Unidos.

Un elemento extraordinariamente importante que debe reconocerse en su justa dimensión es el buen estado de conservación del ecosistema de la Sspm. La conservación de este particular y único bosque mediterráneo en México, que alberga comunidades de chaparral, encino, coníferas y otras comunidades de clima templado, es esencial para mantener el equilibrio ecológico e hidrológico de la región.

El estado de conservación en el que se ha logrado mantener esta sierra es el resultado de la aplicación de instrumentos legales expedidos a nivel federal para su protección; en particular, el decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de abril de 1947, que declaró Área Natural Protegida a la Sierra de San Pedro Mártir, en la categoría de Parque Nacional, destinando así una superficie de 72 mil 910 hectáreas para la conservación perenne de flora y fauna.

Cabe destacar que el proyecto de reintroducción del cóndor de California en la Sierra de San Pedro Mártir ha sido posible en el marco del nivel de protección legal del Parque Nacional. Donde además se ubica una Región Terrestre Prioritaria de acuerdo con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) y un Área de Importancia para la Conservación de las Aves (Aica No. 104). Su estatus de protección confiere certidumbre legal para su conservación y para el restablecimiento de una población de cóndores de California.



Luis Felipe Lozano

DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE

a. Taxonomía

Reino: **Animalia**
Phylum: **Chordata**
Clase: **Aves**
Orden: **Accipitriformes**
Familia: **Cathartidae**
Género: ***Gymnogyps***
Especie: ***Gymnogyps californianus***
Nombre común**: Cóndor de California**

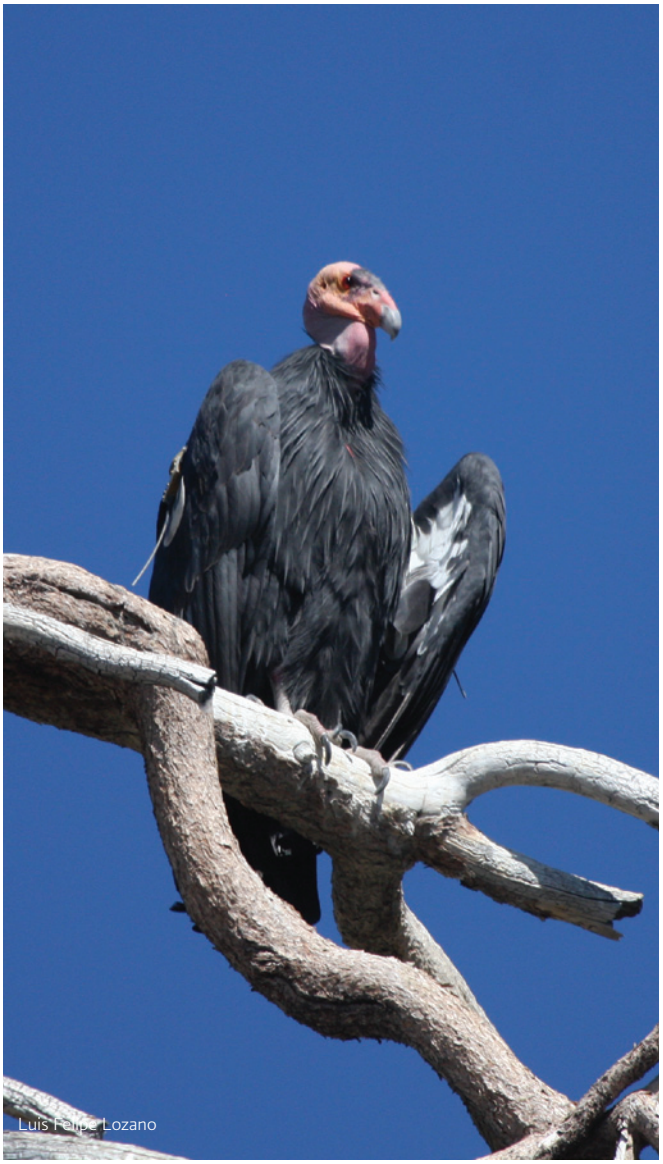
El cóndor de California (*Gymnogyps californianus*) es uno de los cinco géneros y una de las siete especies de la familia Cathartidae; es por lo tanto, carroñero estricto. Es una de las aves voladoras de mayor tamaño a nivel mundial, mide de 115 a 140 centímetros de longitud total y pesa aproximadamente 10 kilogramos; con las alas extendidas tiene una envergadura de hasta 3 metros.

Cuadro 1. Especies vivientes de la familia *Cathartidae*

Género	Especies
Coragyps	1 especie. *Coragyps atratus* Zopilote Negro
Cathartes	3 especies. Zamuros con sentido del olfato desarrollado: *Cathartes aura* Zopilote de Cabeza Roja, *Cathartes burrovianus* Zopilote de Cabeza Amarilla, y *Cathartes melambrotus* Zopilote Grande de Cabeza Amarilla
Gymnogyps	1 especie. *Gymnogyps californianus* Cóndor de California
Vultur	1 especie. *Vultur gryphus* Cóndor Andino
Sarcaramphus	1 especie. *Sarcaramphus papa* Cóndor Real

b. Estatus de conservación

El cóndor de California se encuentra en la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN por sus siglas en inglés) en la clasificación "peligro crítico" de extinción. Está incluido en el Acta de Especies en Peligro de Extinción de los Estados Unidos de América y se encuentra en el Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). En México se encuentra clasificado en la categoría "En Peligro de Extinción" en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.


Luis Felipe Lozano

c. Ciclo de vida

El cóndor tiene un ciclo de vida largo. Su tasa de natalidad es baja, ya que destinan gran cantidad de energía al crecimiento y desarrollo, y alcanzan tallas grandes; es decir, son organismos con una estrategia de supervivencia tipo *k*, por lo que un animal que muere no es rápidamente reemplazado por otro que nace. Por ello, la supervivencia de cada individuo tiene una mayor repercusión sobre la supervivencia de la especie a largo plazo, en comparación con las especies cuyos ciclos de vida son más cortos y sus tasas de reproducción más altas (estrategia de supervivencia tipo *r*).

Los padres cuidan el nido permanentemente e incuban los huevos por periodos de dos a cinco días cada uno. Duermen casi todo este tiempo y dejan solo el huevo por periodos muy breves. La eclosión ocurre 2.5 días después de que el pollo empieza a picar el cascarón. El peso al nacer es de 150-200 gramos (Snyder y Snyder, 2000).

Durante las primeras semanas de vida los polluelos son alimentados por ambos padres varias veces al día, posteriormente una vez al día. Los polluelos nacen cubiertos de un plumón blanco y no presentan plumas en la cabeza y el cuello, y únicamente caminan dentro del nido durante los primeros cinco meses. Sus vuelos iniciales son muy cortos; los jóvenes cóndores pueden volar suficientemente bien, como para buscar su propio alimento, hasta los 10 o 12 meses de edad, pero permanecen con sus padres hasta el segundo año.

Empiezan a emplumar a las 18 semanas, y desde este momento hasta los dos años son considerados juveniles. El proceso de emplume se prolonga hasta las 24 o 25 semanas. Durante esta etapa, el color de la piel en la cabeza cambia para permanecer gris pizarra, el color del pico es gris obscuro. Los jóvenes comienzan a practicar el vuelo corto, de unos cuantos metros, entre los cinco y seis meses de edad. Algunos juveniles dejan el nido en septiembre u octubre, pero siguen siendo alimentados por los padres hasta la siguiente primavera.

Presentan dos fases de emplume, la primera inicia con el verano del año en que nacen y continúa hasta los tres años. Durante este tiempo la piel de la cabeza y cuello es negra. La segunda etapa de emplume inicia al tercer año y se caracteriza por la presencia de un anillo rosa en el cuello y porque la piel de la cabeza comienza a presentar tonalidades anaranjadas.

Son considerados inmaduros entre los dos y los cuatro años y subadultos de los cuatro a los seis años. Después de los cuatro años, el anillo del cuello ya no se distingue y comienza a ser prominente una barra blanca en la cara. Cuando son adultos, la cabeza y el cuello presentan tonalidades variables entre anaranjado, rosa y rojo. El plumaje del cuerpo es negro, con una franja blanca en la parte interna de las alas.

La longevidad de los cóndores es probablemente de hasta 60 años (Evans, 2008). Actualmente, Topa_Topa (SB No. 1) nacida en 1996, es el cóndor cautivo más longevo y se encuentra en el Zoológico de Los Ángeles.

d. Reproducción

Los cóndores son sexualmente maduros entre los seis y los ocho años de edad y son una especie monógama; sólo si uno de los dos individuos muere, forman otra pareja. Nunca se ha documentado un cóndor reproductivo en etapa subadulta (Koford, 1966; Snyder y Snyder, 1989; en Metersky *et al.*, 2000). La mayor edad conocida para la reproducción de esta especie corresponde a Topa-Topa que en 2010 alcanzó los 44 años. La hembra más longeva SB No. 11, de 32 años, es reproductiva (Mace, 2009).

Datos de principios de la década de 1980 (Snyder y Snyder, 1989; en Metersky *et al.*, 2000) indicaron que aproximadamente entre el 50 y 80 por ciento de los individuos adultos de una población de cóndores anida cada año; considerando que el 80 por ciento de los adultos tienen pareja, y logran un pollo que empluma (cuatro meses de edad aproximadamente) en una proporción de 40 a 50 por ciento de los huevos puestos (Zinder, 1983; Snyder y Snyder, 1989; en Meretsky *et al.*, 2000). También se ha documentado que en este proceso, cada hembra reproductora coloca un huevo cada dos años entre principios de enero y mediados de marzo. Si un huevo se pierde en las etapas tempranas de la estación reproductiva, la pareja lo sustituye. En cautiverio, se ha logrado el reemplazo de un huevo hasta en dos ocasiones durante la misma temporada reproductiva; siempre y cuando el primer y el segundo huevo sean retirados al momento de la puesta. Nunca se ha visto en la naturaleza, la puesta de un tercer huevo después de haber perdido los dos primeros (Meretsky *et a*l., 2000).

Aunque se han documentado nidos en cavidades de árboles secoya, normalmente los cóndores anidan en cavernas de acantilados, donde ponen e incuban el huevo sobre un sustrato arenoso. El huevo es azul grisáceo, de forma ovalada, pesa aproximadamente 267 gramos, su longitud es de 109 milímetros, y su grosor es de 66 milímetros (Snyder y Snyder, 2000).

Los huevos se incuban durante 54-58 días (ocho semanas). Su cuidado es permanente y de ambos padres, quienes los incuban por turnos de dos a cinco días cada uno. Los pollos nacen entre abril y mayo.

e. Alimentación

Los pollos son alimentados por los padres varias veces al día. Posteriormente, los jóvenes son capaces de volar para conseguir su alimento desde los 10 o 12 meses, pero todavía permanecen en el nido bajo el cuidado y alimentación de sus padres hasta un año más.

El cóndor es un carroñero estricto, se alimenta de carcasas de animales muertos. Como otros carroñeros, la alimentación es una actividad que realiza en grupo. Cuando los cóndores detectan un animal muerto, se mantienen en vuelo en círculo o se posan en algún sitio seguro para observar la situación con detenimiento. En ocasiones, este periodo de observación puede durar varias horas. El comportamiento de vuelo en círculo funciona como señal para otros conespecíficos que son guiados hacia una fuente disponible de alimento. Una vez que deciden aproximarse a su alimento, comienzan a comer las partes más blandas del animal desgarrando los tejidos con su fuerte pico. El olfato no está bien desarrollado por lo que detectan una fuente de alimento a través del sentido de la vista. Principalmente, se alimentan de carroña de mamíferos terrestres, tanto de animales domésticos: ganado bovino, caballos, borregos, perros y gatos; como de animales silvestres: coyotes (*Canis latrans*), conejos, liebres, gatos montés (*Linx rufus*), pumas (*Felis concolor*) y elks, también conocidos como uapitíes o ciervos norteamericanos (*Cervus canadensis*), entre otros; aunque también se alimentan de restos de focas, peces y ballenas (Koford, 1966; Usfws, 1996; Fry, 2003). No se conoce que los cóndores de California se alimenten de carcasa de aves, en contraste con el cóndor andino que sí come cadáveres de aves marinas que quedan a la orilla del mar (Koford, 1966).

Los requerimientos metabólicos diarios de los cóndores, determinados en condiciones de cautiverio, son de 570 gramos a un kilogramo de consumo de alimento diario; esto equivale aproximadamente al siete por ciento de su peso vivo diario. Pueden mantener en el buche alrededor de 1.36 kilogramos de alimento, por lo que requieren ingerir alimento cada dos o tres días para mantener su condición corporal. Estos niveles estimados, son variables en función de la actividad física y de otros factores, como la etapa del ciclo biológico -crecimiento y reproducción-, y la temperatura ambiente.

f. Diversidad genética

En poblaciones que recuperan sus números a partir de pocos individuos no relacionados, posiblemente 14 en el caso del cóndor de California, el manejo del linaje de toda la progenie es extremadamente importante para garantizar el mantenimiento de la variabilidad genética y, por lo tanto, la viabilidad y capacidad adaptativa de la población. La extensión de la variabilidad genética de los fundadores de la población es la base a partir de la cual los descendientes podrán expresar a través de su fisiología y comportamiento sus adaptaciones al medio actual y a los cambios futuros e impredecibles del mismo.

Para reducir la posibilidad de pérdida de variabilidad genética, todos los fundadores no relacionados tienen que producir un número igual de progenie que sobreviva y se reproduzca. Cuando hay pocos individuos en la población, un sencillo diagrama es suficiente para conocer las relaciones de parentesco. Sin embargo, el diagrama se complica cuando aumenta el tamaño de la población, como es el caso de esta especie, ya que existen ahora 396 cóndores. Mediante un programa genético, producido por Robert Lacy del Zoológico de Brookfield, se calcula la proporción de parentesco de un individuo en particular con cada uno de los integrantes de la población, así como la media de parentesco de cada individuo. Los individuos que tienen muchos parientes en la población tienen un promedio de parentesco alto, aquellos con pocos parientes tienen un promedio de parentesco bajo (Cox *et. al.*, 1997).

Actualmente, se trabaja para aumentar el tamaño de la población de cóndores rápidamente, por lo que se espera que todos los individuos maduros se reproduzcan. Para producir progenie en la cual los genes de los fundadores estén combinados, se aparean individuos con promedio de parentesco equivalente. La progenie con la menor representación de los fundadores (la menor covarianza o el menor grado de parentesco con los fundadores) tiene que producir un número mayor de progenie. Por esta razón estas aves deben permanecer en condiciones que optimicen su longevidad; es decir, en el zoológico. En contraste, la progenie considerada en parejas, con una media de parentesco alta, puede ser liberada sin poner en peligro el banco genético del que depende la población futura del cóndor; esto quiere decir, que los individuos que pertenecen a familias numerosas son los candidatos a ser liberados (Cox *et al.*, 1997).

Adicionalmente, existe en algunos individuos la posibilidad de heredar la condrodistrofia, una forma de enanismo letal; en otras especies de aves se ha demostrado que esta condición es heredable a través de un gen alelo recesivo (Ralls *et al.*, 2000) Al momento de formar las parejas, sobre todo en cautiverio, se deberán hacer todos los esfuerzos necesarios para evitar la reproducción de individuos con una alta probabilidad de ser portadores del gen.

g. Distribución histórica

Hace 10 mil años, el cóndor se extendía en la mayor parte de América del Norte, desde el suroeste de Canadá, el centro y sur de los Estados Unidos, hasta el norte de México (Steadman y Miller, 1987; en Lamolino y Chanell, 1998). Se han encontrado evidencias de la existencia del cóndor durante el pleistoceno en los estados de Florida y Nueva York, Columbia Británica, Texas, Nuevo México, Arizona y California, así como en el norte de México, en donde se han encontrado fósiles en Nuevo León y Baja California (Lamolino and Channell, 1998).

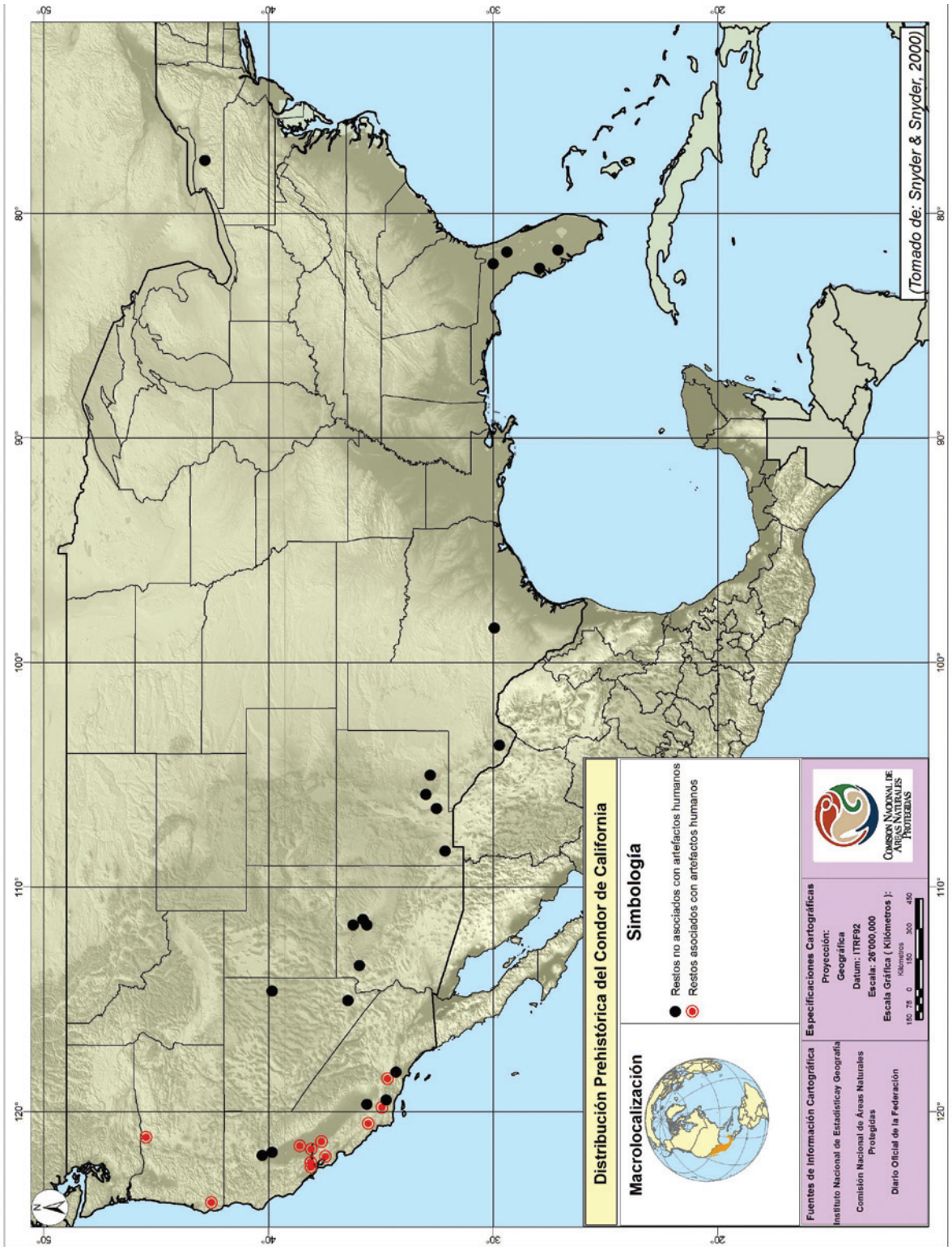


Figura 1. Distribución prehistórica del cóndor de California, basada en hallazgos fósiles de 10,000 años de antigüedad. Modificado de Snyder y Snyder, 2000.

En 1800, la distribución de esta especie abarcaba únicamente la Costa del Pacífico de Norteamérica, desde el suroeste de Columbia Británica, en Canadá, hasta el norte de México (Modificado de Koford, C.B., 1953)

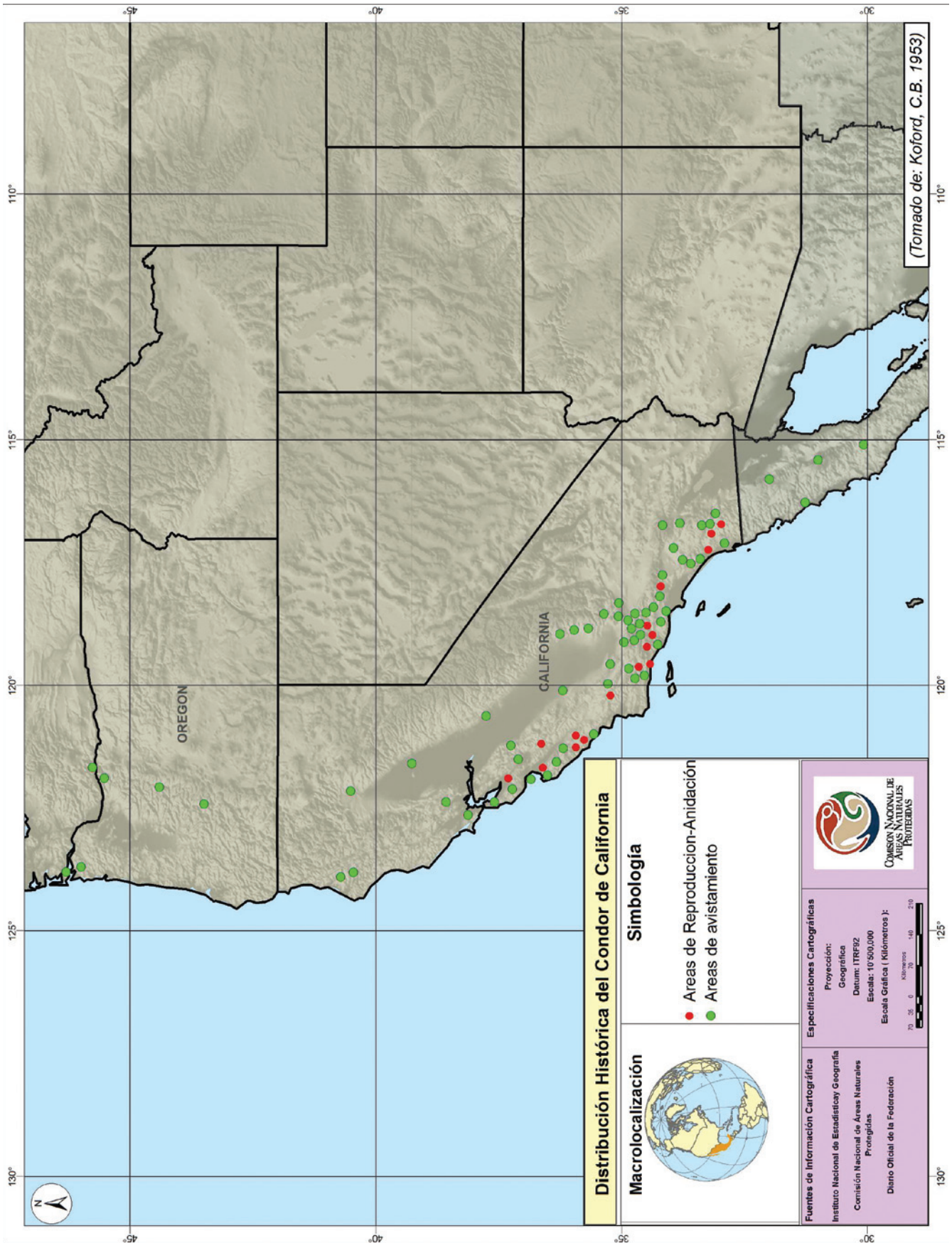


Figura 2. Distribución del cóndor de California en 1800

Existen reportes de cóndores vistos en Baja California entre 1880 y 1939 (Wilbur, 1978). En 1940, las poblaciones reproductivas de esta especie sólo se encontraban en el sureste de California (Smith y Easton, 1965; Wilbur, 1978).

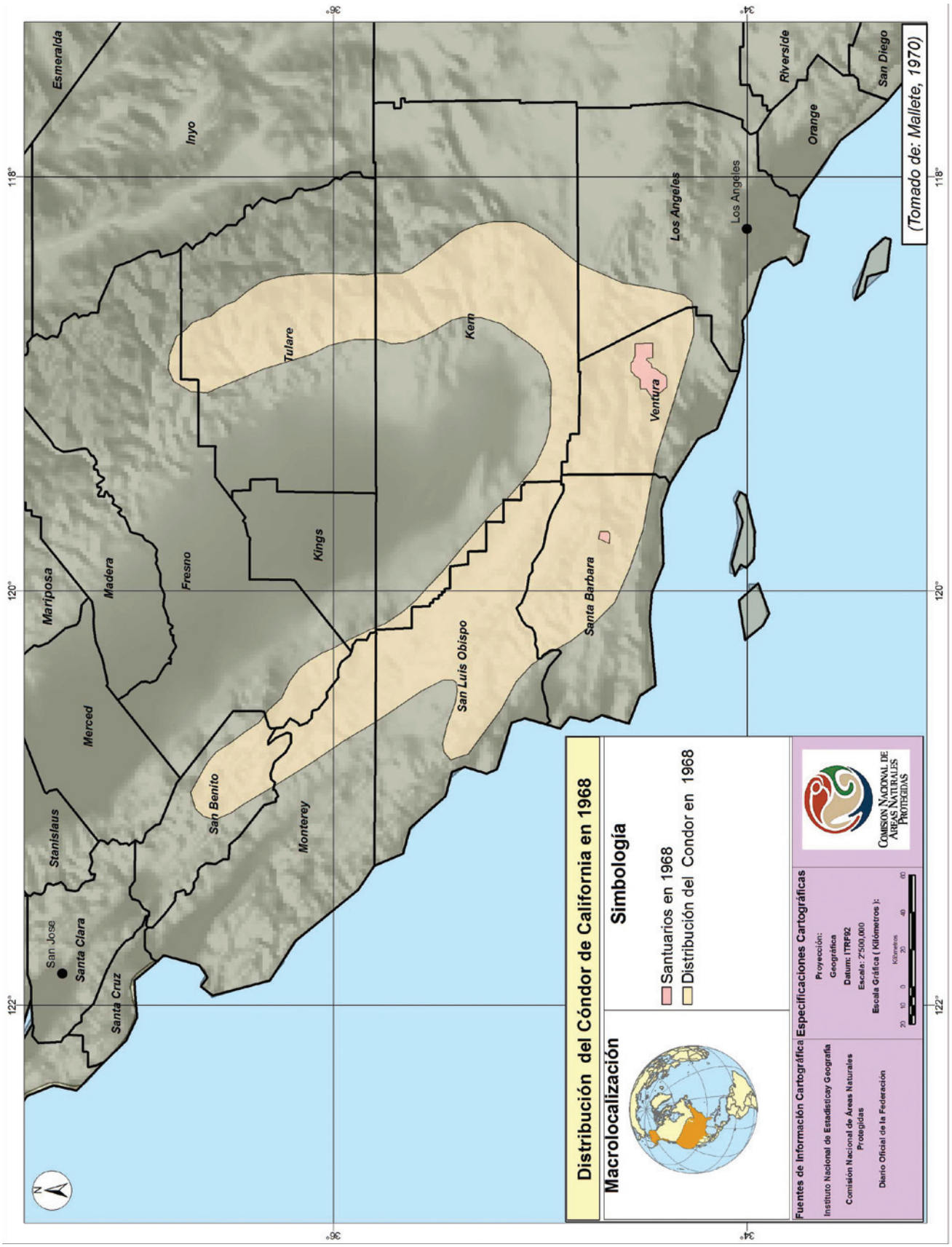


Figura 3. Distribución del cóndor de California en 1968. Modificado de Mallete, 1970

h. Distribución actual, tamaño y estructura poblacional

La distribución actual del cóndor de California, así como su tamaño y estructura poblacional, es el resultado de su reintroducción en áreas protegidas de California y Arizona en Estados Unidos, y de Baja California en México (*Figura 4 y cuadro 2*). El número total de cóndores de California al 31 de agosto de 2011 se registró en 396 individuos, de los cuales 196 se encuentran en estado silvestre y 200 están cautivos. Algunas de las aves cautivas están próximas a ser liberadas, por lo que están ubicadas en aviarios de preliberación en el sur de California, Baja California y Arizona.

