

**ACCIONES PARA LA CONSERVACIÓN DE LA VAQUITA (*PHOCOENA SINUS*), EL  
CÓNDOR DE CALIFORNIA (*GYMNOGYPS CALIFORNIANUS*) Y EL HÁBITAT RIPARIO  
DEL RÍO COLORADO, EN EL NOROESTE DE MÉXICO**

**ARMANDO JARAMILLO, LORENZO ROJAS, EDWYNA NIETO,  
ELVIA DE LA CRUZ Y FRANCISCO ZAMORA**

---

**INFORME FINAL**

**INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA**

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y EDUCACIÓN SUPERIOR DE ENSENADA**

**SONORAN INSTITUT**

**OCTUBRE DE 2007**

# MONITORIZACIÓN DE LA DINÁMICA POBLACIONAL DE LA VAQUITA A TRAVÉS DE PARÁMETROS DE DETECCIÓN ACÚSTICA

## INFORME FINAL

---

### INTRODUCCIÓN

La vaquita (*Phocoena sinus*) es el cetáceo más pequeño del mundo. Esto, aunado a su comportamiento elusivo a embarcaciones en movimiento (muy probablemente a causa del ruido generado), provoca que su detección visual sea muy difícil (Jaramillo Legorreta *et al.*, 1999; Rojas Bracho y Jaramillo Legorreta, 2002).

En 1997, cuando se realizó un esfuerzo sin precedentes para estimar la abundancia de esta especie, se requirió de usar binoculares de alta potencia (25x150). Este tipo de equipo óptico, debido a su peso y volumen, sólo puede ser utilizado efectivamente a bordo de embarcaciones mayores, lo que acarrea altos costos de operación (Jaramillo Legorreta *et al.*, 1999).

Debido a la crítica situación poblacional de la vaquita, es necesario mantener una constante monitorización de su estatus. Para poder mantener un programa de monitorización se requirió, entonces, la búsqueda de una alternativa efectiva y menos costosa.

Los cetáceos emiten señales acústicas para realizar diversas actividades biológicas. En particular los odontocetos, grupo al que pertenece la vaquita, emiten señales de alta frecuencia en forma de chasquidos (Au, 1993). En el caso de la vaquita, al igual que las otras especies de la Familia Phocoenidae y del género *Cephalorhynchus*, estos chasquidos son producidos a una banda de frecuencias más estrecha, característica que ha sido utilizada para diseñar equipos electrónicos de detección acústica que los registren, identifiquen y almacenen (Chapell *et al.*, 1996; Gillespie y Chappell, 2002).

La vaquita ha sido estudiada en campo con equipos de este tipo (Jaramillo Legorreta *et al.*, 2001; 2002; 2003; 2005), y en este informe se presentan los resultados del esfuerzo de monitorización realizado hasta el momento durante el año 2007. Además, se presenta un compendio de toda la información generada durante los últimos años, con la que se delinea la tendencia que ha seguido la población de esta especie. Por último se presenta el diseño de un modelo matemático, para la estimación de densidad poblacional a partir de la información acústica. Se describe, también, una estrategia para la colección de datos que permitan ajustar los parámetros de este modelo.

### RESULTADOS

#### Esfuerzo acústico

La zona de estudio se circunscribió al área conocida tradicionalmente como Alto Golfo de California (Figura 1). Durante el periodo que ha ocupado el año 2007 se han realizado tres cruceros (febrero, abril y julio), con un acumulado de 245 horas de esfuerzo de monitoreo acústico. Este esfuerzo, sumado al total acumulado entre 1997 y 2006 (11 cruceros), resulta en un gran total de 970 horas (Figura 2). El esfuerzo ha estado repartido en toda la zona de estudio,

aunque en este 2007 no se ha cubierto la zona circundante a la Bahía Adair. Sin embargo, en esta zona no se han detectado vaquitas a lo largo de los diez años de esfuerzo.