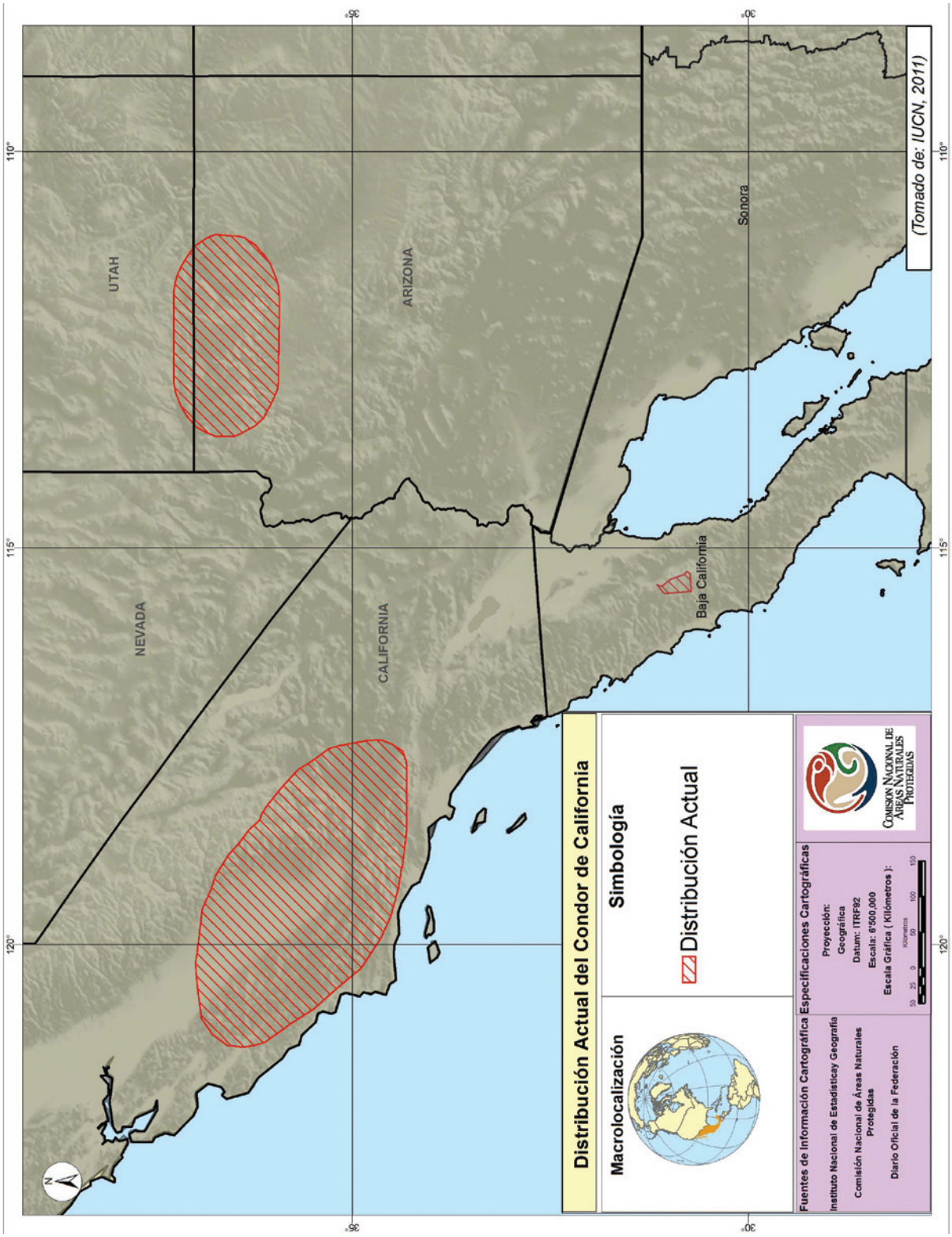


Figura 4: Distribución actual del cóndor de California

Cuadro 2. Tamaño poblacional y distribución del cóndor de California en agosto de 2011

Programa de Recuperación del Cóndor de California
Gymnogyps californianus

Tamaño poblacional y distribución

31 de agosto de 2011 USFWS 2011					
POBLACIÓN TOTAL					**396**
POBLACIÓN SILVESTRE (Número de individuos en sitios de reintroducción)				196	
California	(Manejado por Hopper Mountain y Bitter Creek NWR, Sociedad para la Vida Silvestre de Ventana y, Monumento Nacional Pinnacles)		106		
	Pollos en nidos silvestres (PNM=1, SoCal=5, CenCoast=0)	6			
	Emplume en el medio silvestre (SoCal=9, CenCoast=7, PNM =1)	17			
	Aves reintroducidas que vuelan libres. Sur de California (NWR)	37			
	Aves reintroducidas que vuelan libres. Costa Central (VWS)	19			
	Aves reintroducidas que vuelan libres. Monumento Nacional Pinnacles (PNM)	27			
Baja California, PN Sierra de San Pedro Mártir, INE-SZSD			23		
	Pollos en nidos silvestres	1			
	Emplume en el medio silvestre	0			
	Aves reintroducidas que vuelan libres	22			
Arizona, Vermillion Cliffs, The Peregrine Fund			67		
	Pollos en nidos silvestres	3			
	Emplume en el medio silvestre	5			
	Aves reintroducidas que vuelan libres	59			

POBLACIÓN CAUTIVA (Número de individuos en instalaciones de cautiverio)				200	
Zoológico de Los Ángeles			**21**		
Parque Safari del Zoológico de San Diego (antes, Wild Animal Park de San Diego) (SDZSP)			**32**		
Zoológico San Diego Zoo (319, 471, 497, 500, 502)			**5**		
Centro Mundial para Aves de Presa, Boise, ID, The Peregrine Fund			**53**		
Zoológico de Oregon, Portland, OR			**44**		
Zoológico de Chapultepec, Ciudad de México (86 & 140)			**2**		
Zoológico de Santa Bárbara (327, 432, 433, 439, 440)			**5**		
Cóndores mentores en aviarios en campo (64 Baja California, 401 PNM, 444 VWS)			**3**		
Aves en aviarios en campo (preliberación)			**30**		
	SoCal (563, 568, 570, 576, 584, 585)	**6**			
	Ventana (559, 564, 566, 569)	**4**			
	Pinnacles (550, 583, 588, 589)	**4**			
	Baja California	**0**			
	Arizona (496, 516, 521, 523, 528, 530, 541, 548, 552, 553, 554, 561, 571, 581, 582, 586)	**16**			
Temporalmente cautivos			**5**		
	SoCal (63)	**1**			
	Ventana	**0**			
	Pinnacles	**0**			
	Baja California (495)	**1**			
	Arizona	**0**			
	SDZSP	**0**			
	LAZoo (483, 595, 603)	**3**			
	WCBP	**0**			
	Phoenix	**0**			
	Mexicali	**0**			
	OZoo	**0**			

NWR = Refugio Nacional de Vida Silvestre (National Wildlife Refuge)

PNM = Monumento Nacional Pinnacles (Pinnacles National Monument)

SoCal = Sur de California (South California)

CenCoast = Costa Central de California (California Central Coast)

VWS = Sociedad para la Vida Silvestre de Ventana (Ventana Wildlife Society)

PN = Parque Nacional

SDZSP = Wild Animal Park de San Diego

LAZoo = Zoológico de Los Ángeles

WCBP = Centro Mundial para Aves de Presa (World Center for Birds of Prey)

ANTECEDENTES DE CONSERVACIÓN

a. La recuperación del cóndor de California en Estados Unidos

A principios del siglo XX el cóndor de California había disminuido sus poblaciones y su área de distribución con respecto al siglo XIX, cuando todavía existía en los estados de Oregon y Washington (Wilbur, 1978). En 1900 sólo prevalecía en las montañas del sur de California y del norte de Baja California. Entre 1930 y 1940 se llevaron a cabo los primeros estudios y filmaciones de la especie. Con el propósito de proteger al cóndor de California en su principal área de anidación en el Parque Nacional Los Padres, se estableció el Santuario del cóndor de California de Sespe (*Sespe Condor Sanctuary*), a 80 kilómetros al norte de la ciudad de Los Ángeles, California.

En 1939 Carl Koford inició el estudio sistemático del cóndor de California, sus resultados establecieron por primera vez las características biológicas generales de la especie, particularmente su ciclo de reproducción y sus áreas de distribución. Koford (1966) estimó que la población de cóndor de California era de 60 individuos en 1939. El Departamento de Caza y Pesca de California reporta que para 1950 existían aproximadamente 150 cóndores de California (California Department of Fish and Game, 2010).

Wilbur (1978) señala que para 1978 había una población de menos de 50 cóndores de California, posiblemente 40 individuos. Varios años después, Snyder y Johnson (1985) analizaron las estimaciones poblacionales realizadas por Koford, y concluyeron que había subestimado el tamaño de la población. El Usfws reporta para ese año un número poblacional entre los límites de 60 y 200 individuos.

En 1952, el director del Zoológico de San Diego, Bell Benchley y el curador de aves K.C. Lint, propusieron reproducir cóndores de California en cautiverio. Con este propósito obtuvieron un permiso para capturar una pareja de juveniles, pero el plan se detuvo debido a la oposición de grupos ambientalistas respecto a la captura de animales silvestres, quienes en 1954 lograron que se legislara la prohibición de su captura, misma que permaneció hasta 1971. Los permisos del Zoológico de San Diego fueron revocados (Wilbur, 1978).

En 1942 la "Convención sobre la Protección de la Naturaleza y la Preservación de la Vida Silvestre en el Hemisferio Occidental" lista al cóndor de California entre las especies cuya protección fue declarada de "especial urgencia e importancia" y el gobierno federal de Estados Unidos se comprometió a proteger a la especie (Koford, 1966). En 1949 el cóndor de California fue reconocido por primera vez en el nivel internacional como especie amenazada cuando la "Conferencia Técnica Internacional sobre la Protección de la Naturaleza en Lago Success" lo lista entre 13 especies de aves del mundo que se encontraban en situación de "urgente necesidad de acción para salvarlas de la extinción" (Unesco, 1950; en Koford, 1966). El reconocimiento de la situación de amenaza en la que se encontraba el cóndor de California no provocaba directamente su protección, sin embargo planteaba la necesidad de la acción y fue así que el gobierno de Estados Unidos emitió leyes federales y estatales que prohibían provocar disturbio a los cóndores y a sus nidos, mediante dos vías: 1) declarar áreas protegidas federales, en particular en la categoría de "Bosques Nacionales", los sitios de percha y las áreas de anidación de los cóndores de California, y 2) prohibir la entrada a áreas cercanas a las utilizadas por los cóndores de California. Otras medidas incluyeron la información al público y la educación ambiental, así como la suplementación de alimento (Koford, 1966). Con el propósito de fortalecer la protección legal del cóndor de California, en 1947, dentro del Bosque Nacional Los Padres, fueron declaradas poco más de 21 mil hectáreas (53 mil acres) del área de Sespe, en el condado de Ventura, como Santuario del cóndor (*Sespe Condor Sanctuary*). En 1953, la protección legal consistía en su exclusión como especie de caza deportiva; en 1963 el Código del Departamento de Caza y Pesca de California lo incluía dentro de las especies "completamente protegidas"; es decir, que no se permitía su colecta (Koford, 1966).

En 1965, la estimación del tamaño de la población era de 40 cóndores (Miller, 1965; en Wilbur, 1978) esto significaba una pérdida de una tercera parte con respecto a la población estimada por Koford en 1939, y una pérdida de cuatro quintas partes con respecto al límite superior reportado por el Usfws para el mismo año. Entonces, Miller

y colaboradores, (1965) proponían que si se disminuía la mortalidad de cóndores por caza deliberada, la población estaría en condiciones de aumentar, pero esto sería posible sólo si la prohibición legal se hacía efectiva.

El cóndor de California fue reconocido oficialmente como una especie en peligro de extinción en 1967. A partir de la aprobación por el Congreso de Estados Unidos del Acta de Especies en Peligro de Extinción (Endangered Species Act), el Secretario del Interior fue encargado de desarrollar un registro de especies en peligro, en el que se incluyó al cóndor de California (Usfws, 1967).

A partir de 1970 y 1971 se fortalecieron: la protección de sitios de anidación, el programa de alimentación suplementaria dirigido a las parejas reproductivas y el programa de mantenimiento de sitios de percha. Además, se llevó a cabo la evaluación de los cambios del hábitat que afectaban a la especie (Mallette, 1970; Carrier, 1971).

Esta medida legal no podía producir por sí misma la recuperación del cóndor, pero fue el sustento normativo para que el Usfws asumiera la responsabilidad, con la colaboración de organizaciones civiles y académicas, de la elaboración y puesta en práctica del Plan de Recuperación del Cóndor de California.

I. Plan de Recuperación del Cóndor de California, 1975

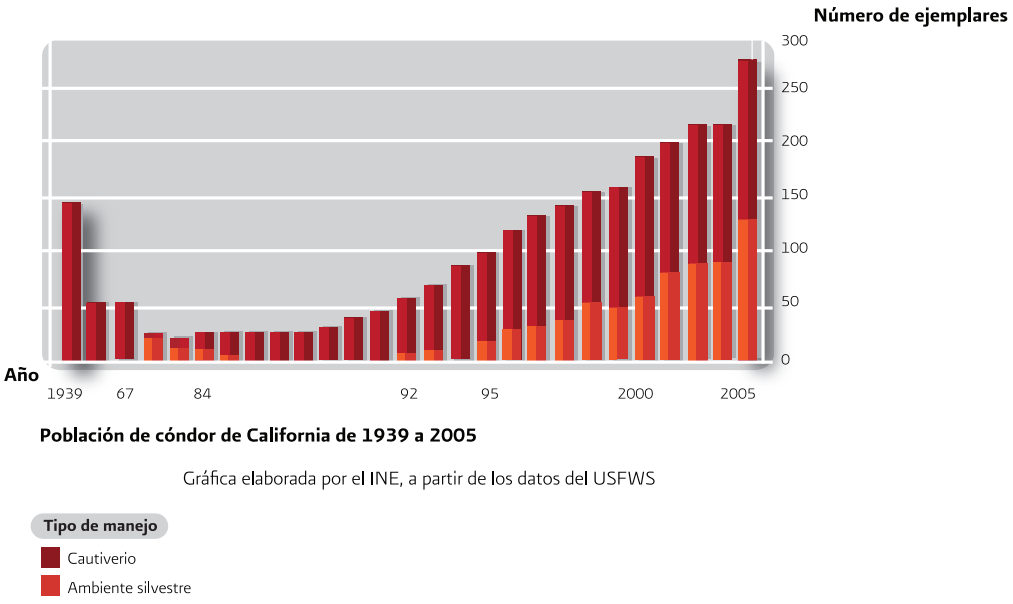
En 1975, se formuló el "Plan de Recuperación del Cóndor de California" (The California Condor Recovery Plan), preparado por el Equipo de Recuperación del Cóndor de California (California Cóndor Recovery Team), oficialmente constituido en 1975 e integrado por la Sociedad Nacional de Audubon (National Audubon Society), el Departamento de Caza y Pesca de California (California Department of Fish and Game, U.S.), el Servicio Forestal (Forest Service), la Oficina de Manejo de Tierras (U.S. Bureau of Land Management) y el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos (U.S. Fish and Wildlife Service o Usfws).

El Plan de Recuperación del Cóndor de California 1975, tuvo como objetivo mantener una población de 50 cóndores, distribuidos en las mismas zonas que ocupaban en 1974, con una tasa de natalidad de 4 individuos al año y con la menor tasa de mortalidad posible (Usfws, 1975).

Los supuestos básicos del Plan, en 1975, fueron:

- Si los cóndores estaban bien distribuidos geográficamente, entonces no todos estarían sujetos a los mismos factores limitativos locales, incluso si se consideran posibles catástrofes.

Gráfica 1. Población de cóndor de California de 1939 al 2005



Gráfica elaborada por el INE, a partir de los datos del USFWS

Gráfica elaborada por el INE, a partir de los datos del USFWS

- Si la tasa de natalidad anual era igual o ligeramente superior a la tasa de mortalidad anual, entonces una pequeña población de cóndores continuaría sobreviviendo.

- Si la especie tenía un estatus de peligro de extinción, con un manejo intensivo continuo podía recuperar la estabilidad.

El Plan de 1975 se enfocaba a la instrumentación de tres medidas de protección del hábitat crítico para la población de cóndores:

- Protección de sitios de anidación.

- Protección de sitios de percha y alimentación.

- Prevención de mortalidad.

Adicionalmente, había que establecer nuevas áreas de anidación e iniciar un programa de reproducción en cautiverio.

II. Plan de Recuperación del Cóndor de California, 1979

El Programa de 1979 tenía como propósito capturar cóndores, reproducirlos en cautiverio y liberar la progenie en las áreas donde se distribuía (Usfws, 1996). Esta versión enfocaba nuevamente sus esfuerzos a la preservación del hábitat como el más efectivo medio de control de la declinación de las poblaciones de cóndor de California. Sin embargo, dado el progreso en el estudio de la biología de la reproducción del cóndor andino, el Plan de 1979 reconocía la necesidad de impulsar con mayor determinación un programa de investigación de la fisiología de la reproducción del cóndor de California, bajo el supuesto de que la reproducción en cautiverio podía acelerar el crecimiento de la población y por lo tanto, tener la posibilidad de devolver cóndores al ambiente silvestre. Se asumía que el comportamiento reproductivo del cóndor de California en cautiverio era bueno, que la tasa de reproducción aumentaría, que podrían controlarse enfermedades y que, consecuentemente, aumentaría la esperanza de vida.

En 1981, un hallazgo trascendental tuvo como consecuencia el impulso del manejo reproductivo de la especie. Existían observaciones concluyentes, obtenidas por biólogos del California Condor Research Center, en Ventura, California, de que el cóndor reemplaza un huevo si se pierde al principio de la temporada de reproducción; es decir, entre febrero y mediados de abril. La presentación de este resultado fue determinante para que la California Fish and Game Commission y el Usfws autorizaran al Condor Research Center para provocar una "pérdida" deliberada de huevos, con el fin de inducir en todas las parejas la postura de reemplazo. Este experimento se realizaría en el medio silvestre, y el propósito era lograr la colecta de huevos con el fin de establecer una población cautiva y el aumento de la tasa de postura.

En 1983 se obtuvo el primer nacimiento en cautiverio en el Zoológico de San Diego. El huevo fue puesto el 2 de febrero de 1983 y el pollo nació el 30 de marzo, fue nombrado Sisquoc y su número de identificación en el Libro de Registro Internacional de Cóndores de California (California Condor International Studbook), (Mace, 2007, 2008, 2009), en forma abreviada Studbook, es el No. 28. Entre 1983 y 1986 se incubaron artificialmente 16 huevos, de estos nacieron y sobrevivieron 13, el doble de lo esperado en vida silvestre.

El éxito de la incubación de huevos y de la sobrevivencia de pollos nacidos en cautiverio, el aumento en el conocimiento de la fisiología de la reproducción del cóndor de California y los resultados del censo poblacional de 1983, que mostraban que la población silvestre continuaba disminuyendo, plantearon la necesidad de revisar y actualizar el Plan de Recuperación del Cóndor de California, publicándose una nueva versión en 1984.

III. Plan de Recuperación del Cóndor de California, 1984

Las medidas fundamentales de este Plan fueron:

- Manejo intensivo de la población.
- Investigación de la biología de la reproducción del cóndor de California.
- Manipulación de nidos en el ambiente silvestre para inducir la puesta múltiple y acelerar la productividad.
- Incubación artificial para aumentar la supervivencia de los huevos y los pollos.

- Estudio de los movimientos de los cóndores mediante radiotelemetría.

A pesar de la instrumentación del Plan, la población silvestre de cóndores continuaba disminuyendo; en 1985, era de nueve aves. Frente a esta situación, las agencias gubernamentales federal y del estado de California decidieron capturar a todos los cóndores silvestres que aún existían para incorporarlos al programa de reproducción en cautiverio. El 19 de abril de 1987 fue capturado el último y el 29 de abril de 1988 nació en el San Diego Wild Animal Park (Sdwap) el primer cóndor concebido e incubado en cautiverio. Se trató de Molloko, una hembra identificada en el SB con el No. 45.

Liberación con fines de reintroducción

El número de cóndores nacidos en cautiverio provocó un aumento rápido en la población total; de 27 aves que había en 1987, se contaba con 52 en 1991, que era un número suficiente como para devolver cóndores al medio silvestre. La primera liberación de dos cóndores de California tuvo lugar el 14 de enero de 1992, en el Bosque Nacional Los Padres, California; y, en diciembre del mismo año, se liberaron seis cóndores de California más en el mismo sitio.

Se determinó otra área para la liberación de cóndores, en Lion Canyon, también dentro del Bosque Nacional Los Padres, en donde fueron liberadas nueve aves en 1993. Algunos cóndores liberados murieron y otros fueron recapturados por decaimiento en su estado físico debido a que no podían alimentarse por sí mismos. Fue necesario establecer un programa de entrenamiento para los cóndores candidatos a ser liberados.

El reconocimiento de la necesidad de privilegiar el programa de reproducción en cautiverio y la reintroducción de ejemplares al medio silvestre, como las medidas más importantes para la recuperación del cóndor de California, planteó la necesidad de actualizar el Plan de Recuperación del Cóndor de California, publicándose la versión de 1996.

IV. Plan de Recuperación del Cóndor de California, 1996

El objetivo es cambiar al cóndor de California de la categoría "En Peligro de Extinción" a "Amenazada" en el Acta de Especies en Peligro de Extinción de Estados Unidos. Esto supone que la especie comenzará a recuperarse de tal manera que disminuirá su estatus de riesgo de extinción.

La estrategia de recuperación es mantener dos poblaciones reintroducidas y una cautiva. Cada una de 150 individuos y con 15 parejas reproductivas como mínimo, con la capacidad de reproducirse y tener una tasa de crecimiento positiva. Las poblaciones no cautivas deben estar espacialmente separadas y no interactuar, y deben tener descendientes de cada uno de los 14 fundadores.

Las acciones para lograr el objetivo del Plan son:

- Establecer un programa de reproducción en cautiverio para preservar el pool de genes.
- Reintroducir cóndores de California al ambiente silvestre.
- Minimizar los factores de mortalidad en el ambiente silvestre.
- Mantener el hábitat para la recuperación de cóndores.
- Realizar un programa de educación e información pública.

El programa de reproducción en cautiverio enfatiza la preservación de la variabilidad genética.

Las acciones para minimizar los factores de mortalidad en el ambiente silvestre no han tenido los resultados esperados:

Las causas de mortalidad de cóndores de California prevalecen en el ambiente en todos los sitios de reintroducción; en particular, el envenenamiento por plomo y los efectos de la ingestión de trozos de basura por los pollos nacidos en el medio silvestre y alimentados por sus padres. De 1995 a 2003 habían sido liberados 140 cóndores en California y Arizona; de los cuales, cuatro murieron por envenenamiento por plomo (Pb) y 26 recibieron tratamiento de emergencia por quelación con un aminoácido sintético llamado Edta para reducir los niveles tóxicos de Pb en sangre, ocho en California y 18 en Arizona (Fry, 2003).

En las áreas de reintroducción en E.U.A. los niveles de cacería extensiva son del orden de cien mil animales cazados al año, magnitud que deja en el campo 30 mil carcasas de mamíferos grandes con balas de plomo, específicamente ciervos, pecarís y coyotes, que constituyen un potencial riesgo para los cóndores (Fry, 2003).

En 2007, fue aprobada una ley en California que prohíbe el uso de balas de Pb en el área de distribución de los cóndores de California. Se espera la disminución de la morbilidad y la mortalidad por intoxicación por Pb en ese estado.

A partir de 2001, los cóndores reintroducidos en California llegaron a la madurez sexual (con edades de cinco a ocho años), e iniciaron la formación de parejas, la puesta e incubación de huevos y el nacimiento de pollos. No obstante, la mayoría de estos pollos no sobrevivió debido a una variedad de factores, muchos de los cuales estuvieron asociados con la ingestión de basura. Presumiblemente, los inexpertos padres, en la búsqueda de calcio dan a los pollos pequeños objetos que encuentran cerca de la carcasa, estos objetos incluyen trozos de vidrio, tapas de envases de metal y tapas o anillos de envases de plástico.



Luis Felipe Lozano

Cuadro 3. Antecedentes de recuperación del cóndor de California en Estados Unidos

Año	Acción
1939	Carl Koford inició el estudio sistemático del cóndor de California. Sus resultados establecieron por primera vez las características biológicas de la especie. Existían entre 60 y 200 ejemplares de cóndor de California.
1966	El Congreso de Estados Unidos aprobó el Acta de Especies en Peligro de Extinción. La población estimada era de entre 50 y 60 individuos.
1967	El Departamento del Interior a través del USFWS publicó la lista de especies en peligro de extinción, donde se incluyó al cóndor de California.
1974	Se integró el Equipo de Recuperación del Cóndor de California (Ccrt por sus siglas en inglés), bajo la coordinación del Usfws.
1975	Se publicó el Plan de Recuperación del Cóndor de California elaborado por el Ccrt. Dio énfasis a las medidas de protección del hábitat.
1979	Se publicó la segunda edición del Plan de Recuperación del Cóndor de California elaborado por el Ccrt. También privilegiaba las medidas de protección del hábitat pero dio impulso a la investigación de la biología de la reproducción de la especie. Existían tan sólo entre 25 y 35 cóndores.
1980	Se colocaron collares radiotransmisores a algunos cóndores y con ello se descubrieron nuevos sitios de anidación y que la distancia de desplazamiento era de hasta 160 kilómetros al día.
1981	Se descubrió que los cóndores reemplazan el huevo si lo pierden al inicio de la temporada reproductiva.
1983	Se obtuvo el primer nacimiento en cautiverio en el Zoológico de San Diego.
1984	Se publicó la tercera edición del Plan de Recuperación del Cóndor de California elaborado por el Ccrt. Se intensificó la investigación y la reproducción en cautiverio.
1985	La población silvestre de cóndor de California era de tan sólo nueve aves. Comenzó la captura de todas las aves silvestres para iniciar su reproducción en cautiverio.
1987	Se capturó al último cóndor y se le llevó al San Diego Wild Animal Park. Toda la población se encontraba en cautiverio.
1988	Nació en el San Diego Wild Animal Park el primer cóndor concebido e incubado en cautiverio.
1991	La población era de 52 cóndores de California, todos en cautiverio.
1992	Inició la reintroducción de cóndores al medio silvestre en California. Inició el programa de entrenamiento de cóndores candidatos a ser liberados.
1996	Se publicó la cuarta edición del Plan de Recuperación del Cóndor de California elaborado por el Ccrt. Dio la mayor importancia a la reproducción en cautiverio con fines de reintroducción de ejemplares al medio silvestre.
1996	Inició la reintroducción de cóndores de California en el Gran Cañón del Colorado. La población de cóndor de California era de 118 individuos: 92 cautivos y 26 en vida libre.
1997	Se han efectuado nueve liberaciones de cóndores. Existían 122 ejemplares.
2001	Inició la reproducción de cóndores reintroducidos en California.
2002	El Usfws encargó a la Universidad de California (Uc) realizar un estudio acerca de las causas de mortalidad actuales de los cóndores.
2003	La Uc identificó que las causas actuales de morbilidad y mortalidad de cóndores era la intoxicación por Pb y la ingestión de basura por pollos nacidos en el medio silvestre de California (Fry, 2003).
2007	Se aprobó una ley en California que prohíbe el uso de balas de plomo en el área de distribución de los cóndores.

Cuadro 4. Historia del tamaño de la población del cóndor de California con base en las cifras reportadas por el USFWS-California Condor Recovery Program (CCRP). Cuando son utilizadas otras fuentes, se señala con nota al pie de página.

Tiempo	Población en el ambiente silvestre	Población cautiva	Población total
Pleistoceno	miles	0	miles
1890	600	0	600
1939	60[1]-200[2]	0	60-200
1950	150[3]	0	150
1965	40[4]-60	0	40-60
1966	51[5]	0	51
1968	52[6]	1	53
1978	25-30[7]	1	41-51
1979	25-35[8]	1	26-31
1982	24	3	27
1983	16	9	25
1984	11	16	27
1985	9	18	27
1986	2	24	26
1987	0	27	27
1988	0	28	28
1989	0	32	32
1990	0	40	40
1991	0	52	52
1992	7	56	93
1993	9	66	75
1994	0	85	85
1995	6	90	95
1996	17	95	112
1997	29	93	122
1998	38	104	143
1999	49	105	154
2000	50	113	161
2001	58	119	177
2002	71	118	189
2003	83	126	212
2004	96	126	222
2005	127	146	273
2006	130	148	278
2007	144	159	303
2008	167	183	350
2009	188	162	350
2010	188	196	384
2011	196	200	396

[1] Koford, 1953
[2] http://www.fws.gov/hoppermountain/cacondor/Pophistory.html
[3] California Department of Fish and Game
[4] Miller *et al.*, 1965
[5] Mallete, 1970
[6] Mallete, 1970
[7] Wilbur, 1980; citado en USFWS, 1996; Plan de Recuperación del Cóndor de California
[8] California Department of Fish and Game

b. La recuperación del cóndor de California en México

I. Contexto y primeras acciones para la recuperación del cóndor de California en México

En México, el proceso de recuperación del cóndor de California, a través de la reintroducción de ejemplares en la Sierra de San Pedro Mártir, Baja California, surgió en noviembre de 1999, a partir de un acuerdo de colaboración entre el Grupo de Recuperación del Cóndor de California (California Condor Recovery Team) del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos, (Ccrt-Usfws) y la entonces Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (Semarnap) para ampliar el rango de recuperación del cóndor de California a la Sierra de San Pedro Mártir.

En el marco de las políticas públicas de conservación y recuperación de especies en México, la entonces Semarnap incluyó al cóndor de California entre las especies prioritarias para su conservación. El Instituto Nacional de Ecología (Ine) tenía a su cargo la instrumentación de la *Estrategia y los Programas de Conservación y Recuperación de Especies Prioritarias* (Prep) del Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural 1997-2000 (Semarnap-Ine, 1997), y en este marco inició en 1999 el Proyecto de Recuperación del Cóndor de California en México, a través del diseño y la puesta en práctica de un Plan para la reintroducción de ejemplares en el Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir (Pnsspm), en colaboración con la entonces Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas del Ine, la Unidad Coordinadora de Asuntos Internacionales (Ucai), la Dirección General de Vida Silvestre (Dgvs), la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), la Sociedad Zoológica de San Diego (Szsd), el Zoológico de Los Ángeles y el Usfws.

Diversos instrumentos de política pública, Leyes Generales y Acuerdos de cooperación multilateral han impulsado y provisto de un marco legal el desarrollo del proyecto y la preservación del hábitat para la reintroducción del cóndor de California en la Sspm (Cuadro 5). Algunos de estos instrumentos fueron creados a principios del siglo XX, en especial los que han provisto de un marco legal de protección al Pnsspm. Varios instrumentos o leyes fueron creados o actualizados y publicados entre 1997 y el 2009.

En 2002, un instrumento de política pública de medio ambiente en México y una ley general dieron impulso y mayor sustento legal, respectivamente, al Proyecto de reintroducción del cóndor de California en la Sierra de San Pedro Mártir. La primera, la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México (Conabio, 2000), que define entre sus líneas de acción la recuperación de especies amenazadas o en peligro de extinción, como es el caso del cóndor de California. La segunda, la Ley General de Vida Silvestre, publicada el mismo año, y que establece el desarrollo de proyectos para la conservación y recuperación de especies prioritarias. Esta ley provee certidumbre legal al proyecto y competencia a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para instrumentarlo.

Como parte de los acuerdos multilaterales de medio ambiente, la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (Cca), elaboró en 2000 el Programa de Conservación de las especies migratorias y transfronterizas de América del Norte, del Programa de Conservación de la Biodiversidad, donde define al cóndor de California entre las especies prioritarias para la conservación de la biodiversidad de América del Norte (Cca, 2000).

El Comité Trilateral Canadá/México/Estados Unidos para la Conservación y el Manejo de la Vida Silvestre y los Ecosistemas, ha respaldado en forma sostenida la recuperación del cóndor de California en México, desde el año 2002 hasta el 2011.

Cuadro 5. Instrumentos de políticas públicas de medio ambiente y acuerdos de cooperación multilateral que han enmarcado y/o impulsado la recuperación del cóndor de California en México

Año	Política pública de medio ambiente en México y acuerdos de cooperación multilateral
1923	Acuerdo que declara Reservas Forestales con el carácter de inalienables e imprescriptibles, distintas porciones arboladas del entonces territorio de Baja California, incluyendo las sierras de Hansen (Juárez), Mesa del Pinal y San Pedro Mártir, el 4 de octubre de 1923. Se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el 3 de noviembre de 1923.
1947	Decreto presidencial del 21 de febrero de 1947 que declara Parque Nacional al área destinada para la conservación perenne de la flora y la fauna de la Sierra de San Pedro Mártir. Se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el 26 de abril de 1947.
1951	Decreto presidencial del 25 de abril de 1951 que declara Reserva Forestal Nacional a los bosques de San Pedro Mártir. Se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el 27 de julio de 1951.
1975	Decreto presidencial que declara de interés público la conservación y restauración de la riqueza forestal de las montañas de San Pedro Mártir para asegurar el desarrollo de la investigación astronómica, geográfica y demás disciplinas afines que llevaba a cabo la Universidad Nacional Autónoma de México en dicha área. Se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el 17 de febrero de 1975.
1988	Se publicó en el Diario Oficial de la Federación, del 28 de enero de 1988, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
1997	Programa de conservación de la vida silvestre y diversificación productiva en el sector rural 1997-2000 (Semarnap-Ine, 1997).
2000	Se estableció el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
2000	Se creó la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
2000	Se publicó en el Dof, del 3 de julio de 2000, la Ley General de Vida Silvestre (Lgvs).
2000	La Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (Cca) reconoció al cóndor de California dentro de las prioridades de conservación de las especies migratorias y transfronterizas de América del Norte como parte de su Programa de Conservación de la Biodiversidad (Cca, 2000; y Jewell, 2004).
2002	Se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Nom-059-Semarnat-2001 que lista a *Gymnogyps californianus* en la categoría (E) probablemente extinta en el medio silvestre.
2002	Los titulares del Comité Trilateral Canadá/México/Estados Unidos para la Conservación y el Manejo de la Vida Silvestre y los Ecosistemas, acordaron respaldar la reintroducción del cóndor de California en México (Comité Trilateral, 2002; y Jewell, 2004).
2002	Se publicó la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México (Presidencia de la República-Semarnat-Conabio, 2000).
2002	Se publicaron en la convocatoria del Fondo Sectorial de Investigación Ambiental Semarnat-Conacyt, las líneas de investigación del Proyecto de reintroducción del cóndor de California en la Sierra de San Pedro Mártir, B. C.
2005	Fondo de Restauración y Compensación Ambiental administrado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio).
2006	Se definió el Programa de Conservación de Especies en Riesgo 2006-2012, a cargo de la Conanp, en el que se incluye al cóndor de California.
2006	Se publicó el Programa de Conservación y Manejo del Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir (Conanp, 2006).
2006	Suscripción de un convenio de colaboración del Proyecto de reintroducción del cóndor de California en la Sierra de San Pedro Mártir, Baja California, entre instituciones de Estados Unidos y México.
2006 a 2009	Apoyo del Programa Vida Silvestre Sin Fronteras-México del Usfws al Proyecto de reintroducción del cóndor de California en la Sierra de San Pedro Mártir.
2007	Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012.
2009	Se constituyó el Consejo Técnico Consultivo Nacional para la Conservación y el Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre, cuya Secretaría Técnica recae en la Dirección General de Vida Silvestre de la Semarnat. Como parte de este Consejo, se constituye el Comité de Especies Prioritarias.
2009	Publicación en el Dof, del 28 de diciembre de 2009, del Programa de Conservación y Manejo del Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir.
2010	Mediante la Convocatoria del Programa de Conservación de Especies en Riesgo, la Conanp apoyó al proyecto de reintroducción del cóndor de California en la Sspm.
2010	El 30 de diciembre se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Nom-059-Semarnat-2010 que lista a *Gymnogyps californianus* en la categoría (P) "En Peligro de Extinción".

II. La Sierra de San Pedro Mártir como hábitat para la reintroducción del cóndor de California en México

La Sierra de San Pedro Mártir (Sspm), donde habitan los cóndores liberados en México, corresponde a las montañas más elevadas de la península de Baja California, ubicándose entre los mil 800 y los tres mil 096 metros sobre el nivel del mar, en el Picacho del Diablo, (Wilbur, 1987; en Rojo *et al.*, 2003). San Pedro Mártir forma parte de la Provincia Baja California y es semejante a la Sierra Nevada del estado de California, limitada al este por un descenso abrupto o escarpe, debido a fallas geológicas, hacia la depresión del Salton Sea en la Sierra Nevada y hacia el desierto de San Felipe, mientras que hacia el oeste el declive es suave, en cadenas montañosas paralelas (Conanp, 2006).

En este lugar, la vegetación es de tipo mediterránea, que es un bioma único en América del Norte, extendiéndose desde Ventura, California, hasta el arroyo de San Simón, en San Quintín, Ensenada, B.C. Aquí existen sitios de anidación y lugares para posarse como árboles muertos en pie y salientes rocosas. Los vientos son favorables para el vuelo ya que forman corredores. Esta sierra comprende los últimos espacios no perturbados de la región mediterránea de Norteamérica (De la Cruz y Peters, 2007).

Las especies vegetales dominantes son el pino jeffrey (*Pinus jeffreyii*), el abeto blanco (*Abies concolor*), el pino (*Pinus contorta*), el pino dulce (*Pinus lambertiana*), el cedro (*Calocedrus decurrens*), el pino piñonero de aguja (*Pinus monophylla*), el ciprés endémico (*Cupressus montana*) y el alamillo (*Populus tremuloides*). Entre las especies de fauna que habitan en la Sspm se encuentran el borrego cimarrón (*Ovis canadensis cremnobates*), el puma (*Puma concolor*), el venado bura (*Odocoileus hemionus*), el lince (*Lynx rufus*), el coyote (*Canis latrans*), el águila real (*Aquila chrysaetos*) y el halcón (*Falco* sp.).

La SSPM, tiene una superficie de 342 mil 801.30 hectáreas, de las cuales 63 mil constituyen el Parque Nacional, decretado como Área Natural Protegida en 1947, y localizado a 150 kilómetros al sureste de la ciudad de Ensenada, B.C.

III. Proyecto de reintroducción del cóndor de California (*Gymnogyps californianus*) en la Sierra de San Pedro Mártir, Baja California, México

Objetivo general: recuperar al cóndor de California en México y lograr su supervivencia saludable, su reproducción y su establecimiento a perpetuidad en el medio silvestre de la Sierra de San Pedro Mártir.

Meta a alcanzar en 2006: contar con 20 ejemplares de cóndor de California en la Sierra de San Pedro Mártir, Baja California.

Fase I. Preparación para la reintroducción, 1999-2002

Bajo la coordinación del Ine, a lo largo de tres años y medio, se llevó a cabo un proceso planificado de comunicación que incluía reuniones de coordinación entre las instancias de gobierno de México y de Estados Unidos involucradas directamente en el proyecto, de acuerdo con sus competencias. Como resultado de la comunicación y la coordinación se establecieron las bases de cooperación interinstitucional y binacional sobre las que se ha cimentado la ejecución del proyecto hasta 2011.

Las instancias participantes de México en la Fase I, fueron:

De la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat):

- Instituto Nacional de Ecología (Ine).
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp).
- Unidad Coordinadora de Asuntos Internacionales (Ucai).
- Dirección General de Vida Silvestre (Dgvs).
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio).
- Iniciativa para la Conservación de las Aves de América del Norte (Icaan[1]) México.

[1] NABCI, por sus siglas en inglés

De la academia y organizaciones de la sociedad civil:

- Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada (Cicese).
- Universidad Autónoma de Baja California (Uabc).
- Observatorio Astronómico Nacional de la Universidad Nacional Autónoma de México (Oan Unam).
- Subcomité Técnico Consultivo para la Recuperación del Cóndor de California.

Las instancias participantes de Estados Unidos, fueron:

- Servicio de Pesca y Vida Silvestre de Estados Unidos (Usfws).
- Sociedad Zoológica de San Diego (Szsd).
- Zoológico de Los Ángeles.

Objetivo general de la Fase I

Evaluar el área propuesta para la reintroducción y generar condiciones técnicas, científicas, sociales, legales, administrativas y financieras básicas y suficientes, a través de la colaboración interinstitucional y binacional, para liberar cóndores de California en la Sierra de San Pedro Mártir en el verano de 2002.

Objetivos específicos de la Fase I

1. Integrar el Subcomité Técnico Consultivo para la Recuperación del Cóndor de California.
2. Cambiar de categoría de riesgo a *Gymnogyps californianus* en la Nom-059-Semarnat-2001, de "En Peligro de Extinción" (P), a "probablemente extinta en el medio silvestre" (E).
3. Definir, caracterizar y valorar el área de reintroducción del cóndor de California en la Sierra de San Pedro Mártir.
4. Definir líneas de investigación del cóndor de California y el hábitat de reintroducción.
5. Difundir entre los habitantes del área el proyecto de reintroducción del cóndor de California, para fomentar el agrado por la recuperación y presencia del cóndor de California en su localidad.
6. Definir las formas para coordinar las actividades de manejo y monitoreo de los cóndores que serían liberados en el Pnsspm.
7. Lograr el respaldo del Comité Trilateral México/Estados Unidos/Canadá para la Conservación y el Manejo de la Vida Silvestre y los Ecosistemas, al Proyecto de reintroducción del cóndor de California en la Sspm.

La "Fase I: Preparación" implicó tanto la elaboración de un detallado plan como la instrumentación de las acciones a través de un laborioso trabajo interinstitucional y binacional para generar las condiciones que cimentaron las bases del desarrollo de un proyecto federal de largo plazo, con requerimientos de manejo intensivo por al menos veinte años, para lograr el establecimiento, la sobrevivencia saludable y la reproducción de una población de cóndores de California en la Sspm.

1. Integración del Subcomité Técnico Consultivo para la Recuperación del Cóndor de California.

En 1999, se constituyó el Subcomité Técnico Consultivo para la Recuperación del Cóndor de California. Los subcomités técnicos consultivos eran la instancia de participación de los sectores de la sociedad involucrados en la recuperación y conservación de especies prioritarias de México; es decir, los tres niveles de gobierno, la academia, la sociedad civil organizada y los propietarios de la tierra donde se desarrollan los proyectos de conservación (Semarnap-Ine, 1997). Bajo la coordinación del INE, el subcomité apoyó la Fase I: Preparación, a través de acciones de vinculación, investigación; legislación, inspección y vigilancia. Estas dos últimas a través de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa), instancia integrante del subcomité, por estatuto.

2. Propuesta de cambio de categoría de *Gymnogyps californianus* en la NOM-059-ECOL.

El apoyo del Subcomité Técnico Consultivo para la Recuperación del Cóndor de California logró un impacto directo en el corto plazo en un instrumento de política pública, la Nom-059-Ecol-2001.

En septiembre de 2000, el Subcomité, a través de su secretario Roberto Wolf, presentó al Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental, la propuesta de cambio del cóndor de California en la Nom-059-Ecol de la categoría "En Peligro de Extinción" (P), a "probablemente extinta en el medio silvestre" (E). Dicho comité se encontraba entonces en proceso de revisión de la Norma mencionada.

El 6 de marzo de 2002, se publicó en el Dof la Nom-059-Ecol-2001 (posteriormente denominada Nom-059-Semarnat-2001) que lista a *Gymnogyps californianus* en la categoría (E) "probablemente extinta en el medio silvestre".

Es importante resaltar que reconocer que la especie había sido extirpada del territorio nacional a través de situarla en la categoría (E) en la Nom-059-Ecol-2001[2], fue uno de los primeros resultados concretos para que México estuviera en condiciones de reintroducir cóndores dentro de su territorio.

Recientemente, el 30 de diciembre de 2010, se publicó la actualización de la Nom-059-Semarnat-2010, en la cual ya se incluye a la especie en la categoría (P), "En Peligro de Extinción".

3. Definición, caracterización y valoración del área de reintroducción del cóndor de California en la Sierra de San Pedro Mártir.

En 2001, se llevó a cabo un estudio de las condiciones ambientales de la Sspm. Entre las medidas de preparación en campo, el Ine, la Conanp, la Szsd y el Cicese, identificaron sitios para la reintroducción de las aves dentro del Parque Nacional Sspm de acuerdo con características fisiográficas, accesibilidad para el equipo técnico en campo y lejanía de sitios con actividad humana. Analizaron mapas digitales de elevación y vegetación y realizaron visitas físicas a los sitios probables para la liberación para determinar el lugar donde se encuentra la zona núcleo del proyecto.

Era indispensable conocer la disponibilidad de plomo en el ambiente de la Sspm, ya que la principal causa de mortalidad de cóndores reintroducidos en Estados Unidos es la intoxicación por este metal pesado. En 2001, el Ine encargó al Cicese analizar la posibilidad de contaminación por plomo que podría presentarse en los cóndores de California que serían liberados (Rojo *et al.*, 2002). A través de un método indirecto, utilizando muestras de sangre de *Cathartes aura*, se encontró que existía una baja disponibilidad de plomo en el ambiente de la Sspm.

4. Líneas de investigación del cóndor de California y del hábitat de la Sierra de San Pedro Mártir.

El INE, en colaboración con la Szsd y el Cicese, definió las necesidades de investigación del Proyecto de reintroducción del cóndor de California en la Sspm. Para cubrir estas necesidades de generación de conocimiento, el Ine las incorporó como líneas de investigación en la convocatoria el Fondo Sectorial de Investigación Ambiental Semarnat-Conacyt, 2002 (Cuadro 6).

5. Difusión entre los habitantes del área del proyecto de reintroducción del cóndor de California, para fomentar el agrado por la recuperación y presencia del cóndor de California en su localidad.

Se llevó a cabo la difusión, mediante comunicación directa, elaboración y distribución de materiales impresos y spots radiofónicos. Estas actividades estuvieron a cargo del Ine, la Dirección del Parque Nacional Sspm, la Szsd, el Cicese y la Universidad Autónoma de Baja California.

[2] Nota: La NOM-059-SEMARNAT-2001 establece que en caso de reintroducción de alguna población de una especie considerada originalmente como probablemente extinta en el medio silvestre, se procederá inmediatamente al cambio de su categoría listándose como en peligro de extinción (numeral 6.4).

Cuadro 6. Líneas de investigación del Proyecto de reintroducción del cóndor de California (*Gymnogyps californianus*) en la Sspm, identificadas en 2002 para su desarrollo en el corto, mediano y largo plazos.

- Caracterización y evaluación del hábitat.
- Contaminación y reducción del hábitat.
- Hábitat potencial para reintroducciones.
- Identificación y evaluación de los principales factores de amenaza.
- Medición de niveles de plomo disponible en hábitat potenciales.
- Áreas críticas para la especie.
- Impactos antropogénicos sobre el hábitat.
- Interacciones ecológicas.
- Estado de las poblaciones de herbívoros y depredadores en el área de distribución histórica.
- Estado de salud de los cóndores de California reintroducidos. Permanente.
- Uso de hábitat por los cóndores de California. Permanente.
- Patrones generales de movimiento de los cóndores de California. Permanente.
- Estudios para evaluar la recuperación de la población. Permanente.
- Monitoreo de ejemplares liberados. Permanente.
- Estudios sobre las posibles correlaciones entre variables biológicas, genéticas y etológicas y las aptitudes deseadas para los ejemplares a liberar, con el fin de establecer las características ideales deseadas para los candidatos a ser liberados.

6. Definición de las formas para coordinar las actividades de manejo y monitoreo de los cóndores que serían liberados en la Sspm.

Se definió que la coordinación de las actividades de manejo y monitoreo de los cóndores de California que serían liberados en la Sspm, estaría a cargo del Ine por parte de México, y de la Szsd por parte de Estados Unidos.

Respaldo del Comité Trilateral México/Estados Unidos/Canadá para la conservación y el Manejo de la Vida Silvestre y los Ecosistemas, al Proyecto de reintroducción del cóndor de California en la Sspm.

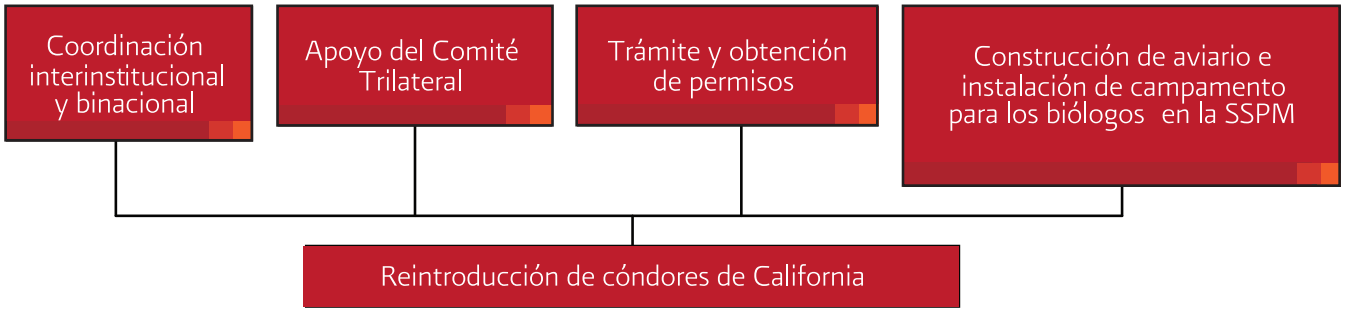
Como resultado de la coordinación interinstitucional en México y de la colaboración binacional, al término del primer trimestre de 2002, las instituciones y los especialistas de México y Estados Unidos habían producido las condiciones y un plan de acción para reintroducir cóndores de California en la Sspm.

En abril de 2002, el Ine presentó el Plan de acción binacional para la reintroducción de cóndores de California en la Sspm en la VII Reunión del Comité Trilateral Canadá/México/Estados Unidos para la Conservación y el Manejo de la Vida Silvestre y los Ecosistemas, llevada a cabo en Nuevo Vallarta, Nayarit, México, del 22 al 26 de abril de 2002. Como resultado de la presentación del plan binacional, los copresidentes de la Mesa Ejecutiva del Comité Trilateral acordaron: (Acuerdo No. 8) respaldar la reintroducción del cóndor de California en México, realizar la reintroducción de manera similar a otras realizadas anteriormente y elevar el evento de liberación a nivel ministerial. Este apoyo aceleró los pasos para lograr la primera reintroducción de cóndores en la SSPM, antes del invierno de 2002 (Comité Trilateral, 2002; Rojo, 2003; Jewell, 2004). Cabe destacar que el apoyo de Canadá a un proyecto entre México y Estados Unidos tuvo y mantiene su fundamento en las prioridades regionales de conservación de especies de preocupación común en América del Norte, que incluye al cóndor de California (Cca, 2000). El apoyo del Comité Trilateral fue fundamental para lograr que en el verano de 2002, diez años después de la primera liberación de cóndores en Estados Unidos, fueran trasladados seis cóndores de California del Zoológico de Los Ángeles al Área Natural Protegida (Anp) Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir.

Fase II. Primera reintroducción en México, verano de 2002

Objetivo: realizar la primera reintroducción de cóndores de California en la SSPM, a través del traslado de seis ejemplares del Zoológico de Los Ángeles al aviario de aclimatación construido dentro del Parque Nacional SSPM, así como iniciar las actividades de manejo y monitoreo en campo.

Organigrama de acciones para la reintroducción de cóndores de California en la Sierra de San Pedro Mártir, Baja California



Los días 12 y 14 de agosto de 2002, ingresaron a México seis cóndores de California -tres el primer día y tres el segundo- que nacieron y fueron criados en cautiverio en el Zoológico de Los Ángeles. La llegada de estas aves representó la primera reintroducción de la especie en territorio mexicano. Los ejemplares, tres hembras juveniles, dos machos juveniles y Xewe, una hembra adulta que funge como tutora, ingresaron a México por el aeropuerto de Tijuana, desde donde fueron trasladadas a un aviario de aclimatación y cuarentena previamente construido en el Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir. Una vez cumplido el tiempo de cuarentena de acuerdo con lo establecido por las autoridades de sanidad animal de la Secretaría de Agricultura, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), así como el tiempo de aclimatación de los cóndores; tres de ellos fueron liberados el 9 de octubre de 2002. Las aves libres se desempeñaron excelentemente bien, sin embargo fueron capturadas y devueltas al aviario en diciembre del mismo año para proporcionarles mayores cuidados durante el invierno y protegerlos de las nevadas. Se programó su siguiente liberación para mayo de 2003 y de dos cóndores más en julio del mismo año. Los seis ejemplares reintroducidos mantuvieron un estado de salud óptimo, incluso durante el intenso invierno de 2002.

Debido a que los resultados de las dos primeras fases fueron positivos, se dio paso a la:

Fase III. Continuación de la reintroducción y seguimiento del proyecto, 2003-2004

Objetivo: reintroducir tres cóndores en 2003 y tres en 2004, así como establecer las rutinas de los programas de manejo y de seguimiento de las aves reintroducidas para lograr su supervivencia saludable, considerando mayores requerimientos para su cuidado y manejo, en función de un mayor número de animales.

Durante la Fase III, se reintrodujeron cinco ejemplares de cóndor de California; dos en diciembre de 2003 y tres en septiembre de 2004.

Cabe resaltar que las aves reintroducidas en 2003, el macho SB No. 269 y la hembra SB No. 284, son los padres de los pollos SB No. 531 y 555, que nacieron en abril de 2009 y abril de 2010 respectivamente, en el ambiente silvestre de la Sierra de San Pedro Mártir. Los padres nacieron en el Zoológico de Los Ángeles en la primavera de 2002, al año y medio de edad fueron trasladados a la SSPM.

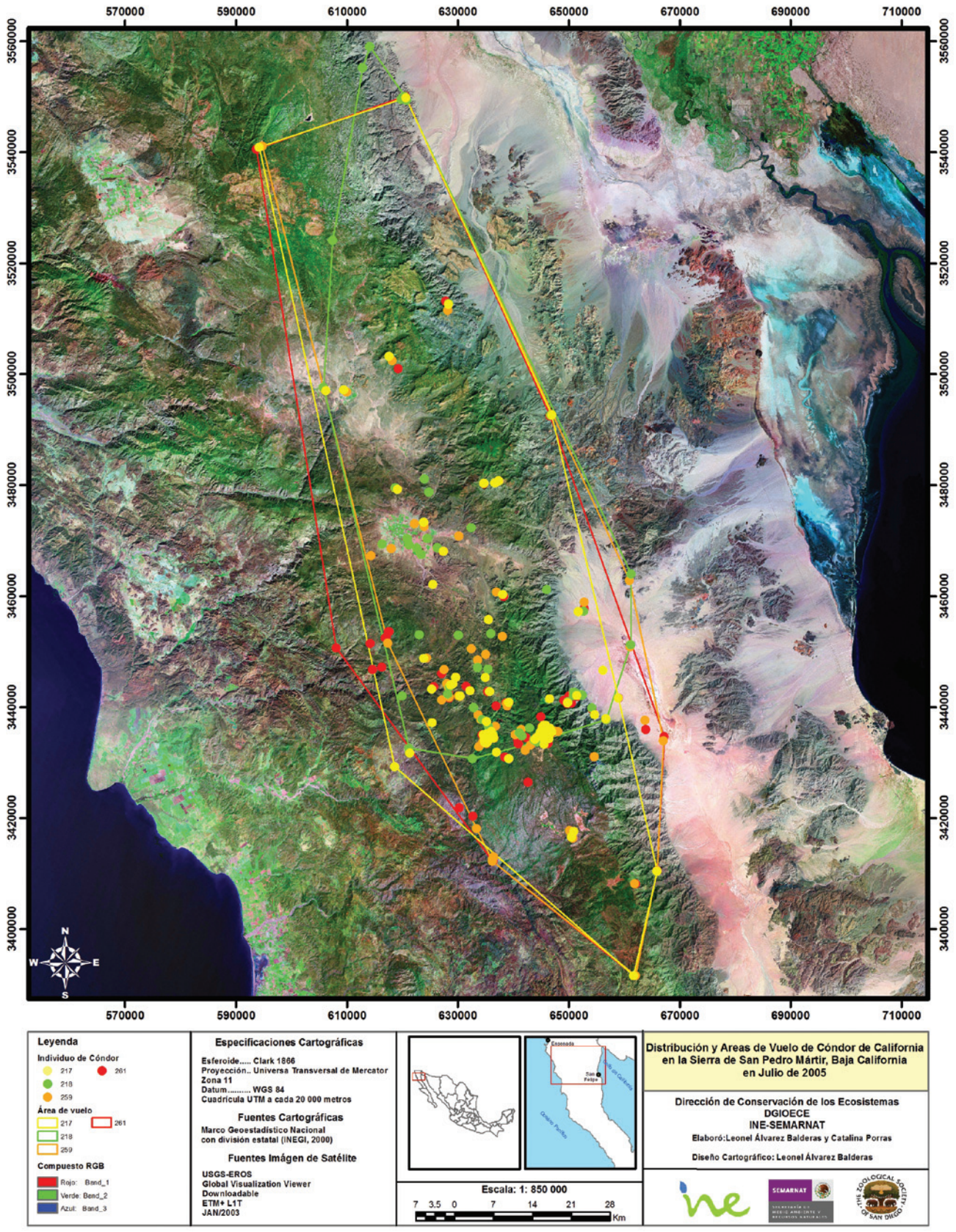
De los tres ejemplares reintroducidos en 2004, sólo el SB No. 320 permanecía a mediados de 2010 en la SSPM. El cóndor SB No. 315 fue encontrado muerto el 22 julio de 2006 en una playa de San Felipe, frente al campo turístico "El Pescador". Aparentemente, el cóndor se ahogó en el mar y la corriente lo llevó a la playa, donde fue encontrado por el Sr. Álvaro Armando Calderón y reportado a la PROFEPA. Este fue un acontecimiento relevante en San Felipe, que ocupó las ocho columnas de la primera plana del periódico local de San Felipe "Sahuaro News", de la catorcena del 27 de julio al 9 de agosto de 2006.