### **Detecciones acústicas (archivos de sonidos)**

En total se han detectado de manera acústica un encuentro de 70 grupos de vaquitas. Ocho de ellos fueron conseguidos durante este 2007. Todos estos encuentros se obtuvieron durante el crucero de abril. Durante los otros dos cruceros no se detectó vaquitas. En la Tabla I se presenta el listado de estos ocho encuentros, para los cuales se anexan los archivos electrónicos generados por el detector acústico en formato WAV y MP3.

La distribución de los encuentros acústicos es muy restringida. Aquellos recogidos durante los diez años de esfuerzo abarcan las aguas frente a la Bahía de San Felipe y porciones más al norte, incluido un único encuentro hacia la costa de Sonora (Figura 3). Para 2007 la distribución de los encuentros se restringe al sitio conocido de alta concentración acústica, lo que refleja un decremento en la tasa de encuentros.

### **Tendencias de comportamiento del índice de densidad acústica**

La vaquita tiene la distribución más restringida de cualquier cetáceo alrededor del mundo (Gerrodette *et al.*, 1995; Jaramillo-Legorreta *et al.*, 1999; Rojas-Bracho y Jaramillo-Legorreta 2002). Es tal el tamaño del área de distribución que un individuo es capaz de recorrerla a todo su ancho o largo en menos de medio día (Lavín *et al.*, 1997). Por otro lado, a pesar de lo restringido de su distribución, la vaquita forma grupos muy pequeños, en promedio de dos animales (Jaramillo-Legorreta *et al.*, 1999). Varios de estos grupos corresponden a pares de madre y cría.

Considerando lo anterior, la tendencia de la tasa de encuentro acústico debe estar muy correlacionada con la densidad poblacional, estando sus principales fuentes de variación relacionadas con hábitos variables entre individuos sobre el uso de la ecolocación y patrones de desplazamiento en el área, así como con procesos estocásticos debidos a la baja abundancia actual. De tal forma, el modelado matemático de las tendencias de la tasa de encuentro acústico puede ser un indicativo de las tendencias de la densidad y abundancia poblacional de la vaquita en los últimos años. Se decidió ajustar a los datos un modelo de regresión lineal simple, dado que no se cuenta con evidencias que sugieran una relación no lineal.

En la Figura 4 se presenta la dispersión de la tasa de detección acústica para las 46 estaciones muestreadas. Se puede notar la amplia variabilidad de la tasa de encuentro y varios datos que pueden ser calificados como puntos extremos (outliers). Bajo esta observación se decidió ajustar el modelo con un método robusto (Preminger y Franck, 2007), el cual toma en cuenta la contaminación por outliers para ajustar el valor de los parámetros. Dicho procedimiento fue aplicado tal como está implementado en el paquete AD Model Builder (ADMB<sup>1</sup>). El ajuste se realizó dentro de ADMB utilizando una aproximación bayesiana con el método de la Cadena de Markov simulada con Monte Carlo (algoritmo de Hastings-Metropolis).

---

<sup>1</sup> AD Model Builder. Copyright © 1993, 1994, 1996, 2000, 2001. Otter Research Ltd. Box 2040, Sidney B.C. V8L 3S3 CANADA. Telephone: Voice or FAX 250-655-3364. Email: otter@otter-rsch.com

Dado lo relativamente sencillo del modelo de regresión, se logró ajustarlo con cinco millones de simulaciones. La mecánica del método de simulación provoca que las simulaciones consecutivas estén correlacionadas. Dicha correlación se analizó con un procedimiento de auto-correlación (Figura 5), para detectar el retardo entre observaciones necesario para evitar esta correlación. En la Figura 5 se observa que las simulaciones consecutivas (retardo 1) tienen una correlación cercana a 0.7. Conforme se aumenta el retardo la correlación disminuye, hasta un punto de 25 simulaciones de retardo en que la correlación comienza a fluctuar entre 0.001 y 0.003. De tal forma se decidió usar, del cúmulo de cinco millones de simulaciones generadas, aquellas separadas por 25, lo que resultó en un cúmulo de 200,000 simulaciones para estimar los parámetros del modelo de regresión.