Otro ejemplar, el cóndor SB No. 319, fue devuelto al cautiverio el 20 de marzo de 2009, para su exhibición en el Wild Animal Park de San Diego. Esto debido a que las observaciones de su comportamiento en libertad y de sus interacciones con el grupo de cóndores, mostraron una baja aptitud para vivir en libertad.

Durante esta fase, el equipo técnico de campo ajustó la rutina de cuidados directos, dado el mayor número de animales, unos en el aviario de aclimatación y otros en libertad. Entre los cuidados directos están la provisión de alimento, protección de la salud de los animales y monitoreo de los niveles de plomo en sangre. Se definió la rutina de observaciones de las interacciones sociales dentro del grupo de cóndores, de consumo de alimento y de ganancia de peso, en las etapas de aclimatación, preliberación y liberación. Se monitoreó la ubicación espacio temporal de las aves mediante observación directa, radiotelemetría y seguimiento por tierra y, en casos especiales, seguimiento por aire con el uso de avionetas y antenas de radiotelemetría.

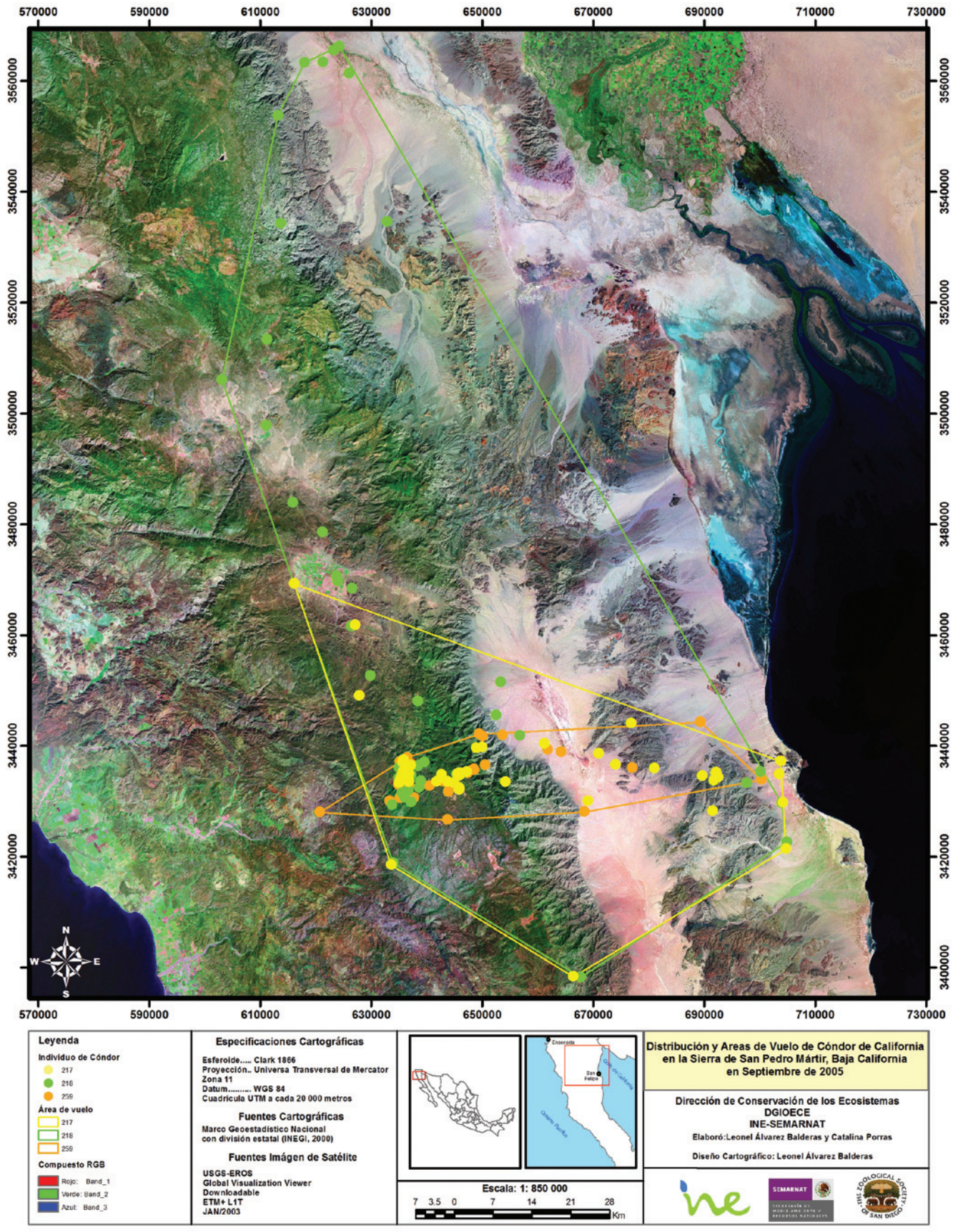
En julio de 2004, el seguimiento de los cóndores incorporó transmisores satelitales con GPS que, desde entonces, son colocados en un ala de cada cóndor, lo que permite conocer y registrar su ubicación diaria y sus desplazamientos, tanto en dirección como en distancia, en diferentes horarios, días, semanas, meses y épocas del año, es decir, en distintas escalas de espacio y tiempo. La información de ubicación diaria de cada cóndor se registra en bases de datos, que son transportadas a un sistema de información geográfica, para generar mapas. De esta forma es posible visualizar, por ejemplo, el rango de vuelo de cada ejemplar en un mes dado. Cabe señalar que ese primer año, 2004, sólo fueron colocados transmisores GPS a cuatro cóndores, para que en los años sucesivos, se aumentara el número de ejemplares con transmisor satelital.

Figura 5. Rango de vuelo de los cóndores de California reintroducidos (CCR) en la Sierra de San Pedro Mártir. Julio de 2004.



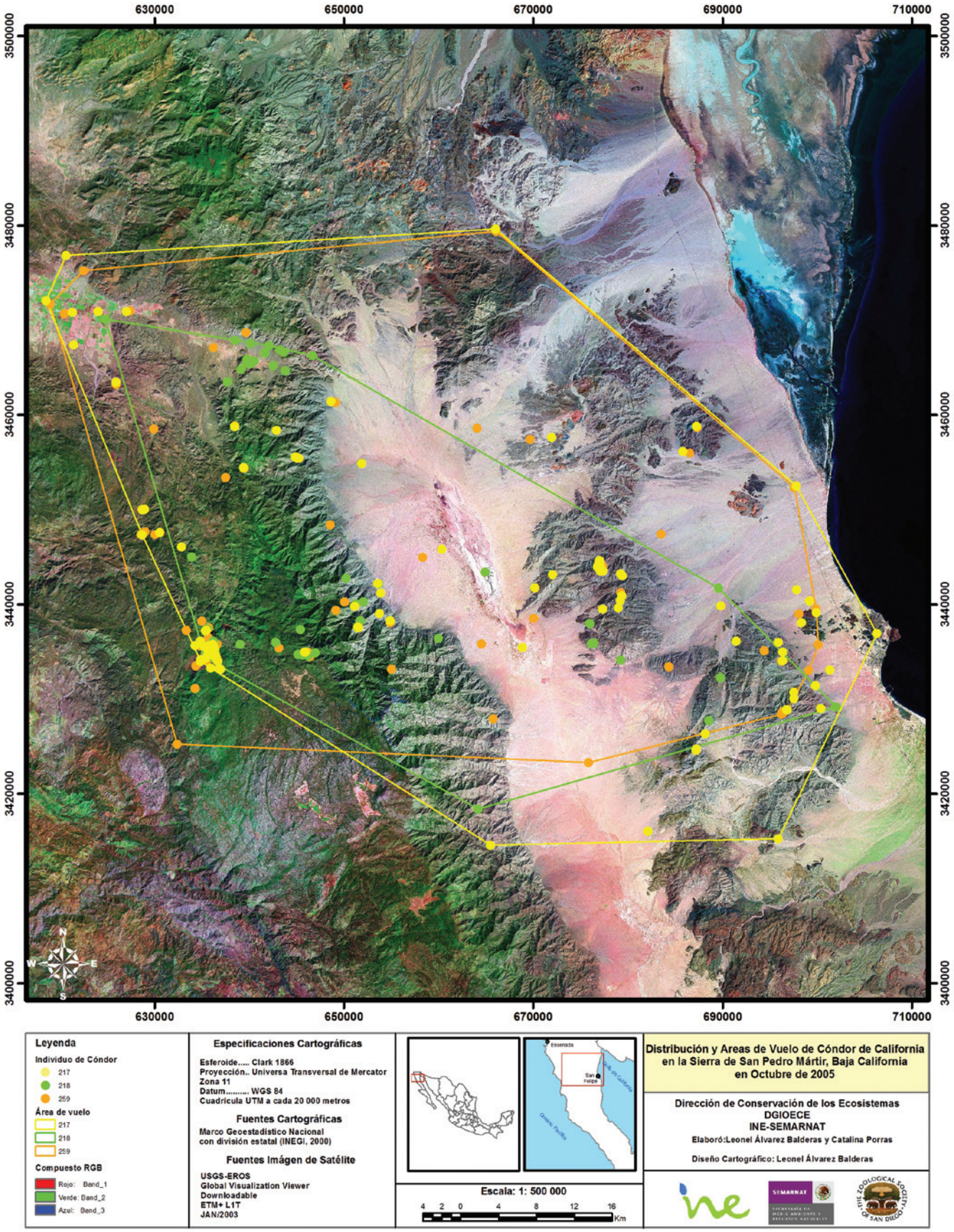
Mapa elaborado por el Ine, modificado del original otorgado por Catalina Porras, Coordinadora del Equipo de Campo de la Sspm

Figura 6. Rango de vuelo de los cóndores de California reintroducidos (CCR) en la Sierra de San Pedro Mártir. Septiembre de 2004.



Mapa elaborado por el Ine, modificado del original otorgado por Catalina Porras, Coordinadora del Equipo de Campo de la Sspm

Figura 7. Rango de vuelo de los cóndores de California reintroducidos (CCR) en la Sierra de San Pedro Mártir, Octubre de 2004



Mapa elaborado por el Ine, modificado del original otorgado por Catalina Porras, Coordinadora del Equipo de Campo de la Sspm

Una vez ajustados y establecidos los programas de manejo y de monitoreo durante 2003 y 2004, se dio paso a una siguiente fase de fortalecimiento del proyecto y desarrollo de infraestructura en campo. El proceso de establecimiento de la población incluía el buen desempeño mostrado por los ejemplares reintroducidos en 2002, su función como líderes de los grupos de jóvenes cóndores que se incorporaban a la población, que aumentaban el número y que iban completando una estructura de edades y sexos.

Cuadro 7.
Estructura y distribución por sexo y edad de los cóndores de California reintroducidos en la Sierra de San Pedro Mártir, Baja California

Septiembre de 2004

Edad en años	Machos (N=6) SB No.	Hembras (N=5) SB No.
13.5		64 Xewe
4.5	259	217, 218, 220
3.5	261	
2.5	269	284
1.5	315, 319, 320	

Número total = 11

Fase IV. Reintroducción y establecimiento del cóndor de California en la Sierra de San Pedro Mártir, 2005-2007

La Fase IV fue desarrollada a través de los apoyos de diversas instituciones de México y de Estados Unidos, entre los que destaca el apoyo del Fondo de Restauración y Compensación Ambiental administrado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), ejercido mediante convenio para la ejecución del proyecto "Reintroducción y establecimiento del cóndor de California, *Gymnogyps californianus*, en la Sierra de San Pedro Mártir, Baja California. D001 7". Este fue celebrado entre la Conabio y la Sociedad Zoológica de San Diego (The Zoological Society of San Diego), con la intervención de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por conducto del Instituto Nacional de Ecología. Asimismo, continuó la aportación de recursos del Ine y de la Szsd. Además se sumaron recursos del Usfws a través del programa Vida Silvestre Sin Fronteras.

Objetivos:

I. Objetivos biológicos:

Reintroducir 12 cóndores de California en la Sspm entre 2005 y 2007 para continuar con el proceso de establecimiento de una población autosustentable en el largo plazo.

Continuar el manejo intensivo de los cóndores de California reintroducidos en la Sspm, a través de los programas de alimentación y cuidado de la salud, para lograr el establecimiento de una población autosustentable.

Dar seguimiento intensivo a los desplazamientos de los cóndores de California reintroducidos en la Sspm mediante transmisión satelital para apoyar la toma de decisiones de manejo.

II. Objetivos no biológicos:

Realizar un video documental del Proyecto de reintroducción del cóndor de California en la Sspm para difundirlo como caso exitoso en el proceso de recuperación de una especie en peligro de extinción.

Llevar a cabo un programa de educación ambiental dirigido a los habitantes locales para fomentar la valoración del patrimonio biológico y aprecio por los cóndores de California reintroducidos en la Sspm.

Construir dentro del Parque Nacional Sspm una estación de campo del Proyecto de Reintroducción del cóndor de California para fortalecer el manejo, el monitoreo y la investigación.

Fortalecer la colaboración binacional e incorporar el proyecto en instrumentos de política pública del gobierno de México.

Los resultados de la fase IV fueron:

I. Resultados biológicos

Reintroducción de quince cóndores de California entre 2005 y 2007, cinco de ellos murieron y dos tuvieron que ser devueltos al cautiverio en el Wild Animal Park en San Diego; de estos, uno se encuentra en exhibición y otro en el programa de reproducción. De tal forma que de los 15 cóndores reintroducidos entre 2005 y 2007, a septiembre de 2010 permanecen ocho aves en libertad en la Sspm.

Manejo intensivo de los cóndores de California reintroducidos en la SSPM a través de los programas de alimentación y de cuidado de la salud.

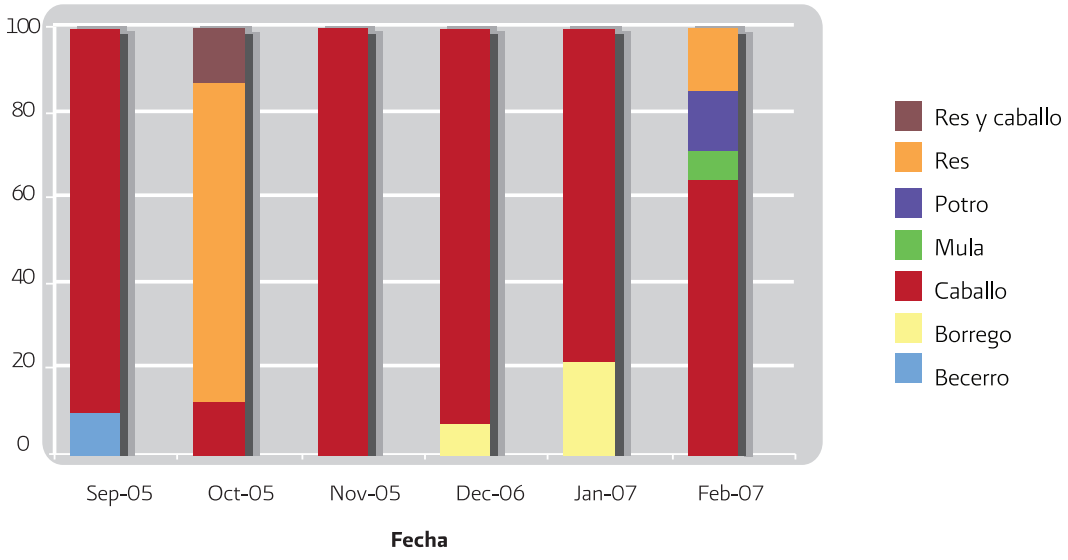
2.1 Programa de alimentación

Para alimentar a los cóndores de California de la Sspm se utilizan animales domésticos, principalmente reses y caballos, que se adquieren, vivos o muertos, en los ranchos locales. Los animales que se adquieren vivos son llevados al rancho Buena Vista y alimentados por días o semanas con una dieta saludable antes de ser sacrificados. La carne se guarda en porciones en congeladores en el Observatorio Astronómico Nacional, donde existe una fuente de electricidad continua. Adicionalmente, los animales domésticos que el equipo técnico de campo ha encontrado muertos sobre la carretera, se han llevado a los sitios de alimentación de los cóndores para que los consuman. Una proporción creciente de la dieta de los cóndores incluye conejos criados en el rancho Buena Vista. La crianza de animales para alimento de los cóndores garantiza la ausencia de plomo en la carne. A las aves libres se les coloca el alimento en sitios a una distancia variable del aviario, para estimular que lo busquen y vayan conociendo el terreno de la Sierra de San Pedro Mártir.

En los sitios de reintroducción de California y Arizona la dieta de los cóndores proviene exclusivamente de carne de becerros de ranchos lecheros. En contraste, la dieta de los cóndores de la Sspm incluye distintas especies de animales domésticos. Dicha variedad aporta una nutrición de mayor calidad.

La gráfica 2 muestra la proporción de especies domésticas utilizadas como alimento para los cóndores durante 2006 y 2007. Los equinos y bovinos son la principal fuente de alimentación de los cóndores de California en la Sspm, pero también se incluyen mulas y borregos. Ocasionalmente, han sido utilizados por oportunidad perros, chivos, cerdos y burros. El criterio principal para elegir el tipo de alimento que se proporciona es la disponibilidad.

Gráfica 2. Proporción de carroña de distintas especies domésticas brindada a los cóndores de California de la Sspm, entre septiembre de 2006 y febrero de 2007. (Wallace *et al.*, 2009)



Comportamiento durante la alimentación

Bajo condiciones naturales, los padres y los demás miembros del grupo de esta especie altamente sociable, transmiten a los jóvenes las conductas necesarias para obtener alimento, que son singularmente específicas para determinada área (Wallace *et al*., 2009). En el caso de cóndores reintroducidos, los biólogos colocan comida en diferentes sitios para estimular que la busquen siguiendo a otras aves. En San Pedro Mártir los biólogos colocan alimento en ocho sitios vez, procurando incrementar la dificultad a los cóndores para encontrar las carcasas. El cambio de sitios de alimentación también se realiza para reducir la competencia entre cóndores de diferente edad y jerarquía social y permitir que los menos dominantes se alimenten. También se efectúa para evitar que los mamíferos depredadores locales tengan un sitio seguro para encontrar carne. De esta forma existe una competencia más equilibrada entre los mamíferos y los cóndores recién llegados al área, así como entre los mismos cóndores (Wallace *et al*., 2009).

Los sitios para encontrar alimento son conocidos por los cóndores más experimentados y de mayor edad, por lo que el aprendizaje es adquirido más fácilmente por los cóndores recientemente reintroducidos, debido a que siguen al grupo de adultos previamente reintroducidos.

Durante la alimentación se realiza la observación del comportamiento y las interacciones intra e interespecíficas para conocer el proceso de establecimiento de jerarquías y también el comportamiento frente a la presencia de individuos de otras especies como auras (*Cathartes aura*) y animales oportunistas como coyotes (*Canis latrans*), pumas (*Puma concolor*) y águilas reales (*Aquila chrysaetos*). Estas interacciones ayudan a los cóndores a identificar lugares donde hay carroña y establecer su sitio en la jerarquía de alimentación. Esta jerarquía se da principalmente por el tamaño corporal y la agresividad del animal.

Se estima el consumo de carroña a través del orden jerárquico y del tiempo de alimentación observado por individuo. Esta es una primera aproximación al estado de salud de cada cóndor. El cóndor dominante será el primero en alimentarse, pero no necesariamente el que pase más tiempo haciéndolo.

Alimentación no suministrada

Los datos que se presentan a continuación se basan en el número acumulativo de días transcurridos en el medio silvestre (tres mil 583 días) por 11 cóndores, entre octubre de 2002 y septiembre de 2005. Las aves más viejas y experimentadas (SB No. 217, 218, 220, 259 y 261) pasaron cada una, en vida libre, un periodo de tres años, y su uso de cadáveres no suministrados fue identificado de dos formas: 1) directamente observadas alimentándose con cadáveres no suministrados, o 2) vistas regresando de excursiones de varios días con los buches llenos; en estas ocasiones los datos de rastreo con Gps indicaron que la alimentación probablemente tuvo lugar fuera de los sitios de alimentación suministrada. Con base en estos datos, se estimó que la alimentación no suministrada constituye el dos al cinco por ciento de todos los eventos registrados de alimentación. Es probable que la actividad de otros carroñeros diurnos o de animales que en su dieta pueden incluir carroña, tales como auras, cuervos grandes, águilas reales y coyotes haya atraído la atención de los cóndores hacia cadáveres de venado bura (*Odocoileus hemionus*), borrego cimarrón (*Ovis canadensis*), vacas (*Bos taurus*), caballos (*Equus ferus caballus*) y burros (*Equus africanus asinus*) que murieron en la Sierra de San Pedro Mártir y en áreas aledañas. La tasa de integración al ambiente de las aves juveniles y su utilización de cadáveres no suministrados es similar en los sitios de reintroducción en E.u.a. y en la Sspm, excepto en el caso del norte de Arizona en donde se encuentra la población establecida con más tiempo y la cual presenta una utilización mayor de cadáveres no suministrados (Wallace *et al*., 2009).

Riesgos en la alimentación

La dieta de los cóndores en la Sspm es más nutritiva que la utilizada en los sitios de reintroducción en Estados Unidos pero lleva consigo un riesgo para las aves: la exposición al plomo (Pb). Fue evidente la presencia de este riesgo por primera vez, cuando en octubre de 2004 el cóndor Sb No. 319 comió una carcasa dentro del aviario de aclimatación y fue necesario remover quirúrgicamente 22 partículas de bala de Pb y aplicar una terapia de quelación en el Wild Animal Park (Wap) de San Diego. Fue entonces instrumentado un programa de escaneo de todas las carcasas con un

detector de metales; sin embargo, éste sólo penetra unos cuantos centímetros dentro de la carroña. Este método pareció funcionar bien hasta noviembre de 2007 cuando el examen rutinario del estado de salud reveló altos niveles de Pb en sangre en 11 cóndores de los 22 que había en la SSPM. Entre los 11 cóndores intoxicados, se encontraban tanto animales que permanecían dentro del aviario, como cóndores libres, lo que indicaba que la comida ofrecida por el equipo técnico fue la fuente de contaminación. Se atendió la emergencia trasladando a los 11 cóndores afectados al Wild Animal Park para ser tratados por quelación. En marzo de 2008 regresaron a la SSPM ocho de los 11 cóndores, uno murió durante el tratamiento y dos más tuvieron que permanecer en cautiverio en San Diego. Una vez atendida la emergencia, se adquirió una máquina portable de Rayos X para utilizarla como medida adicional al escaneo de la carcasa con el detector de metales, para disminuir el riesgo de contaminación con Pb, tanto como sea posible.

2.2 Programa de cuidado de la salud de los cóndores reintroducidos en la SSPM (Zuba 2009, en Wallace *et al.*, 2009).

Se monitorea rutinariamente el estado de salud de cada cóndor de California reintroducido en la SSPM, mediante la observación directa del estado físico, registro de medidas morfométricas y constantes fisiológicas (temperatura, ritmo cardiaco y ritmo respiratorio), así como extracción de muestras de sangre para determinar la presencia de anticuerpos contra agentes infecciosos y contaminantes. Específicamente se realiza la medición rutinaria de plomo en sangre. Se realizan exámenes completos de salud a los cóndores durante el otoño/invierno de cada año. El programa de vigilancia de la salud incluye el monitoreo de largo plazo para contar con datos que permitan conocer los riesgos reales para la salud de los cóndores.

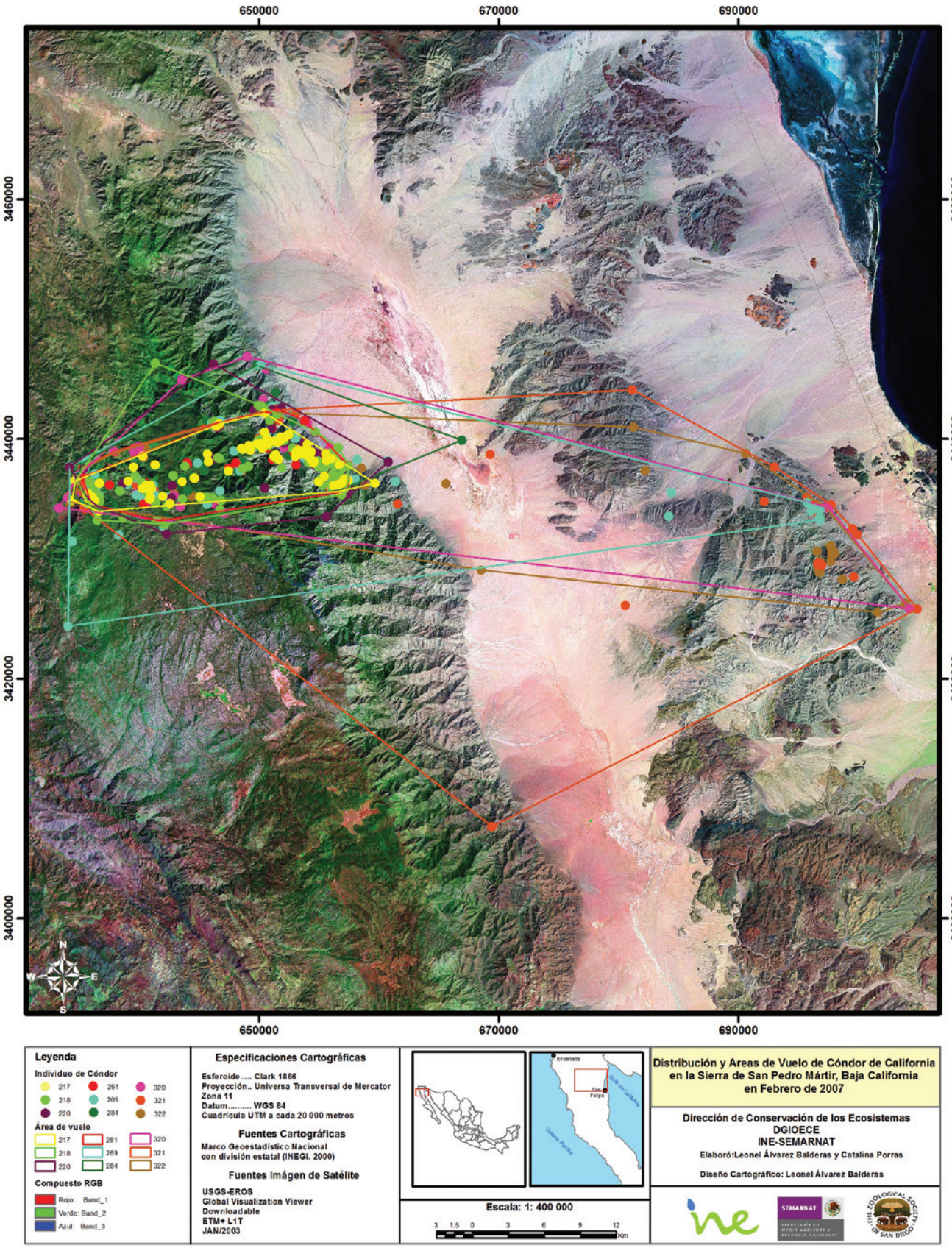
El buen estado de salud de los cóndores se mantiene mediante cuidados directos, suplemento alimenticio de buena calidad, control de peso, monitoreo de la actividad de cada cóndor y de las interacciones sociales dentro del grupo, así como de las interacciones con otros carroñeros y depredadores, por ejemplo águilas, cuervos, auras, coyotes, linces y pumas.

En noviembre de 2007, una grave contingencia puso en peligro la sobrevivencia de once cóndores que presentaron niveles peligrosamente elevados de plomo en sangre. Los once animales tuvieron que ser trasladados de emergencia al hospital del Wild Animal Park en San Diego (WAP) para ser tratados hasta disminuir el plomo en sangre a niveles aceptables para su salud. La hospitalización y el tratamiento fueron de casi tres meses. En marzo de 2008, ocho cóndores de California fueron devueltos al ambiente silvestre de la Sierra de San Pedro Mártir. En 2010, cinco de ellos son animales de entre siete y diez años de edad entre los que se encuentra la pareja reproductiva de diez años de edad, que tuvo el primer pollo en vida libre en San Pedro Mártir en abril de 2007.

2.3 Monitoreo satelital de los movimientos de los cóndores de California reintroducidos en la SSPM.

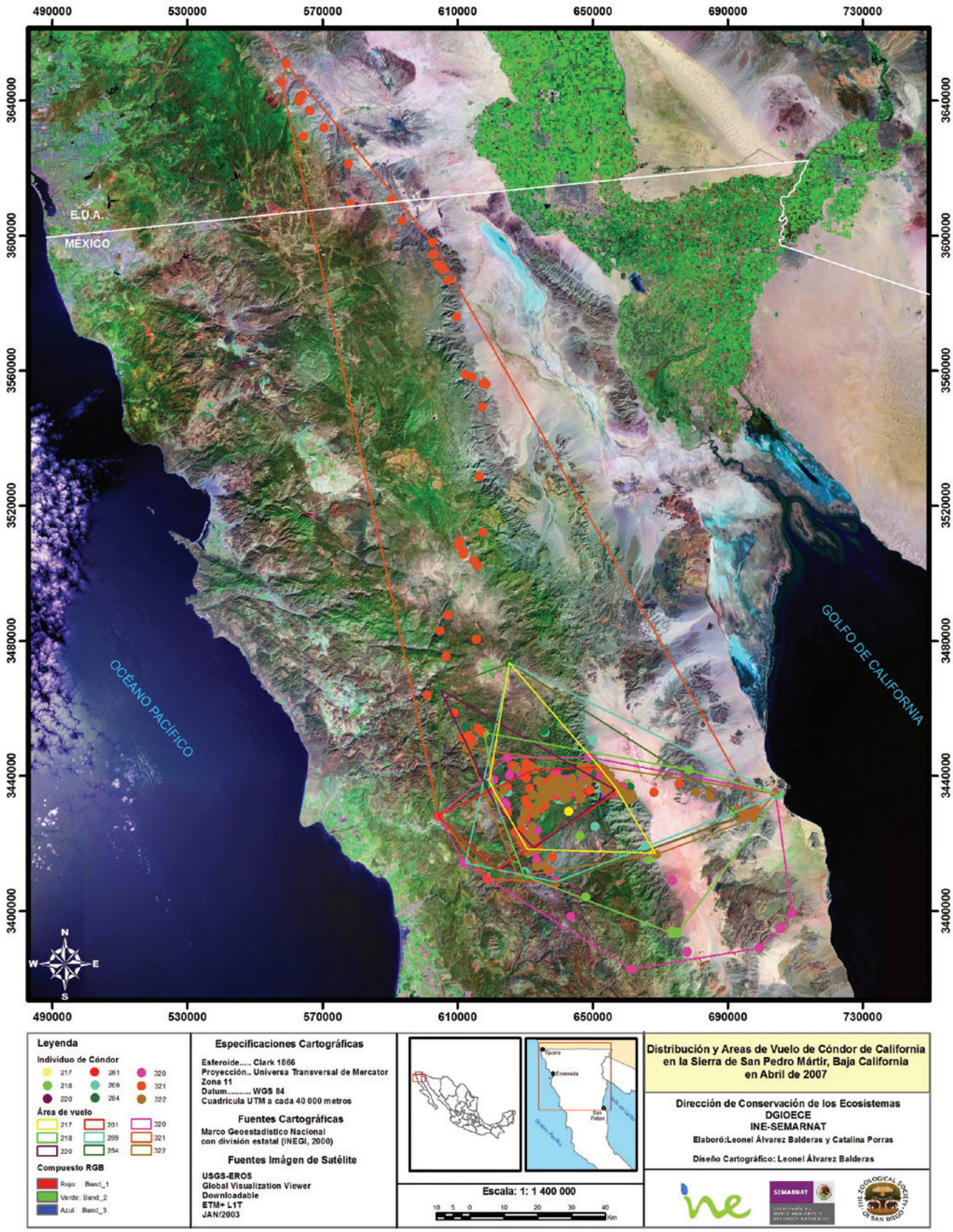
Se realiza el monitoreo de los movimientos de los cóndores de California reintroducidos en la SSPM para conocer el uso del hábitat como un indicador del proceso de establecimiento. Para ello se utiliza tanto la radiotelemetría como la recepción satelital. Esta última técnica incrementa la exactitud y la frecuencia de los datos de los movimientos de los cóndores de California reintroducidos en la SSPM. A partir de los datos generados se construyen mapas de los rangos de vuelo de cada ave monitoreada (figuras de la 4 a la 8) (Álvarez *et al*., 2010; Porras, 2007)

Figura 8. Rangos de vuelo de los cóndores de California reintroducidos (Ccr) en la Sierra de San Pedro Mártir. Febrero de 2007.



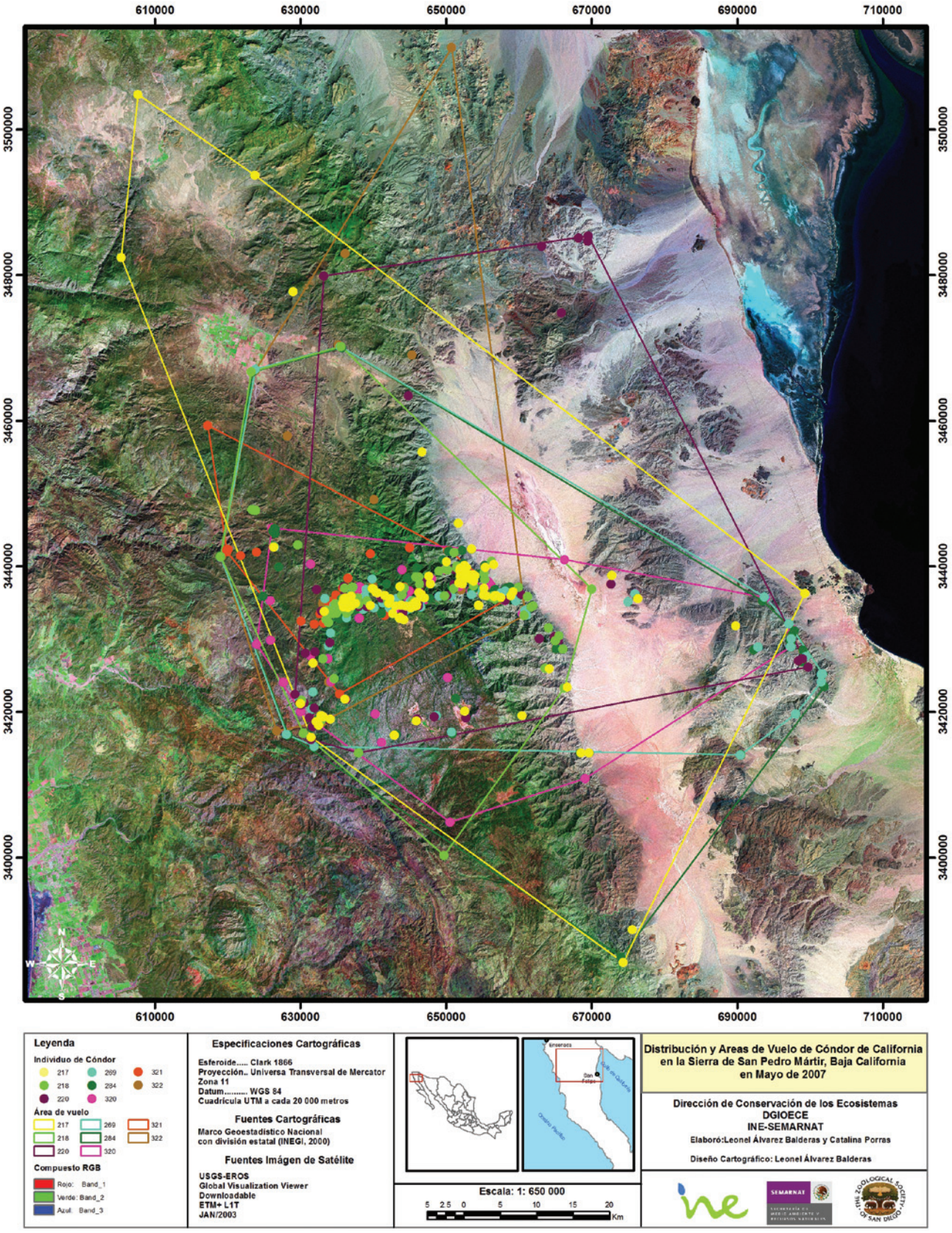
Mapa elaborado por el Ine, modificado del original otorgado por Catalina Porras, Coordinadora del Equipo de Campo de la Sspm

Figura 9. Rangos de vuelo de los cóndores de California reintroducidos (Ccr) en la Sierra de San Pedro Mártir. Abril de 2007.



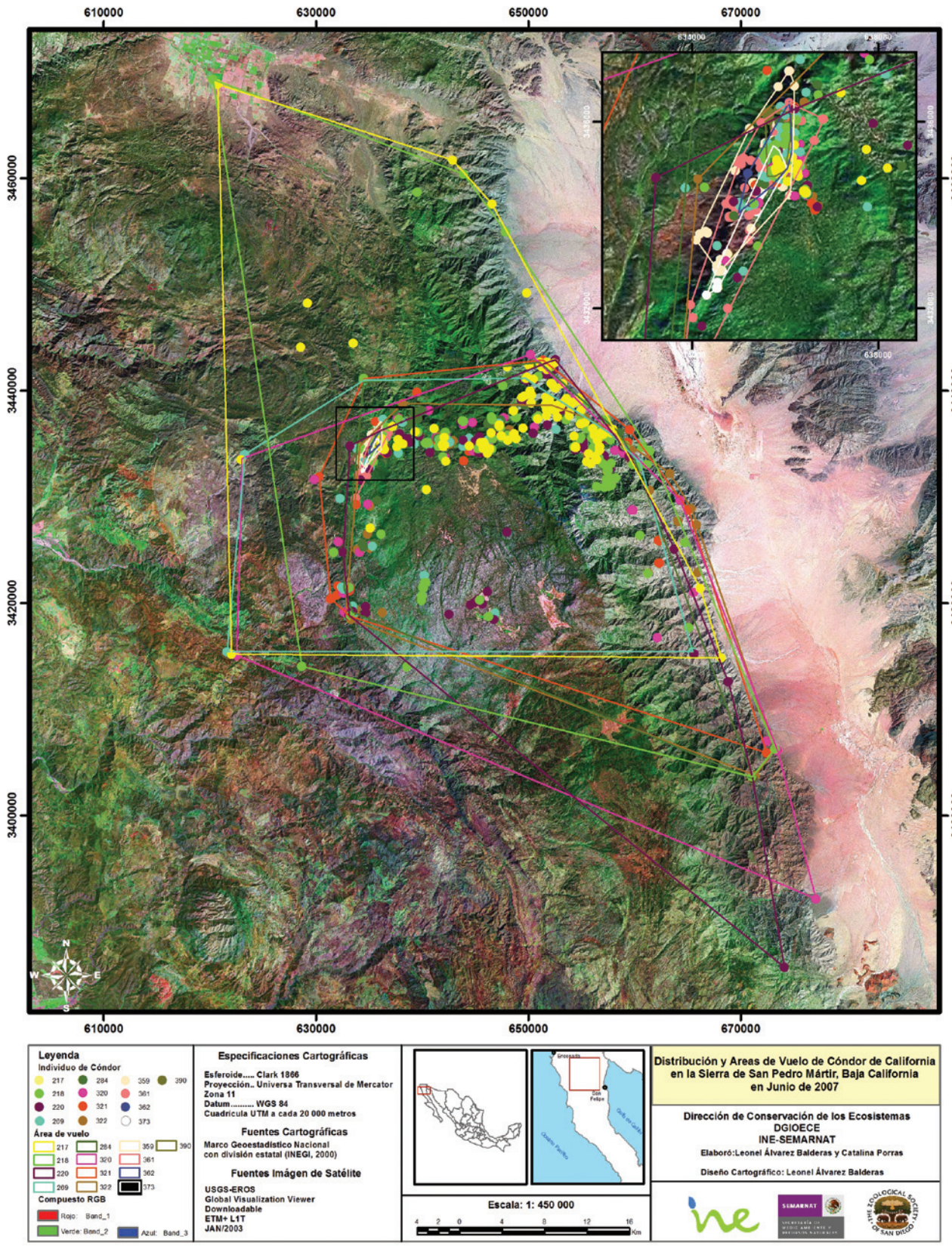
Mapa elaborado por el Ine, modificado del original otorgado por Catalina Porras, Coordinadora del Equipo de Campo de la Sspm

Figura 10. Rangos de vuelo de los cóndores de California reintroducidos (Ccr) en la Sierra de San Pedro Mártir. Mayo de 2007



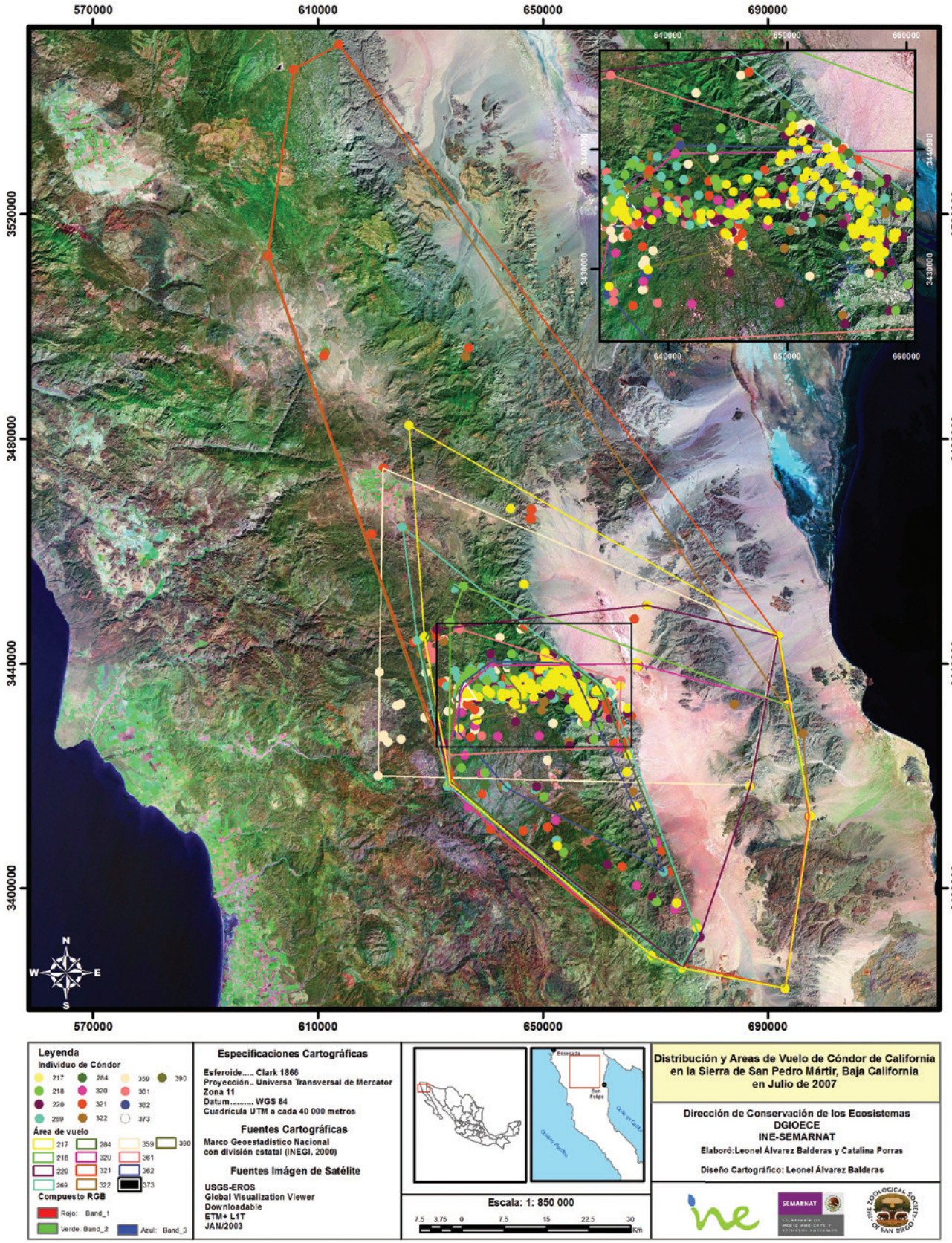
Mapa elaborado por el Ine, modificado del original otorgado por Catalina Porras, Coordinadora del Equipo de Campo de la Sspm

Figura 11. Rangos de vuelo de los cóndores de California reintroducidos (Ccr) en la Sierra de San Pedro Mártir. Junio de 2007



Mapa elaborado por el Ine, modificado del original otorgado por Catalina Porras, Coordinadora del Equipo de Campo de la Sspm

Figura 12. Rangos de vuelo de los cóndores de California reintroducidos (Ccr) en la Sierra de San Pedro Mártir. Julio de 2007



Mapa elaborado por el Ine, modificado del original otorgado por Catalina Porras, Coordinadora del Equipo de Campo de la Sspm

2.4 Reproducción de cóndores de California en la Sierra de San Pedro Mártir.

En 2007 dio inicio la reproducción de cóndores de California en la Sspm.

Dada la estructura de edades y sexos de la población reintroducida, se esperaba con una alta probabilidad que en 2007 se presentara el primer evento reproductivo en el grupo de cóndores.

En enero de 2007 los datos del monitoreo satelital y las observaciones directas mostraron que se había formado una pareja: la hembra Sb No. 217 de siete años de edad y el macho Sb No. 261 de seis años. Esta pareja de cóndores volaba libre desde mayo de 2003, ambos habían mostrado durante ese tiempo un buen estado de salud y un comportamiento apto para la supervivencia en vida libre. Los ejemplares son parte del primer grupo de cóndores de California trasladados en agosto de 2002 desde el Zoológico de Los Ángeles. El 17 de marzo de 2007 el equipo técnico descubrió el nido de esta pareja con un huevo. El pollo nació el 20 de abril de ese año; después de 57 días de incubación, fue identificado en el libro de registro internacional de cóndor de California (California Condor International Studbook) con el No. 437 (Mace, 2007). Después de un mes, el pollo desapareció por causas desconocidas.

El inicio de la reproducción en vida libre y la habilidad de la pareja para encontrar un sitio apropiado para incubar un huevo y cuidar el nacimiento y primeros días de vida de un pollo, es un evento culminante y crítico a la vez en el proceso de recuperación del cóndor de California. En términos del manejo y monitoreo del proyecto, se presentan a partir de este momento nuevos requerimientos técnicos. Entre otros, es necesario generar protocolos de manejo y monitoreo de nidos, huevos y pollos específicos para las condiciones del proyecto en la Sspm. Es necesario contar con los recursos técnicos y humanos para la permanente observación de los nidos construidos y la recopilación de datos de comportamiento de los padres y del pollo, durante la incubación y la crianza, así como los instrumentos de observación directa y de comunicación entre el personal de campo (radios, telescopios, binoculares, cámaras de video y de fotografía instaladas dentro del nido), además del equipo de telemetría y de recepción satelital.

La observación directa y permanente del nido tiene el propósito de vigilar el desarrollo saludable de la incubación y de la crianza, así como de identificar posibles amenazas al nido, como depredadores o fauna invasora, en particular cuervos, que pueden llevar basura al nido y ser ingerida por el pollo. Se requiere equipo de montañismo y personal especializado para acceder al nido y manejar el huevo o el pollo, que porte y maneje apropiadamente un tanque de oxígeno y un ovoscopio y que cuente con la capacidad para identificar el estado de salud y edad del embrión y del pollo. Es necesario contar con implementos de apoyo a la incubación; es decir, una incubadora y una fuente permanente de energía eléctrica. Durante la crianza, es necesario contar con implementos de soporte en caso de que el pollo requiera asistencia directa para su sobrevivencia, incluido el tratamiento médico dentro del nido, y debe existir la capacidad técnica y de personal especializado para remover el huevo o el pollo del nido y transportarlo adecuadamente hasta el sitio donde el huevo sea incubado artificialmente o el pollo reciba los cuidados médicos que requiera para recuperar su buen estado físico.

II Resultados no biológicos

1. Difusión

Se produjo el video documental: *Cóndor, relámpago en el cielo.* Ine-Cicese-Kroma Producciones, S.a. de C.v. 30 minutos. (Feduchy *et al.*, 2006).

2. Educación ambiental

Durante la etapa IV del Proyecto (2005-2007) se llevó a cabo un programa de educación ambiental, formal y no formal.

El programa de educación formal incluyó pláticas en 22 escuelas primarias y secundarias, de las cuales cinco fueron de Valle de la Trinidad, siete de San Felipe y 10 de Lázaro Cárdenas, así como la evaluación de las necesidades de educación ambiental en estas comunidades aledañas al Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir, a través del diseño de una encuesta y su análisis. La encuesta estuvo enfocada a identificar los problemas sociales y ambientales en las tres comunidades elegidas, Valle de la Trinidad, San

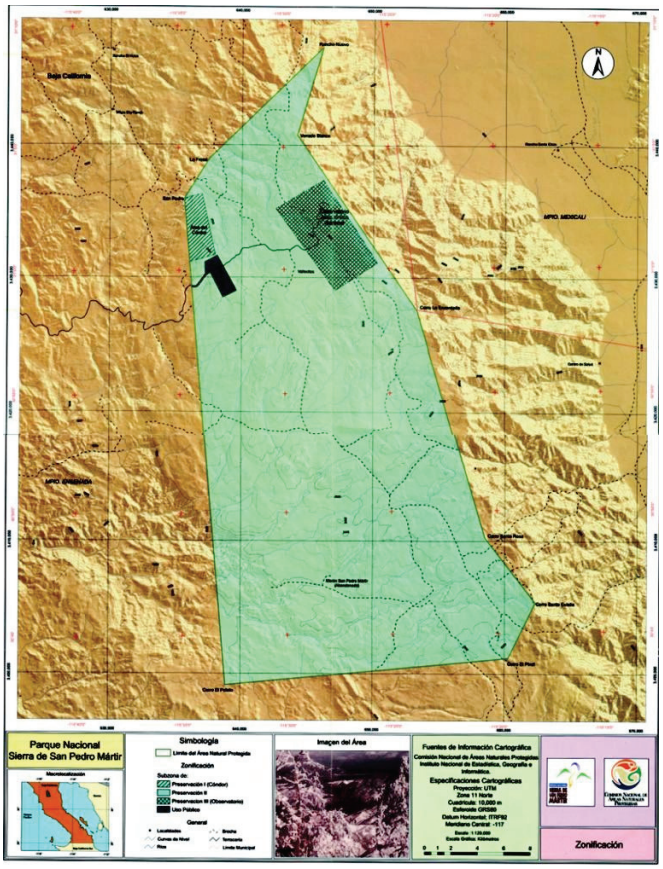
Felipe y Lázaro Cárdenas. De acuerdo con la percepción de la población encuestada, esta consistió en: 74 por ciento de niños y jóvenes de primaria y secundaria, 22 por ciento de maestros, y el 2 por ciento, otros adultos. Las pláticas en las escuelas y la evaluación estuvieron a cargo del equipo técnico de campo, Juan Vargas, Catalina Porras y Mahamed Saad, así como de la Lic. Yuriria Blanco Castillo, por parte de la Sociedad Zoológica de San Diego (Blanco, 2009).

De acuerdo con las conclusiones de la evaluación mencionada, existe una clara necesidad de brindar educación ambiental que provoque en los estudiantes y la población local opciones para resolver los problemas ambientales que ellos identifican. Se ha sugerido llevar a cabo una educación ambiental participativa formal y no formal y "establecer un compromiso serio para llevar a cabo un programa de educación ambiental en el área". (Blanco, 2009).

El programa de educación no formal, constó de pláticas a diversos visitantes del Parque Nacional Sspm, incluidos estudiantes de nivel superior, investigadores del Instituto de Astronomía de la Unam, turistas nacionales y extranjeros, así como a militares que custodian el área. También se incluyó como parte de las actividades de educación no formal, las pláticas en los ranchos y en asambleas ejidales.

3. Desarrollo de infraestructura

Como parte del proyecto DQ017 *Reintroducción y establecimiento del cóndor de California, Gymnogyps californianus, en la Sierra de San Pedro Mártir, Baja California,* llevado a cabo mediante convenio entre la Conabio y la Szsd con la intervención del Ine, se construyó una estación de campo del Proyecto de reintroducción del cóndor de California, ubicada dentro del polígono de la subzona de preservación I: cóndor de California, establecido en el Programa de Conservación y Manejo del Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir (Conanp, 2006). (Ver figura 13).



4. Fortalecimiento de la colaboración binacional e incorporación del proyecto en instrumentos de política pública del gobierno de México.

4.1 Formalización, en junio de 2006, del convenio de colaboración amplia entre instituciones participantes de Estados Unidos y de México en el Proyecto de reintroducción del cóndor de California en la Sierra de San Pedro Mártir, Baja California.

4.2 Inclusión de la zona de preservación I (cóndor de California) y del Proyecto de Reintroducción del Cóndor de California en el *Programa de Conservación y Manejo del Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir* (Conanp, 2006; y Dof 15 de diciembre de 2009).

Otros logros relevantes alcanzados durante la fase IV: 2005-2007, fueron:

Se alcanzó la meta establecida en 2002: contar con 20 cóndores de California reintroducidos en la Sspm, en 2006.

Se incorporaron cóndores de California a la colección del Zoológico de Chapultepec.

Como parte del esfuerzo binacional para la recuperación del cóndor de California en México, en junio de 2007, la Dirección General de Zoológicos y Vida Silvestre (Dgzvs) de la Ciudad de México, incorporó a la colección del Zoológico de Chapultepec dos ejemplares de Cóndor de California provenientes del Zoológico de San Diego, con la colaboración de la Sociedad Zoológica de San Diego, el Usfws y la Embajada de Estados Unidos en México.

Es importante mencionar que el proyecto de manejo en cautiverio del cóndor de California en el Zoológico de Chapultepec (incluyendo los programas de exhibición, educación y reproducción) ha sido avalado y se le ha dado seguimiento a través del Comité de Especies Compartidas de Interés del Comité Trilateral Canadá/México/Estados Unidos para la Conservación y el Manejo de la Vida Silvestre y los Ecosistemas, a partir de 2007.

Cuadro 8. Inventario de ejemplares del Proyecto de reintroducción del cóndor de California en la Sierra de San Pedro Mártir, Baja California, a septiembre de 2010

Número de Cóndor	Cóndor SB#	Sexo	Fecha de Nacimiento	Proce-dencia	Fecha de Arribo	Ubicación
1	64	♀	08-Abr-91	LAZ	12-Ago-02	Aviario
2	217	♀	03-Abr-00	LAZ	12-Ago-02	Libre
3	218	♀	05-Abr-00	LAZ	12-Ago-02	Libre
4	220	♀	10-Abr-00	LAZ	12-Ago-02	Libre
5	259	♂	26-May-01	LAZ	12-Ago-02	Murió
6	261	♂	07-Jun-01	LAZ	12-Ago-02	Libre
7	225	♀	19-Abr-00	LAZ	04-Dic-03	Murió
8	269	♂	06-Abr-02	LAZ	04-Dic-03	Libre
9	279	♂	28-Abr-02	LAZ	04-Dic-03	Desaparecido
10	284	♀	07-May-02	LAZ	04-Dic-03	Libre
11	315	♂	19-May-03	LAZ	04-Sep-04	Murió
12	319	♂	18-Jun-03	LAZ	04-Sep-04	Regresó al SDZ
13	320	♂	24-Jun-03	LAZ	04-Sep-04	Libre
14	321	♀	19-Mar-04	SDZ	08-Abr-05	Regresó al SDZ
15	322	♀	25-Mar-04	SDZ	08-Abr-05	Libre
16	323	♂	29-Mar-04	SDZ	08-Abr-05	Regresó al SDZ
17	325	♂	09-Abr-04	SDZ	08-Abr-05	Libre/murió
18	344	♂	15-May-04	LAZ	08-Jun-05	Libre/murió
19	338	♀	04-May-04	LAZ	08-Jun-05	Libre/murió
20	359	♂	03-Abr-05	SDZ	12-Jun-06	Libre
21	361	♂	06-Abr-05	SDZ	12-Jun-06	Libre
22	362	♂	12-Abr-05	LAZ	29-Jul-06	Libre
23	373	♀	28-Abr-05	LAZ	29-Jul-06	Libre
24	390	♀	28-May-05	LAZ	29-Jul-06	Libre/murió
25	395	♀	12-Mar-06	SDZ	04-Ago-07	Libre
26	403	♂	15-Abr-06	SDZ	04-Ago-07	Libre
27	406	♀	20-Abr-06	SDZ	04-Ago-07	Libre
28	407	♀	22-Abr-06	SDZ	04-Ago-07	Libre/murió
29	430	♂	10-Abr-07	SDZ	19-Mar-09	Libre
30	436	♀	19-Abr-07	SDZ	19-Mar-09	Libre/murió
31	437	---	20-Abr-07	SSPM	NA	Murió en el nido
32	446	♂	06-May-07	SDZ	19-Mar-09	Libre
33	468	♂	07-Abr-08	SDZ	22-Sep-09	Libre
34	469	♀	11-Abr-08	SDZ	22-Sep-09	Aviario
35	495	♂	01-Jun-08	SDZ	22-Sep-09	Aviario
36	531	----	30-Abr-09	SSPM	NA	Nido/murió
37	556	----	30-Abr-10	SSPM	NA	Nido/murió
38	498	♂	27-mar-09	SDZ	3-Sep-10	Aviario
39	510	♂	13-abr-09	SDZ	3-Sep-10	Aviario
40	529	♀	11-may-09	SDZ	3-Sep-10	Aviario
41	545	♂	30-may-09	SDZ	3-Sep-10	Aviario

Laz=Los Ángeles Zoo; Sdz=San Diego Zoo; Sspm=Sierra de San Pedro Mártir

Fase V. Continuación de las reintroducciones, manejo y monitoreo de la reproducción, 2008-2010

Objetivos:

1. Reintroducir seis ejemplares de cóndor de California en la Sierra de San Pedro Mártir en 2009 y siete en 2010.
2. Continuar con el programa de alimentación de los cóndores de California en la Sspm.
3. Cuidar y dar seguimiento al estado de salud de los cóndores de California existentes en México.
4. Dar seguimiento a los eventos reproductivos que se presenten de 2008 a 2010 y diseñar un programa de manejo reproductivo del cóndor de California en la Sierra de San Pedro Mártir para apoyar un manejo adecuado de nidos, huevos y pollos.
5. Continuar el monitoreo satelital del grupo de cóndores reintroducidos para apoyar el manejo y la investigación de la población.
6. Identificar los factores de vulnerabilidad y amenaza para los cóndores de California en la Sierra de San Pedro Mártir para apoyar la instrumentación de medidas preventivas.
7. Difundir el proyecto a nivel local, estatal y nacional para fomentar la valoración de la recuperación y conservación del cóndor de California y el ecosistema de la Sspm.
8. Continuar la construcción y el equipamiento de la estación de campo para fortalecer el manejo, el monitoreo y la investigación.
9. Fortalecer la cooperación y la coordinación binacional para ampliar el desarrollo del Proyecto de reintroducción del cóndor de California en la Sierra de San Pedro Mártir.
10. Fortalecer la cooperación y coordinación interinstitucional en México para incidir en los instrumentos de política pública de recuperación y conservación del cóndor de California en México. (Nom-059, Programa de Conservación de Especies en Riesgo 2006-2012).

Cumplimiento de objetivos particulares durante la Fase V:

1. Reintroducción de seis ejemplares en 2009 y cuatro en 2010

El 19 de marzo de 2009 fueron trasladados tres cóndores de California con identificación en el Studbook No. 430, 436 y 446. Asimismo, el 22 de septiembre de 2009 fueron trasladados tres cóndores de California con identificación en el Studbook No. 468, 469 y 495. De estos seis cóndores liberados sobreviven cinco, la hembra No. 436 fue encontrada muerta el 30 de enero de 2010, aparentemente atacada por un lince.

De la misma manera, el 3 de septiembre de 2010 fueron trasladados cuatro cóndores provenientes del Zoológico de San Diego, con identificación en el Studbook No. 498, 510, 529 y 545.

Cuadro 9. Estructura poblacional por sexo y edad de los cóndores de California reintroducidos en la Sierra de San Pedro Mártir, Baja California Septiembre de 2010

Edad en años	Machos (N=11) SB N°	Hembras (N=11) SB N°
19.5		64 Xewe
10.5	259	217, 218, 220
9.5	261	
8.5	269	284
7.5	320	
6.5		322
5.5	359, 361, 262	373
4.5	403	395, 406, 407
3.5	430, 446	
2.5	468, 495	469
1.5	498, 510, 529	529

Número total = 22

2. Programa de alimentación de los cóndores de California en la Sspm

Proveer alimento de buena calidad y libre de plomo a los cóndores de California de la Sspm es el componente de manejo más importante del proyecto de reintroducción (ver programa de alimentación para mayor detalle). Tal como se describió previamente, los animales domésticos utilizados como alimento para los cóndores durante 2006 y 2007 fueron caballo, potro, res, becerro, mula, borrego (Gráfica 2) y ocasionalmente perros, chivos, cerdos y burros. A partir de 2008 se incluyó en la dieta carne de conejo criado en el rancho Buena Vista, aledaño al Pnsspm. El criterio principal para elegir el tipo de alimento que se proporciona es la disponibilidad.

3. Cuidado de la salud de los cóndores de California existentes en México

3.1 Cuidado de la salud de los cóndores reintroducidos en la Sspm

En 2008 se integró un equipo binacional con personal de la Sociedad Zoológica de San Diego, del Instituto Nacional de Ecología, y de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, para realizar anualmente el examen de salud de los cóndores de California existentes en la Sspm y dar continuidad al programa de cuidado de la salud de los cóndores que la Szsd había llevado a cabo (Zuba, 2009). Los exámenes realizados en noviembre y diciembre de 2008 y noviembre de 2009 revelaron que los cóndores de la Sspm presentaron una buena condición de salud (Gual, 2009). Cabe hacer mención que a través de la colaboración del Ine y la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Unam, se desarrolló el proyecto de Monitoreo de la Reproducción y Análisis de la Condición de Salud de los Cóndores de California (*Gymnogyps californianus*) Reintroducidos en la Sierra de San Pedro Mártir, Baja California. (Gual, 2010) con el objeto de darle seguimiento a estos aspectos.

3.2 Cuidado de la salud de los cóndores en el zoológico de Chapultepec

A partir de la llegada de los dos ejemplares de cóndor de California al Zoológico de Chapultepec en 2007, se ha realizado el manejo necesario para mantener su salud y el bienestar. En enero de 2008, se llevó a cabo su primer examen clínico anual con la participación de un equipo de médicos veterinarios y personal del Zoológico de Chapultepec, de la Sociedad Zoológica de San Diego, en presencia de funcionarios de Profepa, Ine, Usfws, entre otros.

Durante 2009, los dos cóndores de California del Zoológico de Chapultepec no presentaron problemas de salud, observándose clínicamente sanos. El personal del servicio médico veterinario practicó semestralmente exámenes coproparasitoscópicos en series de tres, resultando negativos en ambos casos. El siguiente examen clínico completo se realizó durante el otoño de 2010 por un equipo binacional de médicos del Zoológico de Chapultepec y del Zoológico de San Diego, con la participación del Ine y del Usfws.

4. Monitoreo de la reproducción en la SSPM 2008-2010

El monitoreo de la reproducción incluye la toma de datos del comportamiento reproductivo de las aves a través del monitoreo satelital y de las observaciones directas.

En abril de 2008 se presentó el segundo evento reproductivo en el grupo de cóndores, con la formación de la segunda pareja, la hembra Sb No. 284 y el macho Sb No. 269, y la puesta e incubación de un huevo fértil que logró un embrión de 250 gramos de peso, muy cercano al nacimiento.

En 2009 tuvo lugar el segundo evento reproductivo de la pareja formada por el macho Sb No. 269 y la hembra Sb No. 284, que constituyó el tercer evento reproductivo en la Sspm. El 30 de abril de 2009 nació el pollo que fue identificado en el Studbook con el No. 531 y fue nombrado "Inyaa" que significa "Sol" en la lengua local Kilíiwa. El pollo vivió seis meses, su sexo no fue determinado.

En 2010, la misma pareja tuvo un pollo que nació a finales de abril, con identificación Sb No. 555. El 29 de mayo de 2010 el pollo murió en el nido, después de haber sido vacunado contra el Virus del Oeste del Nilo.

Dado que los eventos reproductivos continuarían con mayor número de parejas, el Ine identificó la necesidad de diseñar un plan de manejo reproductivo que incluyera los procedimientos y los recursos para la localización de nidos y su monitoreo durante todo el ciclo reproductivo: puesta, incubación, nacimiento, crianza, crecimiento del pollo y primeros vuelos. El plan debería prever la necesidad de que algún huevo o pollo debiera ser removido del nido para, según el caso, terminar su incubación o crianza en condiciones controladas en cautiverio.

Para dar respuesta a estas necesidades, en 2009 el Ine encargó a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (Fmvz) de la Universidad Nacional Autónoma de México (Unam) elaborar un diseño de programa de manejo reproductivo que considerara las condiciones específicas del Proyecto de reintroducción del cóndor de California en la Sierra de San Pedro Mártir (Gual, 2009).

En octubre de 2009 se contaba con un "Diseño del programa de manejo reproductivo del cóndor de California (*Gymnogyps californianus*) en la Sierra de San Pedro Mártir, Baja California" (Gual, 2009). Este documento propone medidas de manejo tanto en cautiverio como en vida libre, para la incubación y la crianza en condiciones silvestres y controladas, respectivamente, la descripción de las instalaciones y el equipo necesario, así como el nivel de especialización y las habilidades específicas del personal que deberá estar a cargo.

Para su elaboración se recopiló información de campo directa, a través de visitas tanto a las áreas de reintroducción y anidación de los cóndores de California en la Sspm, como a las instalaciones de reproducción del cóndor de California en cautiverio en los zoológicos de San Diego y de Los Ángeles y de reproducción en vida libre en California, Eua.

El documento incluye información de los cóndores de California del Proyecto de reintroducción en la Sspm y de los dos ejemplares machos alojados en el Zoológico de Chapultepec. Asimismo, se incluyó información detallada sobre el diseño y necesidades para establecer un programa de manejo reproductivo en cautiverio de cóndores de California en México, al cual pretende apoyar la reintroducción de la especie en la Sspm a través de la colaboración de instituciones zoológicas interesadas y con la posibilidad de mantener y manejar a esta especie en cautiverio, incluyendo en primera instancia al Zoológico de Chapultepec que ya cuenta con dos ejemplares macho de esta especie.

Posteriormente, se desarrolló mediante la colaboración del Ine y de la Fmvz de la Unam el proyecto de Monitoreo de la Reproducción y Análisis de la Condición de Salud de los Cóndores de California (*Gymnogyps californianus*) Reintroducidos en la Sierra de San Pedro Mártir, Baja California, que incluyó aspectos puntuales de los diferentes eventos reproductivos de los ejemplares reintroducidos en la Sspm (Gual, 2010).

5. Continuación del monitoreo satelital de los cóndores reintroducidos en la Sspm

La Szsd envía diariamente al Ine la información del monitoreo satelital. El Ine incorpora esta información a las bases de datos, que son utilizadas para la elaboración de mapas, a partir de los cuales se visualizan en escala espacio temporal los desplazamientos de los cóndores de California reintroducidos en la Sspm.

6. Identificación de los factores de vulnerabilidad y amenaza para los cóndores de California en la Sierra de San Pedro Mártir

6.1 Intoxicación por plomo e ingestión de trozos de basura por los pollos

Las causas de mortalidad de cóndores de California prevalecen en el ambiente en todos los sitios de reintroducción, en particular existen dos problemas que han sido plenamente identificados: 1) el envenenamiento por plomo, el cual constituye la principal causa de mortalidad y morbilidad de esta especie en la Sspm y es un problema que debe ser estudiado y controlado a través de medidas preventivas. Una de las medidas preventivas más importantes es la prohibición del uso de balas de plomo en el área que habita el cóndor de California. 2) Ingestión de trozos de basura, ya que de acuerdo con los registros médicos y necropsias de los ejemplares de cóndor en la Sspm, se ha observado la ingestión de trozos de basura por los tres pollos nacidos; uno, en 2008, uno en 2009, y otro en 2010. Los efectos detrimentales de la ingestión de trozos de basura por pollos nacidos en el medio silvestre y alimentados por sus padres, hacen necesario que se realicen las acciones para evaluar el problema y establecer medidas preventivas tales como el control de la disposición de desechos sólidos en las áreas aledañas a la Sspm.

6.2 Envenenamiento

En la Sspm existe riesgo de envenenamiento, debido al uso de venenos para control de fauna en las unidades de producción agrícola aledañas a la sierra (Juan Vargas, *com. pers.*, 2009).

6.3 Ecoturismo

Actualmente, existe una moderada actividad ecoturística en el Pnsspm; si esta incrementa, habrá que tomar medidas estrictas para evitar un potencial aumento de presencia de basura, lo que representaría un aumento en el riesgo de ingestión de basura por los cóndores de California.

6.4 Colisión contra líneas eléctricas

Existe un proyecto de instalación de una línea eléctrica para proveer con esta forma de energía al Observatorio Astronómico Nacional. Si eventualmente se instalan cables de energía eléctrica en la Sspm, habrá un riesgo de colisión para los cóndores.

6.5 Incendios

Los incendios en la Sspm están sujetos a un régimen natural, en función de la presencia de inviernos húmedos y fríos, y veranos secos y calientes. El reciclaje de los nutrientes en ecosistemas con clima mediterráneo se realiza principalmente a través del fuego (Minnich 1983 y 1993 en Conanp, 2006).

En la Sspm, los incendios pueden tener un efecto de catástrofe para los cóndores de California. En 2003, un incendio puso en riesgo a los cóndores liberados; sin embargo, una respuesta oportuna del equipo de campo, del personal del Parque Nacional Sspm, de la brigada contra incendios y del personal del Observatorio Astronómico Nacional, logró poner a salvo a los cóndores que se encontraban en el aviario de aclimatación. Los cóndores que se encontraban libres tuvieron una respuesta óptima, volando a gran altura y alejándose del humo y las llamas. Ningún cóndor resultó herido o intoxicado por el humo (De la Cruz y Wallace, 2003).

7. Difusión del proyecto y educación ambiental a nivel local, estatal y nacional

7.1 En el Museo de las Aves de México

En 2009, el Museo de las Aves de México, en Saltillo, Coahuila, se sumó al esfuerzo por recuperar al cóndor de California a través de la custodia, taxidermia, construcción del diorama y exhibición, inaugurada el 18 de enero de 2010, de un ejemplar de cóndor de California. El espécimen fue donado por el Usfws a la Semarnat, en reconocimiento a la colaboración binacional para la recuperación del cóndor de California. La Semarnat lo dio en custodia al Museo de las Aves de México.

7.2 En el Zoológico de Chapultepec

La Dirección General de Zoológicos y Vida Silvestre de la Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal (Dgzvs) mantiene dos cóndores de California con fines de exhibición y difusión del programa; además, lleva a cabo en forma permanente un programa educativo del cóndor de California dirigido a niños y jóvenes. Durante 2009, seis millones de visitantes apreciaron a los cóndores de California del Zoológico de Chapultepec. En el mismo, a través de las exposiciones montadas en los Zoológicos de Chapultepec y Los Coyotes, 230 mil personas obtuvieron información sobre el estatus de esta especie, los factores responsables de la disminución de sus poblaciones y los esfuerzos de conservación realizados en México y en los Estados Unidos. Tres mil 841 niños y jóvenes en el Zoológico de Chapultepec y 785 niños y jóvenes en el Zoológico Los Coyotes participaron en pláticas y sesiones interactivas sobre esta especie.

8. Continuación de la construcción y equipamiento de la estación de campo

El manejo y el seguimiento intensivos del Proyecto de reintroducción del cóndor de California en la Sspm ha requerido tanto de la contratación de personal de campo que vive permanentemente en el sitio del proyecto, como de la instalación de infraestructura que entre 2002 y 2006 consistía de "campers" donde habitaban los biólogos y se resguardaba el material y el equipo de uso cotidiano, entre otros: antenas de telemetría, computadoras, radios, cámaras fotográficas, documentos impresos, equipo de captura, kit de medición de plomo, material médico y de laboratorio. Dados los resultados exitosos del proyecto durante esos años y la determinación de su continuidad por parte del Ine, la Conanp, la Szsd y el Usfws, en 2006 estas instancias definieron entre las acciones inmediatas a realizar en apoyo al proyecto, la construcción de una estación de campo del Proyecto de reintroducción del cóndor de California en el Parque Nacional Sspm, dentro del polígono denominado "subzona de preservación I (cóndor)" definida en el Programa de Conservación y Manejo del Parque Nacional Sspm (Conanp, 2006).

Como se mencionó en la descripción de la Fase IV, la construcción de la estación de campo inició en 2006. Dada la proximidad del invierno, aun cuando no estaba terminada la construcción de la estación, el equipo técnico de campo comenzó a habitarla a finales del otoño de 2009. A mediados de 2010, a pesar de que los biólogos han dirigido su construcción, es necesario finalizar la obra.

9. Fortalecimiento de la cooperación y coordinación binacional

Dado el carácter binacional del proyecto, un componente fundamental es el mantenimiento y fortalecimiento de la cooperación y la coordinación entre los países, a través de la vinculación, la comunicación, la capacitación, la difusión de los resultados de la colaboración y el intercambio de información entre las instituciones de los gobiernos de México y de Estados Unidos que dirigen el proyecto (Semarnat-Usfws), en el marco de sus respectivas políticas públicas, y sus colaboradores científicos y técnicos (Ine-Szsd).

El Proyecto de reintroducción del cóndor de California en la Sspm, ha sido reconocido por los titulares de la Semarnat y del Usfws como un proyecto modelo de colaboración binacional para la conservación de las especies de preocupación común. Este reconocimiento ha sido mencionado en el marco de las reuniones anuales del Comité Trilateral desde 2002 hasta 2010.

9.1 Donación a México de un ejemplar de cóndor de California, en reconocimiento a la colaboración binacional. 2009

El Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos (Usfws), donó a la Semarnat un ejemplar muerto de cóndor de California con identificación en el Global Studbook No. 325 y un ejemplar muerto de grulla blanca (*Grus americana*) con identificación en el Studbook No.1563. Los especímenes fueron donados en reconocimiento a los resultados exitosos de la colaboración binacional México-Estados Unidos para la conservación de las aves de América del Norte. El 18 de enero de 2010 se inauguró la exhibición del cóndor de California y la grulla blanca en el Museo de las Aves de México, en Saltillo, Coahuila. Los especímenes forman parte de su Programa de Educación Ambiental. El cóndor No. 325 era parte del grupo de cóndores de Baja California y voló libre de 2005 hasta noviembre de 2007, cuando presentó niveles tóxicos de plomo en sangre y fue necesario trasladarlo al Wild Animal Park de San Diego para recibir tratamiento. Durante la terapia el ejemplar murió y fue congelado para su posterior aprovechamiento científico y educativo (ver apartado 5 "Difusión del proyecto y educación ambiental a nivel local, estatal y nacional", en esta misma sección).

9.2. Vinculación, capacitación e intercambio de información entre las instituciones de México y de Estados Unidos a cargo del Programa de Recuperación del Cóndor de California

9.2.1 Vinculación técnica. Visita del equipo técnico de México a los sitios del Programa de Recuperación del Cóndor de California (California Condor Recovery Program, CCRP) en California

Organizada por el Usfws-Ccrp y el Ine, con la participación de: Szsd, Unam, United States Geological Survey (Usgs), Laz y Santa Bárbara Zoo, del 27 de agosto al 1 de septiembre de 2009, personal del Ine, de la Unam y del equipo de campo de la Sspm, realizaron una visita técnica a los sitios del Programa de Recuperación del Cóndor de California (California Condor Recovery Program, Ccrp) en California. Fueron visitadas las instalaciones donde se lleva a cabo el manejo y la investigación de la reproducción y la crianza en cautiverio, las que exhiben cóndores de California y cuentan con programas permanentes de difusión y educación ambiental, así como los sitios de manejo en vida libre Hopper Mountain y Bitter Creek. Se llevó a cabo una reunión de intercambio técnico en la oficina de Ventura, Ca, entre los visitantes de México y personal del Usfws-Ccrp y del Usgs, para fortalecer la colaboración binacional. Entre los resultados destaca que se estrecharon los vínculos entre las instancias gubernamentales de ambos países (Ine-Usfws-Ccrp), entre los equipos de campo de la Sspm, Hopper Mountain y Bitter Creek, así como entre investigadores de la Unam y del Usgs.

9.2.2 Capacitación e intercambio de información. Derivado de la visita técnica a los sitios del Ccrp en EUA, representantes del proyecto en México participaron por primera vez en dos reuniones de los equipos de especialidad de manejo en campo y de investigación del Equipo de Recuperación del Cóndor de California (California Condor Recovery Team, Ccrt)

El equipo de campo de la Sspm participó en la Reunión del Equipo de Manejo en Campo y en Cautiverio del Ccrt (Field Team Meeting-Ccrt). Zoológico de San Diego, 10 y 11 de diciembre de 2009.

Participación de un representante académico (Ine-Unam) en la Reunión del Equipo de Investigación del Ccrt. Universidad de California en Davis, 27 y 28 de enero de 2010.

9.2.3 Derivado de la visita técnica a los sitios del cóndor en California, organizada por personal de la Coordinación del Programa de Recuperación del Cóndor de California del Usfws, en Ventura, California, se reciben en el Ine diariamente los datos de ubicación de los cóndores de California de la Sspm

10. Fortalecimiento de la cooperación y coordinación interinstitucional en México

En este proyecto han participado, conjuntamente y dentro de la Semarnat, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp), la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa), la Dirección General de Vida Silvestre (Dgvs), la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), la Unidad Coordinadora de Asuntos Internacionales (Ucai), así como la Iniciativa para la Conservación de las Aves de Norteamérica (Ican); además de diversas instancias del Gobierno de Baja California, como la Secretaría de Protección al Ambiente y la Secretaría de Fomento Agropecuario (De la Cruz y Peters, 2007).

En 2007 se incorporó la Dirección General de Zoológicos y Vida Silvestre (Dgzvs) del Gobierno de la Ciudad de México a los esfuerzos para la recuperación del cóndor de California, en colaboración con el Ine. Posteriormente, en 2009 el Museo de las Aves de México se unió a los esfuerzos por difundir la recuperación del cóndor de California en Estados Unidos y en México.

Cuadro 10. Antecedentes de recuperación del cóndor de California en México

Año	Acción
1999	La Semarnat, a través del Ine, definió al Proyecto de Recuperación del Cóndor de California en México como federal y binacional para su ejecución en el marco del Programa Nacional de Recuperación de Especies Prioritarias.
2000	El Ine coordinó la participación de las instancias de la Semarnap involucradas (Dgvs, Profepa, Conanp, Conabio, Ucai) conforme a sus atribuciones.
	Colaboración binacional y coordinación entre instancias de la Semarnat, el Usfws y la Szsd.
2001	Elaboración del Plan de Acción para la Reintroducción del cóndor de California en la Sspm.
	Reuniones de información y coordinación con instancias del Estado de Baja California.
	Estudios ambientales para la reintroducción del cóndor de California (*Gymnogyps californianus*) a la Sierra de San Pedro Mártir, Baja California, México. (Ine-Cicese).
2002	Presentación del Plan de Acción para la Reintroducción de cóndores de California en la Sspm. al Comité Trilateral Canadá/México/Estados Unidos, para la Conservación y Manejo de la Vida Silvestre y los Ecosistemas.
	La Mesa Ejecutiva del Comité Trilateral Canadá/México/Estados Unidos, para la Conservación y Manejo de la Vida Silvestre y los Ecosistemas apoyó la realización del Proyecto de reintroducción del cóndor de California en la Sspm.
	Trámite y obtención de permisos para la importación de cóndores de California (Cites, Hoja de Requisitos Zoosanitarios, Hrz) y autorizaciones de Conanp para la construcción del aviario de aclimatación en la Sspm.
	Integración del Equipo Técnico de Campo en la Sspm..
	Construcción del aviario de aclimatación e instalación de campamento para los biólogos en la Sspm.
	Primera reintroducción de seis cóndores de California en la Sspm.
2003 2004	Continuación de las reintroducciones y ajuste del programa de manejo y monitoreo en función de un número creciente de cóndores de California.
2005	Obtención de financiamiento del Programa de Restauración y Compensación Ambiental administrado por la Conabio.
2006	Suscripción de un convenio de colaboración entre el Ine, la Conanp la Secretaría de Fomento Agropecuario del Estado de Baja California, la Secretaría de Protección al Ambiente del Estado de Baja California, el Cicese, la Szsd y el ejido El Bramadero (colindante con el Pnsspm), y como testigos de honor el titular de la Semarnat, el Director del Zoológico de Los Ángeles y el Director del Observatorio Astronómico Nacional (Oan) de la Unam.
2007	Arribaron dos cóndores de California en el Zoológico de Chapultepec donados por el Zoológico de San Diego, con fines de exhibición, educación ambiental y reproducción en cautiverio.
	Dio inicio la reproducción en vida libre de cóndores de California en la Sspm.
2009	Se publicó en el Dof el Programa de Conservación y Manejo del Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir.
	Donación a México de un ejemplar de cóndor de California para museo, en reconocimiento a la colaboración binacional. El ejemplar se exhibe en el Museo de las Aves de México, en Saltillo, Coahuila.
	Participación de México, por primera vez, en una reunión del grupo de manejo en vida libre y en cautiverio del Equipo de Recuperación del Cóndor de California.
2010	Participación de México, por primera vez, en una reunión del grupo de investigación del Equipo de Recuperación del Cóndor de California.

4. Colaboración institucional

Instituciones que dirigen el proyecto

- Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat)
    - Instituto Nacional de Ecología (Ine)
- Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos (Usfws)
    - Sociedad Zoológica de San Diego (Szsd)

Instituciones participantes de México

- Semarnat
    - Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp)
    - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio)
    - Dirección General de Vida Silvestre (Dgvs)
- Gobierno del Estado de Baja California
    - Secretaría de Fomento Agropecuario
    - Secretaría de Protección al Ambiente
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa)
    - Dirección General de Salud Animal
    - Programa de Salud Animal de la Delegación Estatal en Baja California
- Gobierno del Distrito Federal
    - Dirección General de Zoológicos y Vida Silvestre de la Secretaría de Medio Ambiente
- Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (Cicese)
- Universidad Nacional Autónoma de México (Unam)
    - Observatorio Astronómico Nacional (Oan)
    - Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
- Universidad Autónoma de Baja California (Uabc)

Instituciones participantes de los Estados Unidos de América

- The Zoological Society of San Diego
    - San Diego Zoo
    - San Diego Zoo's Wild Animal Park
    - Conservation and Research for Endangered Species (Cres)
- California Condor Recovery Team (Ccrt)
- Los Angeles Zoo

Organizaciones de la Sociedad Civil que apoyan el proyecto

- Museo de las Aves de México en Saltillo, Coahuila
- Costa Salvaje, A.C. (Wildcoast)
- En Favor de la Fauna, A. C.

OBJETIVOS

General

Contribuir con la recuperación del cóndor de California en México mediante su reintroducción, protección, manejo y conservación en la Sierra de San Pedro Mártir, y la protección de su hábitat, para lograr la supervivencia saludable de las aves reintroducidas y el establecimiento de una población autosustentable.

Específicos

- Continuar y enriquecer el Proyecto de Reintroducción del cóndor de California en la Sierra de San Pedro Mártir.
- Proteger áreas de hábitat crítico para la preservación del cóndor (alimentación, percha y descanso, dormideros y nidos).
- Mantener y fortalecer el programa de manejo intensivo de los cóndores reintroducidos, mediante los programas de alimentación y cuidado de la salud.
- Instrumentar el programa de manejo reproductivo y monitoreo de nidos de los cóndores de California reintroducidos en la Sierra de San Pedro Mártir.
- Dar continuidad al programa de monitoreo satelital de los cóndores de California reintroducidos para apoyar la toma de decisiones de manejo y de investigación.
- Generar información técnica y científica de la biología y la ecología del cóndor de California bajo las condiciones actuales de la población y del hábitat de esta ave, para aplicar eficientemente las acciones para su conservación.
- Estudiar los factores de vulnerabilidad y amenaza para los cóndores de California de la Sierra de San Pedro Mártir.
- Instrumentar medidas de prevención de la intoxicación por plomo y de la ingestión de basura por los pollos de cóndor de California en la Sierra de San Pedro Mártir.
- Fortalecer el Proyecto de reintroducción del cóndor de California en la SSPM a través de la instrumentación de un plan de crecimiento de recursos humanos y de mejora de infraestructura y equipo.


Luis Felipe Lozano

METAS GENERALES

- Mantener el hábitat y las poblaciones de cóndor de california con un buen estado de salud, que garantice su viabilidad en el largo plazo, mediante la disminución, control y prevención de disturbios y riesgos potenciales.

- Aumentar el tamaño de la población reintroducida de cóndor de California para lograr su establecimiento y autosustentabilidad en el largo plazo en la Sierra de San Pedro Mártir (SSPM).

- Mantener una población de cóndores de California, sana en vida libre en la SSPM.

- Contar con esquemas y programas de manejo que permitan proteger y conservar el hábitat de la especie en la Sierra de San Pedro Mártir y área de influencia.

- Operar programas de manejo para los cóndores de california reintroducidos, que permitan el establecimiento de una población saludable.

- Contar con información detallada sobre los desplazamientos de los cóndores liberados y el uso de su hábitat, para poyar el manejo de la población.

- Operar un programa de reproducción y crianza en cautiverio en México, que cuente con las medidas necesarias para el monitoreo del ciclo reproductivo de la especie y el seguimiento de las etapas de puesta, incubación, nacimiento, crianza y manejo en cautiverio en México.

- Restaurar las características físicas y biológicas de áreas que presenten pérdida de hábitat, derivada de procesos de cambio de usos de suelo, deforestación, erosión e incendios dentro del PNSSPM.

- Incrementar el conocimiento sobre la biología y ecología del cóndor de California, su proceso de establecimiento en la Sierra de San Pedro Mártir, la dinámica poblacional, tasa de sobrevivencia, reproducción, comportamiento, desarrollo, alimentación, estado de salud e interacciones con el hábitat, etc.

- Operar permanentemente el programa de monitoreo satelital del cóndor de California en la SSPM.

- Contar con un programa binacional de acciones prioritarias orientadas a la protección, manejo y recuperación del cóndor en México, para ser desarrolladas en el corto (2011 y 2012), mediano y largo plazos.

- Contar con la participación activa de instituciones académicas, organizaciones de la sociedad civil, los gobiernos municipales y el estatal de Baja California, empresarios y personas involucradas en acciones que deriven en la protección del cóndor de California y su hábitat en la SSPM.

- Contar con el financiamiento y colaboración interinstitucional y binacional para realizar las distintas actividades necesarias para el cumplimiento de las acciones del presente PACE.

- Contar con personal suficiente y el equipo necesario para llevar a cabo las actividades rutinarias de manejo y aquellas que se desarrollan en determinada época del año.



Luis Felipe Lozano

ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN (SUBPROGRAMAS)

1. PROTECCIÓN

El Subprograma de Protección se enfoca al establecimiento y aplicación de un programa permanente de inspección y vigilancia vinculado estrechamente con el Subprograma de Protección del Programa de Conservación y Manejo del Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir, así como a la creación del marco regulatorio necesario para la protección del cóndor de California y su hábitat en la SSPM y áreas aledañas.

Este programa se operará en coordinación con la PROFEPA y la Dirección del PNSSPM. Se buscará la participación de los tres niveles de gobierno y de la sociedad civil organizada.

I. Componente de protección del hábitat

Objetivos

General

Prevenir impactos y riesgos ambientales que amenacen el buen estado de conservación y salud de los cóndores de california y su hábitat en la SSPM y áreas aledañas.

Específicos

1. Reforzar e implementar mecanismos para la protección del hábitat del cóndor de California.
2. Proteger el hábitat crítico del cóndor de California para garantizar la disponibilidad de sitios adecuados de alimentación, percha y descanso (dormideros).
3. Reducir la transformación del hábitat natural en la Sierra de San Pedro Mártir.

Actividades

- Ejecutar proyectos de conservación de los recursos forestales en colaboración con la CONAFOR y el Gobierno del Estado dentro del PNSSPM y su área de influencia.
- Apoyar la implementación del subprograma de protección del Programa de Conservación y Manejo del Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir en coordinación con las instancias competentes.
- Realizar acciones para evitar y reducir los conflictos con infraestructura en las áreas de importancia del cóndor, en coordinación con las instancias competentes (P.E. CFE).

II. Componente de protección de la población

Objetivos

General

Prevenir impactos y riesgos ambientales que amenacen la salud y la sobrevivencia de los cóndores de California en la SSPM y áreas aledañas.

Específicos

1. Disminuir y promover la erradicación del uso de balas de plomo en Baja California, de manera particular en las áreas prioritarias para la conservación de la especie.
2. Evitar el disturbio en las áreas de ocurrencia del cóndor de California.
3. Evitar la presencia de desechos sólidos en las áreas de ocurrencia del cóndor de California.

Actividades

- Desarrollar acciones tendientes a promover el cumplimiento de las políticas, regulaciones, normatividad y lineamientos de protección del cóndor de California.
- Informar al público de Baja California acerca de los efectos del plomo en el ambiente y de su efecto tóxico en los cóndores de California, y otras especies.
- Elaborar e instalar la señalización informativa y restrictiva dentro de las áreas con ocurrencia de cóndor.

- Proporcionar a las autoridades competentes información técnica de la especie que ayude a la correcta toma de decisiones, respecto a su protección.

- Informar y educar a la población que visita el PNSSPM sobre el manejo adecuado de desechos, en particular a los usuarios de las subzonas de preservación I (Cóndor), Preservación III (Observatorio) y Uso Público, de acuerdo con la zonificación del PNSSPM establecida en el Programa de Conservación y Manejo del PNSSPM.

- Continuar y fortalecer el protocolo de revisión de alimento de los cóndores para garantizar que se encuentren libres de plomo.

- Realizar actividades de limpieza de basura en las áreas detectadas como sitios de alimentación del cóndor.

III. Componente de marco legal

Objetivo

General

Implementar el marco regulatorio necesario para la protección del cóndor de California y su hábitat en la SSPM y áreas aledañas.

Específico

Lograr que exista un manejo adecuado de desechos en las subzonas de preservación I (Cóndor), Preservación III (Observatorio) y Uso Público, de acuerdo con la zonificación del PNSSPM establecida en el Programa de Conservación y Manejo del PNSSPM.

Actividades

- Revisar y promover la aplicación de la legislación que incide directa o indirectamente en la protección y conservación del cóndor de California, el PNSSPM y su área de influencia.

- Difundir entre los diferentes sectores involucrados con la conservación, protección y restauración de las poblaciones de cóndor y su hábitat, las disposiciones legales vigentes en materia ambiental.

- Contribuir y promover la ejecución del Programa de Conservación y Manejo del PNSSPM.

IV. Componente de inspección y vigilancia

Objetivo general

Garantizar la aplicación de la normatividad y los instrumentos legales para la conservación del cóndor de California y su hábitat en la SSPM y en áreas aledañas.

Actividades

- Promover estrategias específicas de inspección y vigilancia, en función de mapas de riesgo desarrollados con énfasis en las áreas prioritarias y críticas para la especie.

- Colaborar con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, en la detección de envenenamiento de animales en las áreas aledañas a la SSPM.

- Colaborar con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en la capacitación de los inspectores federales y redes de vigilancia comunitarias en la protección del PNSSPM y su área de influencia.

- Reforzar las actividades de inspección y vigilancia con el Gobierno del Estado de Baja California y de los municipios de Ensenada y de Mexicali.

- Promover entre la sociedad en general la detección y denuncia pública de la caza o envenenamiento accidental de cóndores.

- Informar a la sociedad acerca de las consecuencias legales de los ilícitos ambientales.

- Eliminar actividades de caza furtiva en el PNSSPM y promover que en la zona de influencia se elimine el uso de balas de plomo.

2. MANEJO

I. Componente de manejo de hábitat

Objetivo general

Desarrollar e implementar esquemas de manejo de hábitat del cóndor en las áreas de distribución actual y potencial de la especie.

Actividades

Promover y gestionar programas de conservación de hábitat en colaboración con la Comisión Nacional Forestal (Conafor) para áreas con hábitat de cóndor.

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

Establecer programas de ordenamiento y coordinación de las actividades agrícolas y ganaderas consideradas como hábitat de importancia del cóndor.

Promover la recuperación del hábitat mediante la promoción de programas que fomenten en la sociedad el interés sobre el cóndor (presentación de ejemplares vivos, visitas guiadas a su hábitat, turismo de naturaleza en áreas protegidas, etc.).

II. Componente de reintroducción

El manejo del cóndor de California en la Sspm consiste en la reintroducción de ejemplares y su cuidado y monitoreo intensivos y de largo plazo. Los recién llegados provienen de los zoológicos de Los Ángeles y de San Diego. Una vez trasladados a la Sspm, los primeros cuidados se proveen en el aviario de aclimatación y cuarentena, donde los cóndores son observados para conocer su conducta y su aptitud para ser liberados. Una vez cumplido el tiempo de aclimatación y cuarentena, los cóndores son liberados.

Los primeros ejemplares reintroducidos se han reproducido en vida libre. Para el manejo de la reproducción se requiere de equipo y personal especializado, así como de protocolos de manejo y monitoreo de nidos, huevos y pollos, que es necesario elaborar para las condiciones particulares de la Sspm.

Objetivos

General

Continuar las reintroducciones de cóndores de California en la Sspm, así como el manejo y el monitoreo intensivos de las aves durante la etapa de preliberación en el aviario de aclimatación.

Específicos

1. Reintroducir al menos ocho ejemplares de cóndor de California en la Sierra de San Pedro Mártir en el periodo 2011-2012.

2. Contar con la capacidad de gestión para el traslado efectivo de los cóndores de California que serán reintroducidos.

3. Contar en campo con la capacidad de recursos humanos, de equipo y materiales, además de la infraestructura necesaria, para el cuidado y observación diaria de los ejemplares de cóndor de California en etapa de preliberación en el aviario de aclimatación.

4. Proporcionar una respuesta rápida frente a una posible situación de emergencia durante la etapa de aclimatación en el aviario.

5. Conocer el estado de salud de cada ejemplar antes de su liberación.

Actividades

- Participar en la determinación de los ejemplares que serán reintroducidos en la Sspm.

- Llevar a cabo las gestiones necesarias para el traslado de ejemplares desde el zoológico donde fueron criados al aviario de aclimatación en la Sspm.

- Adquirir el equipo de campo necesario para solventar las necesidades de trabajo así como garantizar la disponibilidad de personal encargado del cuidado de los cóndores cautivos.

- Observar 24 horas al día a los cóndores desde la caseta de observación del aviario, desde su llegada hasta su liberación.

- Registrar el comportamiento de cada ejemplar así como la interacción de cada uno con el resto de los individuos del grupo cautivo, incluido el uso que las aves dan al aviario de aclimatación.

- Registrar la interacción de cada ejemplar con el cóndor mentor.

- Registrar el peso de cada ave cada vez que una se pose en la báscula colocada dentro del aviario.

- Observar y registrar el comportamiento durante la alimentación, de cada ave y en interacción con el grupo, que incluya: cantidad de alimento proporcionado e ingerido, especie de la que proviene la carroña, frecuencia y horario de alimentación, cantidad de agua proporcionada y consumida, así como frecuencia de consumo.

- Llevar a cabo los exámenes del estado de salud tanto los exigidos por Sagarpa para levantar la cuarentena, como para conocer la condición de cada ejemplar antes de ser liberado.

- Colocar a las aves trasmisores satelitales y de radio, uno en cada ala, previamente a la liberación.

III. Componente de manejo en vida libre

Objetivos

General

Llevar a cabo un programa de manejo eficiente de los cóndores de California liberados al medio silvestre de la Sspm, basado en el programa de alimentación suplementaria, cuidado de la salud y monitoreo satelital de los desplazamientos diarios de las aves, para lograr el establecimiento en el largo plazo de una población autosustentable.

Específicos

1. Contar con los recursos humanos, de equipo y materiales, en campo para proveer cuidado y observación diaria de los ejemplares libres de cóndor de California reintroducidos en la Sspm.

2. Contar con un programa de cuidado de la salud de los cóndores liberados en la Sspm.

3. Llevar a cabo el monitoreo satelital del grupo de cóndores reintroducidos para apoyar el manejo de la población y la investigación.

4. Dar seguimiento a la conducta individual y de grupo de los cóndores reintroducidos.

5. Instrumentar las medidas de manejo propuestas en el "Diseño de programa de manejo reproductivo del cóndor de California en la Sspm" elaborado en colaboración por el Ine y la Fmvz de la Unam (Gual, 2009).

6. Dar seguimiento a los procesos reproductivos de las parejas de cóndores de California de la Sspm para proveer un manejo adecuado y lograr la incubación, el nacimiento y la sobrevivencia de los pollos.

7. Diseñar e implementar un programa de monitoreo de nidos y, de ser necesario, de remoción de huevos y pollos para incubación o crianza artificial en cautiverio.

8. Construir o dar mantenimiento, según el caso, la infraestructura para el manejo de aves en campo (aviarios de aclimatación, cuarentena, liberación, aislamiento y/o de uso mixto).

9. Garantizar el mantenimiento o reemplazo del material y el equipo de campo necesario para el cuidado y el monitoreo de los cóndores de California reintroducidos, de huevos y pollos que nazcan en la Sspm.

Actividades

- Dar el mantenimiento o reemplazar el material y el equipo de campo necesario para el cuidado y el monitoreo de los cóndores de California reintroducidos, de huevos y pollos que nazcan en la Sspm.
- Reintroducir ejemplares de cóndor de California en la Sierra de San Pedro Mártir.
- Proporcionar cuidado diario de los ejemplares de cóndor de California reintroducidos en la Sspm.
- Proveer a los cóndores alimento de buena calidad y en la medida de lo posible, libre de plomo.
- Llevar a cabo un programa de crianza de conejos y cabras para proveer alimento a los cóndores.
- Incluir la suplementación alimenticia con hueso triturado.
- Fomentar entre los ganaderos de la región la donación de animales de ganado (vacuno y equino) muertos por accidentes y que pudieran ser usados como alimento suplementario para los cóndores.
- Cuidar y monitorear el estado de salud de los cóndores liberados en la Sspm.
- Continuar el monitoreo satelital del grupo de cóndores reintroducidos para apoyar el manejo de la población y la investigación.
- Dar seguimiento a la conducta individual y de las interacciones sociales dentro del grupo de cóndores reintroducidos, así como las interacciones con otras especies.
- Establecer aviarios de aislamiento para el cuidado de animales enfermos y/o de reproducción en una zona cercana al área de liberación en la Sspm.
- Establecer un programa de vacunación contra el Virus del Oeste del Nilo (Von) en adultos y crías.
- Generar los protocolos necesarios para apoyar las diferentes actividades relacionadas con los diversos aspectos del manejo del cóndor de California en la Sspm.
- Elaborar un manual de procedimientos de manejo de ejemplares que se encuentran en cautiverio y en entrenamiento para su posterior liberación.
- Elaborar un manual de rescate de ejemplares de vida libre que han sufrido algún percance y requieren atención.
- Dar continuidad a la integración de la base de datos de las posiciones georeferenciadas de los cóndores de California.
- Dar continuidad al análisis de las posiciones georeferenciadas, los movimientos y los rangos de vuelo de los cóndores de California para la toma de decisiones de manejo y para realizar investigación.
- Dar continuidad a la elaboración de mapas digitales que representen, en escalas espacial y temporal, las posiciones, los movimientos y los rangos de vuelo de los cóndores de California en la Sspm.
- Integrar los datos de posición georeferenciada para generar los mapas digitales de los sitios de anidación del cóndor de California en la Sspm, identificando los componentes del hábitat que caracterizan estos sitios de acuerdo con la latitud-longitud, topografía y accesibilidad.

- Establecer las formas de colaboración para el intercambio de información de las geo posiciones de los cóndores en las áreas de reintroducción en California, Arizona y Baja California, para la toma de decisiones de manejo e investigación.

- Dar a conocer entre el personal directamente involucrado en el proyecto el "Diseño del programa de manejo reproductivo del cóndor de California en la Sspm" elaborado en colaboración por el Ine y la Fmvz de la Unam (Gual, 2009), que incluye las instalaciones, el equipo y el nivel de especialización y habilidades específicas del personal a cargo, con el objeto de obtener crías en cautiverio viables para su liberación en la Sspm.

- Establecer un programa de vigilancia y monitoreo de nidos que incluya protocolos de manejo de nidos, huevos y pollos, así como de rescate de huevos y crías que caen del nido.

IV. Componente de reproducción y crianza en cautiverio

Objetivo

Iniciar la etapa de reproducción y crianza en cautiverio en México para reintroducir en la Sspm un mayor número de individuos jóvenes cada año y alcanzar la meta de una población establecida en menos tiempo.

Actividades

- Generar acuerdos entre los zoológicos de San Diego y Los Ángeles, con zoológicos de México que cuenten con las condiciones e instalaciones necesarias para desarrollar un programa de reproducción y crianza en cautiverio.

- Instalar la infraestructura necesaria para iniciar un programa de reproducción y crianza en la Sspm.

- Diseñar el programa de reproducción y crianza del Zoológico de Chapultepec en colaboración con el Zoológico de San Diego y con instituciones y personas expertas en la conservación de la especie.

-

3. RESTAURACIÓN

I. Componente de restauración de hábitat y ecosistemas

Objetivo general

Restaurar áreas perturbadas que sean de importancia para la conservación del cóndor de California dentro del PNSSPM, su área de influencia y zonas aledañas utilizadas por los mismos.

Actividades

- Identificar y restaurar las áreas críticas para la conservación del cóndor que así lo requieran.
- Elaborar un programa de saneamiento del hábitat del cóndor, con énfasis en la eliminación de desechos a cielo abierto y de sustancias tóxicas.
- Colaborar con la instrumentación del Subprograma de Restauración del Programa de Conservación y Manejo del Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir.
- Colaborar con la estrategia de conservación de agua y suelo del Subprograma de Restauración del Programa de Conservación y Manejo del Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir.

II. Componente de mitigación y prevención de impactos

Objetivos

1. Reducir el impacto de las actividades ganaderas y agrícolas en el ecosistema de la SSPM.
2. Proteger las cuencas hidrológicas, manantiales y mantos acuíferos.
3. Evitar y/o reducir el posible impacto de las líneas de distribución de energía eléctrica y parques eólicos en la zona de influencia del proyecto de reintroducción de cóndor de california.

Actividades

- Evaluar periódicamente el impacto de los principales factores de riesgo para los cóndores de California.
- Establecer estrategias que permitan la continuidad de las acciones de protección, conservación y prevención de impactos al ambiente dentro del hábitat del cóndor de California en la Sierra de San Pedro Mártir.
- Establecer una campaña para eliminar la presencia de basura en el PNSSPM.
- Establecer una campaña de manejo adecuado de desechos en el área de influencia del PNSSPM.
- Establecer una campaña dirigida a la eliminación del uso de balas de plomo en Baja California.
- En coordinación con las autoridades competentes, implementar acciones preventivas y correctivas para evitar los impactos ambientales de líneas de distribución de energía eléctrica y parques eólicos dentro del área de distribución del cóndor de California en San Pedro Mártir.



Luis Felipe Lozano

4. CONOCIMIENTO

Objetivo general

Generar conocimiento de la biología, ecología y comportamiento de los cóndores de California reintroducidos, bajo condiciones de manejo intensivo, así como de la ecología de su hábitat y los requerimientos que los cóndores tienen del mismo en la Sspm.

I. Componente de áreas prioritarias

Objetivo

Generar información sobre los movimientos y el uso del hábitat de los cóndores de California en la Sspm y áreas aledañas, mediante técnicas de transmisión satelital, para enfocar correctamente los esfuerzos de manejo, protección, recuperación y conservación de esta especie y su hábitat.

Actividades

- Obtener, de manera sistematizada, los datos de localización diaria de cada ejemplar mediante las señales de sus transmisores satelitales.
- Representar temporal y espacialmente el uso del hábitat de los cóndores de California reintroducidos en la Sierra de San Pedro Mártir, en particular de las parejas reproductivas.
- Desarrollar una herramienta operativa para visualizar, vía portal de internet en Google maps como base cartográfica, la ubicación y los patrones espaciales de movimientos de los cóndores reintroducidos en la Sspm equipados con Gps y transmisores satelitales.
- Generar la cartografía en formato electrónico en Google maps que represente la ubicación y los movimientos de cada uno de los cóndores de California reintroducidos en la Sierra de San Pedro Mártir.
- Identificar las áreas prioritarias (actuales y potenciales) con base en las preferencias de uso del hábitat por los cóndores y con énfasis en los sitios de anidación.

II. Componente de investigación científica

Objetivo

Identificar líneas de investigación científica y diseñar proyectos y estudios que profundicen en la biología y la ecología del cóndor de California en su proceso de establecimiento en la Sierra de San Pedro Mártir, tales como la dinámica de la población, tasa de sobrevivencia, reproducción, comportamiento, desarrollo, alimentación, estado de salud e interacciones con el hábitat, entre otros.

Actividades

- Identificar las necesidades de conocimiento de los componentes del ecosistema de la Sspm y sus interacciones.
- Profundizar el estudio de la ecología de la Sspm con énfasis en la dinámica de las cuencas hídricas y del suelo.
- Estudiar el nivel de contaminación, de impacto y de reducción del hábitat en la Sspm y su área de influencia.
- Identificar y estudiar áreas de hábitat potencial para reintroducciones.
- Identificar y evaluar los principales factores de amenaza para la población de cóndores de California.

- Evaluar el nivel de plomo presente en el ambiente de la Sspm.

- Evaluar el nivel de uso de balas de plomo en cacería en la Sspm y en áreas utilizadas por los cóndores para perchar, alimentarse o anidar.

- Evaluar los impactos de las actividades productivas realizadas en áreas aledañas al Pnsspm sobre el hábitat y la especie.

- Evaluar el estado de las poblaciones de herbívoros y depredadores en la Sspm y en áreas aledañas.

- Realizar estudios sobre las posibles correlaciones entre variables biológicas, genéticas y etológicas y las aptitudes de los ejemplares reintroducidos para sobrevivir.

- Determinar los riesgos de impactos sobre los cóndores de California por efectos de pesticidas, venenos y otros tóxicos utilizados en las áreas aledañas a la Sspm.

- Estudiar la asociación entre variables meteorológicas y los vuelos de los cóndores (dirección, distancia y altura).

III. Componente de monitoreo biológico

Objetivo

Dar seguimiento al proceso de establecimiento del cóndor de California en la Sspm.

Actividades

- Dar seguimiento al estado de salud de los cóndores de California reintroducidos.

- Dar seguimiento a los desplazamientos y al uso del hábitat de cada cóndor mediante el monitoreo satelital intensivo, para determinar patrones de grupo y de cada individuo

- Dar seguimiento al comportamiento de cada cóndor y a sus interacciones intraespecíficas e interespecíficas.

- Dar seguimiento a la actividad reproductiva.

5. CULTURA

Objetivo general

Informar, influir y educar a diversos sectores de la sociedad acerca de la biodiversidad y los sistemas ecológicos utilizando como ejemplo al cóndor de California y a la Sspm.

I. Componente de educación ambiental

Objetivo

Diseñar y desarrollar programas de educación ambiental utilizando al cóndor de California y a la Sspm como casos de recuperación de especies en riesgo y preservación de ecosistemas, para aumentar el conocimiento y la valoración de la biodiversidad y de los servicios ambientales de los ecosistemas.

Actividades

- Identificar a los sectores que inciden directamente en las poblaciones de cóndor y su hábitat, para aplicar estrategias de educación ambiental.
- Diseñar y desarrollar programas de educación ambiental dirigidos a los habitantes aledaños a la Sspm, al público que visita el Zoológico de Chapultepec y el Museo de las Aves de México, utilizando al cóndor de California y a la SSPM como emblemas de la conservación de especies y ecosistemas para aumentar el conocimiento y la valoración de la biodiversidad.
- Diseñar e instrumentar campañas de educación ambiental formal y no formal, dirigidas a los habitantes aledaños a la Sspm, para que tomen decisiones orientadas a la protección del hábitat del cóndor de California; en particular, a través de la eliminación del uso de balas de plomo, la eliminación del uso de venenos en sus prácticas de control de fauna en sus sistemas de producción agrícola, y la adecuada disposición de desechos.
- Identificar y establecer las prioridades, enfoques y métodos de educación ambiental necesarios para fomentar la conservación del cóndor y del ecosistema del Pnsspm y el entendimiento de su problemática en la población mexicana.
- Construir una base de datos en la que se incluyan personas, instituciones, organizaciones y grupos de interés e instalaciones que puedan incidir y apoyar en las actividades de educación ambiental, investigación, manejo, protección, conservación, recuperación y difusión sobre la biología y problemática de la especie y su hábitat.

II. Componente de comunicación y difusión

Objetivo

Instrumentar campañas de difusión de la problemática y de los esfuerzos para la recuperación del cóndor de California y la conservación de la Sspm, orientadas al fomento de la valoración de la biodiversidad.

Actividades

- Difundir el proyecto a nivel local, estatal y nacional para fomentar la valoración de la recuperación y la conservación del cóndor de California y del ecosistema de la Sspm.
- Generar material de difusión impreso y/o electrónico con información que promueva la conservación de la especie y su hábitat e informe sobre las acciones realizadas para su conservación.
- Poner a disposición de las instituciones involucradas materiales de difusión y garantizar el abasto de los mismos.
- Difundir la importancia del papel de la sociedad en las tareas de protección, conservación y recuperación del cóndor de California y del ecosistema de la Sspm.
- Llevar a cabo campañas de concienciación en los zoológicos que sean parte del Programa de Reproducción del Cóndor de California en Cautiverio.

- Diseñar y producir los materiales audiovisuales necesarios para las diversas campañas.

- Destacar mediante conferencias dirigidas a organizaciones, instituciones y sociedad civil la importancia de la reintroducción del cóndor de California y el papel que desempeña dentro del ecosistema.

- Establecer sinergias técnicas y financieras con los diversos medios de comunicación para el desarrollo de materiales y su difusión.

- Crear y actualizar constantemente una página en internet de difusión sobre la especie dirigida al público en general.

- Fortalecer la comunicación con los habitantes aledaños a la Sspm para que participen en la protección del hábitat del cóndor de California, en particular a través de la eliminación del uso de balas de plomo, la eliminación del uso de venenos en sus prácticas de control de fauna en sus sistemas de producción agrícola, y la adecuada disposición de desechos.

III. Componente de capacitación social

Objetivo

Habilitar a los diversos sectores y actores con incidencia en la reintroducción, manejo en vida libre y en cautiverio, protección y conservación del cóndor de California y su hábitat, para que, en sus ámbitos de acción, colaboren de manera más informada y capacitada en dichas actividades.

Actividades

- Capacitar a personal de la Conanp y del Gobierno de Baja California a cargo del Pnsspm en la identificación de cóndores y sus nidos y en los procedimientos de monitoreo en sitios con ocurrencia de la especie.

- Capacitar a personal y voluntarios de la Dgzvs de la Ciudad de México y del Museo de las Aves de México, en la problemática del cóndor de California y los esfuerzos para su recuperación en Estados Unidos y en México, para que estén en mejores condiciones para proporcionar información al público visitante.

- Proporcionar capacitación a profesores y educadores ambientales sobre la biología del cóndor, su hábitat, su problemática y las acciones para su conservación.

- Dar continuidad y fortalecer el programa de educación ambiental formal, no formal e informal del Proyecto de Reintroducción del Cóndor de California en la Sierra de San Pedro Mártir.

- Diseñar e implementar talleres comunitarios, en coordinación con otras instancias gubernamentales y ONG, en las áreas aledañas a la Sspm.

6. GESTIÓN

Dado el carácter binacional del proyecto de reintroducción del cóndor de California en la SSPM, la gestión se lleva a cabo en colaboración entre las instituciones de Estados Unidos y de México, para planificar y ejecutar las actividades necesarias para el desarrollo del proyecto. La gestión del proyecto incluye la administración de los recursos humanos, técnicos, financieros y de infraestructura, así como la procuración de recursos financieros alternativos y la coordinación interinstitucional.

Objetivo general

Administrar y operar eficientemente el proyecto de reintroducción del cóndor de California en la SSPM.

I. Componente de actores involucrados

Objetivo

Coordinar eficientemente la participación de las instituciones que dirigen el proyecto y las que lo apoyan, en función de sus respectivas competencias y capacidades, para alcanzar los objetivos de este Programa

Actividades

- Mantener, ampliar y/o fortalecer, según sea el caso, los acuerdos interinstitucionales y binacionales.
- Fortalecer la cooperación y coordinación interinstitucional en México para incidir en los instrumentos de política pública de recuperación y conservación del cóndor de California en México.
- Identificar a todos los miembros del grupo de trabajo que realizan acciones de investigación, manejo, protección, conservación y recuperación del cóndor de California.
- Realizar las gestiones y acuerdos necesarios para que personal de México, forme parte activa del Equipo de Recuperación del Cóndor de California (CCRT) y del equipo de investigación coordinado por el USFWS.
- Realizar las gestiones y acuerdos necesarios para integrar (como miembros permanentes) al equipo técnico de campo del Proyecto de Reintroducción del Cóndor de California en la Sierra de San Pedro Mártir al Equipo de Manejo en Vida Libre y en Cautiverio del CCRT.
- Formar parte del equipo de investigación del CCRT.
- Conformar el Grupo de Expertos de Cóndor de California de México y Estados Unidos.
- Crear sinergias en las acciones de investigación, manejo, protección, conservación y recuperación de la especie.
- Establecer una agenda de reuniones periódicas para la evaluación y seguimiento del PACE, con la participación del Grupo de Expertos de Cóndor de California de México y Estados Unidos.
- Establecer un mecanismo de comunicación continua entre los integrantes del Grupo de Expertos de Cóndor de California de México.
- Construir una estrategia de financiamiento para ejecución de las actividades de este Programa, que involucre la participación del sector gubernamental, de la sociedad en general y de la iniciativa privada a través de convenios, contratos y donaciones en apoyos técnicos, monetarios y en especie.
- 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.
- Establecer redes con otros grupos de trabajo que desarrollan proyectos de conservación de especies que se distribuyen en la SSPM, a fin de incorporar sus actividades en un enfoque de conservación de ecosistemas.
- Incorporar a profesionales clave al Equipo de Recuperación del Cóndor de California y a cada uno de sus grupos de especialidad; en particular, al grupo de manejo en vida libre y en cautiverio, así como al de investigación.

II. Componente de programación

Objetivo

Programar las actividades y estrategias a realizar para lograr el éxito del presente Programa de Acción para la Conservación del Cóndor de California.

Actividades

- Construir una matriz de actividades y estrategias, con tiempo definido para su desarrollo y responsables de llevarlas a cabo, para alcanzar las metas y objetivos planteados en este Pace.

- Identificar y programar las necesidades financieras de las diversas actividades y estrategias e identificar fuentes de financiamiento.

III. Componente de evaluación y seguimiento

Objetivo

Garantizar el alcance en tiempo y forma de los objetivos y metas de este Programa, mediante la evaluación durante la operación y adaptación en función de los resultados obtenidos.

Actividades

- Establecer tiempos de ejecución para cada acción, así como los responsables de su ejecución.

- Establecer reuniones periódicas con los actores involucrados para la evaluación y actualización de las acciones de conservación de la especie.

- Evaluar los avances del Programa y realizar las actualizaciones correspondientes a corto, mediano y largo plazos.

- Construir mecanismos de difusión de los resultados parciales y finales de los diversos estudios, estrategias y acciones, 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.

INDICADORES DE ÉXITO

Objetivo 1	Prevenir impactos y riesgos ambientales que amenacen el buen estado de conservación y de salud de los cóndores de California y su hábitat en la SSPM y áreas aledañas.
Descripción	La prevención, control y disminución de riesgos potenciales que afecten a las poblaciones del cóndor de California y su hábitat, apoyará la conservación y permanencia de la especie e influirá en el establecimiento de una población de cóndor saludable.
Metas	Mantener el hábitat y las poblaciones de cóndor de California con un buen estado de salud, que garanticen su viabilidad en el largo plazo, mediante la disminución, control y prevención de disturbios y riesgos potenciales.
Indicadores	Reducción gradual del número de ilícitos documentados por la administración del PNSSPM, dentro de la subzona de preservación I (Cóndor). (50 por ciento menos en tres años). Reducción gradual de los casos de intoxicaciones por plomo y otras causas de morbilidad y mortalidad en los cóndores (50 por ciento de morbilidad y mortalidad en cinco años).
Objetivo 2	Desarrollar e implementar esquemas de manejo de hábitat del cóndor de California en las áreas de distribución actual y potencial de la especie.
Descripción	El manejo del hábitat, permitirá proteger y conservar áreas de hábitat crítico para la preservación del cóndor (alimentación, percha y descanso, dormideros y nidos), a través de la implementación de acciones concretas identificadas como necesarias para estos fines.
Metas	Contar con esquemas y programas de manejo que permitan proteger y conservar el hábitat de la especie en la Sierra de San Pedro Mártir y área de influencia.
Indicadores	Número de proyectos para el fomento y/o implementación de programas de conservación y/o diversificación productiva y pago por servicios ambientales implementados dentro del PNSSPM y su área de influencia.
Objetivo 3	Continuar las reintroducciones de cóndores de California en la SSPM, así como el manejo y el monitoreo intensivos de las aves durante la etapa de preliberación en el aviario de aclimatación.
Descripción	La reintroducción de ejemplares de vida silvestre, fortalecerá a la población que actualmente se encuentra en vida libre en el PNSSPM y permitirá tener una mayor diversidad genética de la misma. Su manejo y monitoreo apoyará en la evaluación física y conductual de los ejemplares y en la toma de decisiones oportunas ante posibles emergencias.
Metas	Aumentar el tamaño de la población reintroducida de cóndor de California para lograr su establecimiento y autosustentabilidad en el largo plazo en la Sierra de San Pedro Mártir. Mantener una población de cóndores sana en vida libre en la Sierra de San Pedro Mártir.
Indicadores	Reintroducción de ocho ejemplares de cóndor de California en el corto plazo, (2012), 12 al mediano plazo (2015) y 40 a largo plazo (2025).

Objetivo 4	Llevar a cabo un programa de manejo eficiente de los cóndores de California liberados al medio silvestre de la SSPM, basado en el programa de alimentación suplementaria, cuidado de la salud y monitoreo satelital de los desplazamientos diarios de las aves, para lograr el establecimiento en el largo plazo de una población autosustentable.
Descripción	El manejo y monitoreo de los ejemplares de cóndor que han sido liberados al medio silvestre, apoyará los esfuerzos para establecer una población sana en la SSPM, garantizando su adecuada alimentación y el buen estado de salud.
Metas	Operar programas de manejo para los cóndores de California reintroducidos, que permitan el establecimiento de una población saludable. Contar con información detallada sobre los desplazamientos de los cóndores liberados y el uso de su hábitat, para apoyar el manejo de la población.
Indicadores	Incremento en la población de cóndor de California en vida libre, 30 al 2012, 40 al 2015 y 80 al 2025. Incremento de sitios de anidación de los cóndores.
Objetivo 5	Iniciar la etapa de reproducción y crianza en cautiverio en México para reintroducir en la SSPM un mayor número de individuos jóvenes cada año y alcanzar la meta de una población establecida en menos tiempo.
Descripción	La reproducción y crianza en cautiverio de ejemplares de cóndor de California en México, permitirá contar con individuos nuevos que puedan ser incorporados a la población silvestre, fortaleciendo el programa de reintroducción y contribuyendo a alcanzar las metas establecidas en el Programa.
Metas	Operar un programa de reproducción y crianza en cautiverio en México, que cuente con las medidas necesarias para el monitoreo del ciclo reproductivo de la especie y el seguimiento de las etapas de puesta, incubación, nacimiento, crianza, crecimiento del pollo y primeros vuelos.
Indicadores	Desarrollo e implementación de un programa de reproducción, manejo y crianza en cautiverio de cóndores de California en el mediano plazo. Número de ejemplares que se encuentren bajo crianza y manejo en cautiverio en México.
Objetivo 6	Restaurar áreas perturbadas que sean de importancia para la conservación del cóndor de California dentro del PNSSPM, su área de influencia y zonas aledañas utilizadas por los mismos.
Descripción	La restauración, recuperación y/o rehabilitación de sitios que se consideren críticos para la conservación del cóndor, permite disminuir los impactos generados en el ecosistema por los factores antropogénicos y naturales.
Metas	Restaurar las características físicas y biológicas de áreas que presenten pérdida de hábitat, derivada de procesos de cambio de usos de suelo, deforestación, erosión e incendios dentro del Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir.
Indicadores	Disminución gradual dentro de la subzona de preservación I (Cóndor) del PNSSPM, de áreas degradadas por procesos antropogénicos y naturales.

Objetivo 7	Generar conocimiento de la biología, ecología y comportamiento de los cóndores de California reintroducidos, bajo condiciones de manejo intensivo, así como de la ecología de su hábitat y los requerimientos que los cóndores tienen del mismo en la Sspm.
Descripción	El desarrollo de investigaciones permitirá tener un mayor conocimiento sobre las poblaciones de cóndor en la Sspm y apoyará en la toma de decisiones así como en la implementación de estrategias que deriven en la conservación de la especie y su hábitat.
Metas	Incrementar el conocimiento sobre la biología y ecología del cóndor de California, su proceso de establecimiento en la Sierra de San Pedro Mártir, la dinámica de la población, tasa de sobrevivencia, reproducción, comportamiento, desarrollo, alimentación, estado de salud e interacciones con el hábitat, etc. Operar permanentemente el programa de monitoreo satelital del cóndor de California en la Sspm
Indicadores	Número de investigaciones realizadas o en proceso, implementadas dentro del marco del Pace: Cóndor de California. Contar con los registros de movimientos de los cóndores de cuando menos el 90 por ciento del total de días del año.
Objetivo 8	Informar, influir y educar a diversos sectores de la sociedad acerca de la biodiversidad y los sistemas ecológicos utilizando como ejemplo al cóndor de California y a la Sspm.
Descripción	La implementación de programas de educación ambiental, capacitación y difusión, ayudará a difundir entre la sociedad la importancia de conservar a la especie y su hábitat.
Metas	Contar con la participación activa de instituciones académicas, organizaciones de la sociedad civil, los gobiernos municipales y el estatal de Baja California, empresarios y personas involucradas en acciones que deriven en la protección del cóndor de California y su hábitat en la Sspm.
Indicadores	Realizar al menos una actividad anual de difusión y/o capacitación sobre la conservación de la especie,. Número de materiales de difusión emitidos para informar sobre la situación de riesgo que enfrentan el cóndor y su hábitat, y las actividades que se efectúan a favor de su recuperación.
Objetivo 9	Administrar y operar eficientemente el Proyecto de Reintroducción del Cóndor de California en la Sspm.
Descripción	La Administración incluye los rubros financieros, materiales y humanos, los cuales son esenciales para operar adecuadamente el Proyecto de Reintroducción del Cóndor de California en la Sierra de San Pedro Mártir, y el cumplimiento de las metas y objetivos planteados en el Pace.
Metas	Contar con el financiamiento y colaboración interinstitucional y binacional para realizar las distintas actividades necesarias para el cumplimiento de las acciones del presente Pace. Contar con personal suficiente y el equipo necesario para llevar a cabo las actividades rutinarias de manejo y aquellas que se desarrollan en determinada época del año.
Indicadores	Disponibilidad de recursos financieros, instalaciones, equipo, y personal con el nivel de especialización y las habilidades específicas para la operación del proyecto.



Luis Felipe Lozano

BIBLIOGRAFÍA

Álvarez L., E. de la Cruz y C. Porras. 2010. *Registro de posiciones georeferenciadas y áreas de vuelo de los cóndores de California de abril de 2005 a febrero de 2008, escala 1:1000 000.* Anexo cartográfico en: Wallace, M. P., J. Vargas, M. C. Porras, J. R. Zuba, E. de la Cruz, E. Peters, y L. Álvarez. 2009. *Reintroducción y establecimiento del cóndor de California, Gymnogyps californianus, en la sierra de San Pedro Mártir, Baja California.* Informe final del proyecto Conabio DQ017. Instituto Nacional de Ecología-Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y The Zoological Society of San Diego. Mayo de 2009. México, D. F. 103 pp.

Blanco-Castillo Yuriria. 2009. Anexo: *Educación Ambiental: Programa de educación ambiental y evaluación de necesidades de educación en Valle de la Trinidad, San Felipe y Lázaro Cárdenas, Baja California, comunidades aledañas al Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir.* En: Wallace, M. P., J. Vargas, M. C. Porras, J. R. Zuba, E. de la Cruz, E. Peters, y L. Álvarez. 2009. *Reintroducción y establecimiento del cóndor de California, Gymnogyps californianus, en la Sierra de San Pedro Mártir, Baja California.* Informe final del proyecto Conabio DQ017. Instituto Nacional de Ecología-Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y The Zoological Society of San Diego. Mayo de 2009. México, D. F. 103 pp.

Buckley, N. J. 1996. *Food finding and the influence of information, local enhancement, and communal roosting on foraging success of North American vultures. Auk* 113:473-488.

Bukowinski, A. T., F. B. Bercovitch, A. C. Alberts, M. P. Wallace, M. E. Mace, and S. Ancona. 2006. *A quantitative assessment of the California Condor (Gymnogyps californianus) mentoring program.* En: *California Condors in the 21st Century* (A. Mee, L. S. Hall, and J. Grantham, Eds.). Special Publication of the American Ornithologists' Union and Nuttall Ornithological Club.

Cade, T. J., S. A. H. Osborn, W. G. Hunt, and C. Woods. 2004. *Commentary on released California Condors (Gymnogyps californianus) in Arizona*. Pp. 11-25. En: *Raptors Worldwide* (R. D. Chancellor and B.U. Meyburg, Eds.). Proceedings of the 6th World Conference on Birds of Prey and Owls. WWGBP/MME-Birdlife, Hungary.

Carrier, W. D. 1971. *Habitat management plan for the California condor.* U.S. Forest Service. 51 pp.

Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (Cca). 2000. Conservación de especies de preocupación común en América del Norte. En: *Programa de Conservación de la Biodiversidad. Conservación de las Especies Migratorias y Transfronterizas de América del Norte*. Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (Cca). Montreal, Canadá. 100 pp.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio). 2000. *Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México*. México, D. F. 103 pp.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp). 2006. *Programa de Conservación y Manejo del Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir*. México, D. F. 174 pp.

Comité Trilateral Canadá/México/Estados Unidos para la Conservación y el Manejo de la Vida Silvestre y los Ecosistemas. 2002. *Informe de la Mesa Ejecutiva de la VII Reunión del Comité Trilateral Canadá/México/Estados Unidos para la Conservación y el Manejo de la Vida Silvestre y los Ecosistemas*. Nuevo Vallarta, Nayarit, México. 22 al 26 de abril de 2002.

http://www.trilat.org/table_executive/exec_vii_mtg/vii_mtg_exec_report_spa.htm

Cox C., K. Gould, S. Kasielke, R. Mesta and M. Wallace. 1997. *California Condor. Zoo View*, Vol. XXXI, N°. 1. The Quarterly Magazine of the Greater Los Angeles Zoo Association. Los Ángeles, California, Eeuu.

De la Cruz E. y E. Peters. 2007. La Reintroducción del Cóndor de California en la Sierra de San Pedro Mártir, Baja California. *Gaceta Ecológica*, 82:55-67.

De la Cruz E y M. Wallace. 2003. El Incendio de Julio de 2003 en la Sierra de San Pedro Mártir. En: *Proyecto de Recuperación del Cóndor de California (Gymnogyps californianus) en México*. Instituto Nacional de Ecología. México, D. F.
http://www.ine.gob.mx/con-eco-condor/399-condor-incendio

De la Cueva H. 2001. *Estudios ambientales para la reintroducción del cóndor de California (Gymnogyps californianus) en la Sierra de San Pedro Mártir, Baja California*. Informe Técnico INE-CICESE. 9 pp.

De la Cruz-Robles, E., K. Santos del Prado-Gasca, M. Caso-Chávez y E. Peters. 2010. *Propuesta de Programa de Acción para la Conservación de la Especie: Cóndor de California. Proyecto de Reintroducción del Cóndor de California en la Sierra de San Pedro Mártir, Baja California.* Instituto Nacional de Ecología. México, D.F. 83 pp.

Diario Oficial de la Federación (Dof). 16 de mayo de 1994. Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol). Norma oficial mexicana Nom-059-Ecol-1994, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección.

Diario Oficial de la Federación (Dof). 6 de marzo de 2002. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat). *Norma Oficial Mexicana* Nom-*59-*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.* 153 pp.

Diario Oficial de la Federación (Dof). 15 de diciembre de 2009. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp). *Programa de conservación y manejo del Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir.*

Diario Oficial de la federación (DOF). 30 de diciembre de 2010. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat). Norma Oficial Mexicana Nom-059-Semarnat-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Evans, L. 2008. El cóndor de California puesto en peligro. En: Life123, Respuestas a la Velocidad de la Vida. http://www.life123.com/es/recreacion/observacion-aves/aves-en-peligro-de-extincion/California-condor-2.s.html. Página visitada el 20 de agosto de 2008.

Feduchy, F., H. E. de la Cruz y E. Peters. 2006. *Cóndor, relámpago en el cielo.* Video documental Ine-Kroma Producciones, S.A. de C.V. 30 minutos.

Fry, D. M. 2003. *Assessment of Lead Contamination Sources Exposing California Condor*. Final Report Submitted to California Department of Fish and Game, Habitat Conservation Planning Branch by the Department of Animal Science, University of California. Davis, CA. E.U.A. 85 pp.

Grantham J. California Condor *(Gymnogyps californianus) Recovery Program.* Population Size and Distribution (monthly report). USFWS. Ventura, California.

Grantham J. 2010. *California Condor (Gymnogyps californianus) Recovery Program.* Population Size and Distribution (monthly report may 31 2010). USFWS. Ventura, California.

Gual, F. 2009. *Diseño del programa de manejo reproductivo del cóndor de California (Gymnogyps californianus) en la Sierra de San Pedro Mártir, Baja California.* Ine-Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Unam. México, D.F. 163 pp. Convenio Ine/A1-020/2009. http://www.ine.gob.mx/dgioece/con_eco/informes 2009.html

Gual, F. 2010. *Monitoreo de la Reproducción y Análisis de la Condición de Salud de los Cóndores de California (Gymnogyps californianus) Reintroducidos en la Sierra de San Pedro Mártir, Baja California*. Ine-Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Unam. México, D.F. 96 pp. Convenio Ine/A1-034/2010.

IUCN. 2011. Iucn Red List of Threatened Species. Version 2011.1. *Gymnogyps californianus. In: http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/144771/0/rangemap. Downloaded on 05 July 2011.*

Jewell, S. 2004. Recovery Goes Continental-How Tree Countries Overcome Border Barriers. En: Hooper T. D. Editor: Proceedings of the Species at Risk 2004 Pathways to Recovery Conference. March 2-6, 2004, Victoria, B.C.

Koford, C. B. 1950. *The natural history of the California Condor (Gymnogyps californianus)*. Ph. D. thesis. University of California, Berkeley.

Koford, C.B. 1953. *The California Condor.* Research Report No. 4 of the National Audubon Society. New York: National Audubon Society.

Koford, C. B. 1966. *The California Condor. Museum of Vertebrate* Zoology of the University of California. Dover Publications, Inc., New York. 154 pp. Tomado completo y corregido del original publicado en 1953 por *Natl. Audubon Soc.,* Res. Report No. 4:1-154.

Kuehler, C. M., and P. N. Witman. 1988. *Artificial incubation of California Condor (Gymnogyps californianus) eggs removed from the wild. Zoo Biology* 7:123-132.

Lamolino, M. V. and Channell, R. 1998. Range Collapse, Re-Introductions, and Biogeographic Guidelines for Conservation. *Conservation Biology* 12:481-484.

Mace, M. E. 2007. *California Condor (Gymnogyps californianus) International Studbook.* Zoological Society of San Diego, San Diego Wild Animal Park, Escondido, CA. 64 pp.

Mace, M. E. 2008. *California Condor (Gymnogyps californianus) International Studbook.* Zoological Society of San Diego, San Diego Wild Animal Park, Escondido, CA. 81 pp.

Mace, M. E. 2009. *California Condor (Gymnogyps californianus) International Studbook.* Association of Zoos and Aquariums-Zoological Society of San Diego, San Diego, CA. 118 pp.

Meretsky, V. J., y N. F. R. Snyder. 1992. Range use and movements of California condors. *Condor* 94:313-335.

Meretsky, V. J., N. R. F. Snyder, S. R. Beissinger, D. A. Clendenen, y J. W. Wiley. 2000. Demography of the California condor: implications for reestablishment. *Conservation Biology* 14:957-967.

Meretsky, V. J., N. R. F. Snyder, S. R. Beissinger, D. A. Clendenen, y J. W. Wiley. 2001. Quantity versus Quality in California condor reintroduction: Reply to Bares and Starfield. *Conservation Biology* 15:1449-1451.

Mallette, R. D. 1970. Operational management plan for California condor. California Department of Fish and Game, Sacramento. 58 pp.

Miller, A. H., I. McMillan, and E. McMillan. 1965. The current status and welefare of the California condor. *Nat. Audobon Soc. Res. Rep.* 6:1-61.

Porras, C. 2007. *Cartografía del uso del hábitat por los cóndores de California (Gymnogyps californianus) reintroducidos en la Sierra de San Pedro Mártir (SSPM), Baja California.* INE, México, D.F., noviembre, 2007. 40 mapas.

Ralls, K., J. D. Ballou, B. Rideout and R. Frankham. 2000. Genetic management of chondrodystrophy in California condors. *Animal Conservation* 3:145-153.

Rodríguez-Estrella. 2005. Terrestrial Birds and Conservation Priorities in Baja California Peninsula. *Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-191*. USDA Forest Service. Pp.115-120.

Rojo, A., K. Santos del Prado y E. de la Cruz. 2002. La historia del proyecto de recuperación del cóndor de California en Estados Unidos y en México, En: *Proyecto de Recuperación del Cóndor de California (Gymnogyps californianus) en* México. Instituto Nacional de Ecología. México, D. F.

Rojo A. 2003. La Reintroducción del Cóndor de California en México. *Biodiversitas* 46:12-14. México, D.F.

Rojo. A., K. Santos del Prado y E. de la Cruz. 2003. *La Recuperación del Cóndor de California en México*. Gaceta Ecológica 067:33-44.

Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (Semarnap) e Instituto Nacional de Ecología (Ine). 1997. *Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural 1997-2000.* México. 207 pp.

Smith, D. y R. Easton. 1965. *California condor vanishing America, a study on an ancient and symbolic giant of the sky*. McNally and Loftin, Charlotte, Santa Barbara. En: http://bss.sfsu.edu/holzman/courses/Fall01%20projects/condor.htm

Snyder, N. F. R., y J. A. Hamber. 1985. Replacement clutching and annual nesting of California Condors. *Condor* 87:374-378.

Snyder, N. F. R., y E. V. Johnson. 1985. Photographic censusing of the 1982-1983 California Condor population. *Condor* 87:1-13.

Snyder, N. F. R., y H. Snyder. 2000. *The California Condors. A Saga of Natural History and Conservation*. Academic Press. San Diego, California. 410 pp.

Tapia, A. 2006. El cóndor que regresó. En: *Exploraré*. Universidad Autónoma de Baja California. Octubre-Diciembre 2006. 42-53 pp.

Usfws (US Fish and Wildlife Service). 1975. California Condor Recovery Plan. 1a. Ed. 63 pp.

Usfws (US Fish and Wildlife Service)-Department of the Interior. 1967. Native Fish and Wildlife Endangered Species. *Federal Register*, vol. 32, No. 48. March 11, 1967.

Usfws (US Fish and Wildlife Service). 1996. *California Condor Recovery Plan*, Third Revision. Portland, Oregon. 62 pp.

Wallace, M. P. 1991. Methods and strategies for releasing California condors to the wild. Pp. 121-128 En: *American Association Of Zoological Parks and Aquariums Annual Conference Proceedings, AAZPA*, Wheeling, WV.

Wallace, M. P. 1994. The control of behavioral development in the context of reintroduction programs in birds. *Zoo Biology* 13:491-499.

Wallace, M. P., and S. A. Temple. 1983. An evaluation of techniques for releasing hand-reared vultures to the wild. Pages 400-423 in Vulture Biology and Management. (S. R. Wilbur and J. A. Jackson, Eds.). University of California Press, Los Ángeles.

Wallace, M. P., and S.A. Temple. 1987. Competitive interactions within and between species in a guild of avian scavengers. Auk 104:290-295.

Wallace, M. P., and S.A. Temple. 1988. A comparison between raptor and vultures hacking techniques. 75-81 pp. En: Proceedings of the International symposium on raptor reintroduction (D. K. Garcelon and G. W. Roemer, Eds.). Institute for Wildlife Studies, Arcata, California.

Wallace, M. P., M. Clark, J. Vargas, and M. C. Porras. 2006. Release of puppet-reared California condors in Baja California, México: evaluation of a modified rearing technique. 227-242 pp. En: *California Condors in the 21st Century* (A. Mee, L. S. Hall, and J. Grantham, Eds.). Special Publication of the American Ornithologists' Union and Nuttall Ornithological Club. 2479 pp.

Wallace, M. P., J. Vargas, M. C. Porras, J. R. Zuba, E. de la Cruz, E. Peters, y L. Álvarez. 2009. *Reintroducción y establecimiento del cóndor de California, Gymnogyps californianus, en la sierra de San Pedro Mártir, Baja California.* Informe final del proyecto Conabio DQ017. Instituto Nacional de Ecología-Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y The Zoological Society of San Diego. Mayo de 2009. México, D. F. 103 pp.

Wilbur, S. R. 1978. *The California Condor, 1966-76: A Look at its Past and Future.* United States Department of the Interior, Fish and Wildlife Service, *North American Fauna,* No. 72. Washington, D.C.

Woods, C. P., W. R. Heinrich, S. C. Farry, C. N. Parish, S. A. H. Osborne, y T. J. Cade. Survival and reproduction of California Condors released in Arizona. 36-57 pp. 2007. En: *California Condors in the 21st Century* (A. Mee, L. S. Hall, and J. Grantham, Eds.). Special Publication of the American Ornithologists' Union and Nuttall Ornithological Club. 279 pp.

Zuba, J. 2009. Reporte de Salud de los cóndores de California en la Sierra de San Pedro Mártir. 75-87 pp. En: Wallace, M. P., J. Vargas, M. C. Porras, J. R. Zuba, E. de la Cruz, E. Peters, y L. Álvarez. 2009. *Reintroducción y establecimiento del cóndor de California, Gymnogyps californianus, en la sierra de San Pedro Mártir, Baja California.* Informe final del proyecto Conabio DQ017. Instituto Nacional de Ecología-Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y The Zoological Society of San Diego. Mayo de 2009. México, D. F. 103 pp.

Páginas electrónicas:

California Department of Fish and Game (Cdfg).

http://www.dfg.ca.gov/wildlife/nongame/t_e_spp/condor/

Consultada el 18 de agosto de 2010.

Cites. 2009. "Apéndices I, II y III de la Cites". Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. En:

http://www.cites.org/esp/app/appendices.shtml

Consultada el 24 de agosto de 2009.

http://library.sandiegozoo.org/factsheets/california_condor/condor.htm

http://bss.sfsu.edu/holzman/courses/Fall01%20projects/condor.htm

Consultada el 1 de octubre de 2009.



Luis Felipe Lozano

ACRÓNIMOS

Anp. Área Natural Protegida.

Cca. Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte.

Ccrp. California Condor Recovery Program.

Ccrt. California Condor Recovery Team.

Cicese. Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada.

Cites. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.

Conabio. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad.

Conacyt. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Conafor. Comisión Nacional Forestal.

Conanp. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

Dgvs. Dirección General de Vida Silvestre de la SEMARNAT.

Dgzvs. Dirección General de Zoológicos y Vida Silvestre del Gobierno de la Ciudad de México.

Dof. Diario Oficial de la Federación.

Fmvz. Facultad de Medicina, Veterinaria y Zootecnia de la Unam.

Ine. Instituto Nacional de Ecología.

Icaan. Iniciativa para la Conservación de las Aves de América del Norte.

Iucn. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

Laz. Zoológico de Los Ángeles.

Lgeepa. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Lgvs. Ley General de Vida Silvestre.

Nom. Norma Oficial Mexicana.

Oan. Observatorio Astronómico Nacional en la Sierra de San Pedro Mártir de la Unam.

Pace. Programa de Acción para la Conservación de la Especie.

Pnsspm. Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir.

Prep. Programas de Conservación y Recuperación de Especies Prioritarias.

Profepa. Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

Sagarpa. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

Sb. California Condor Internacional Studbook (Libro de Registro Internacional del Cóndor de California).

Sdwap. San Diego Wild Animal Park.

Sdz. Zoológico de San Diego.

Semarnap. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

Semarnat. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, antes SEMARNAP.

Sspm. Sierra de San Pedro Mártir.

Szsd. Sociedad Zoológica de San Diego.

Uabc. Universidad Autónoma de Baja California.

Uc. Universidad de California.

Ucai. Unidad Coordinadora de Asuntos Internacionales de la Semarnat.

Unam. Universidad Nacional Autónoma de México.

Usfws. United States Fish and Wildlife Service.

Usgs. United States Geological Survey.

Programa de Acción para la Conservación de la Especie:
Cóndor de California (*Gymnogyps californianus*)

El **Programa de Acción para la Conservación de la Especie** es una publicación electrónica,
se terminó de diseñar en el mes de junio de 2012,
en la **Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas**
El cuidado de la edición estuvo a cargo de la
Dirección de Comunicación y Cultura para la Conservación
el contenido es responsabilidad de la
Dirección de Especies Prioritarias para la Conservación