La estimación para el intercepto es de 1.413 encuentros/hora. Para la pendiente es de  $-3.487 \times 10^{-5}$  encuentros/hora/día. Esta última estimación indica que la tasa de encuentro acústico se halla decreciendo lo que, a su vez, indica un descenso en la densidad poblacional.

El error estándar de la estimación de la pendiente es de 2.809 (C.V. 0.806) y el intervalo de credibilidad entre los percentiles 0.025 y 0.975 (95%) es de  $-9.035 \times 10^{-5}$  a  $2.052 \times 10^{-5}$ . Esto resulta en un 90% de probabilidades de que la pendiente sea negativa y la tendencia sea hacia el decremento (ver esto gráficamente en la Figura 6). En la Figura 4 se muestra la recta ajustada que muestra la tendencia negativa.

Si se extrapola esta recta a partir del último punto, considerando que el régimen de muestreo acústico y el esfuerzo pesquero se mantienen sin cambio, se estima que el cero estadístico para la tasa de encuentro acústico se alcanzará en aproximadamente tres años. Esto significa que, aunque aún existan vaquitas en su área de distribución, la probabilidad de detectarlas acústicamente será tan baja que se presentarán muchas ocasiones en que la tasa de detección por estación será de cero. Sólo en pocas ocasiones, resultado de un proceso estocástico por el que se elija la posición de muestreo y por el que las vaquitas se desplacen en la zona y emitan sonidos, se detectarán los individuos. Esto provocará que la técnica de detección acústica, tal como se aplica actualmente, sea insuficiente. Se requerirá entonces de un incremento muy importante del esfuerzo de detección (número de equipos de detección y número de estaciones) para poder seguir utilizando esta técnica para el monitoreo de la población cuando alcance abundancias más bajas aún.

## **Planteamiento de un modelo para la conversión del índice de densidad acústica a niveles de abundancia poblacional**

### ***Cálculo de abundancia acústica relativa***

La abundancia relativa acústica en cada estación se calcula como:

$$\frac{\# \text{ de detecciones positivas de vaquitas}}{\# \text{ de horas efectivas de esfuerzo}}$$

Al tiempo de estancia total en cada estación se le restan los tiempos muertos, que incluyen entre otros lapsos: en los que el equipo falle, de ruido ambiental excesivo, de reacomodo del equipo y en los que se de un encuentro con cetáceos.

### ***Proceso de conversión***

Este proceso se compone de los siguientes pasos:

- Cálculo del área de influencia acústica, de manera que se cuente con un valor de superficie efectivamente cubierta durante los censos acústicos. Este valor es análogo al ancho de banda durante censos en transecto.
- Cálculo de la proporción de actividad acústica, que permitirá obtener la proporción de grupos que dentro del área de influencia acústica no son detectados. Este valor es análogo a la función de detección de la técnica del muestreo de distancias (Buckland *et al.*, 1993).
- Cálculo del tiempo de muestreo, que permitirá determinar el tiempo que se necesita asignar a cada determinación individual para que esta se comporte como un censo sencillo.
- Cálculo de la densidad promedio, que se obtendrá a partir del número de secciones obtenidas de un ciclo de muestreo en cada estación. El número de secciones dependerá del tiempo de muestreo que se indicó en el inciso anterior.
- La varianza de la estimación se podrá calcular por medio de un proceso bootstrap (Efron y Tibshirani, 1993), tomando como unidad de muestreo a cada sección.

### ***Área de Influencia Acústica***

El área de influencia acústica será calculada a partir de la distancia máxima a la cual se puede detectar un pulso emitido por vaquitas a una potencia mínima de 90 dB<sub>rms</sub> del click de media potencia de la serie (Figura 7), lo cual ha funcionado adecuadamente para identificar vaquitas (Jaramillo-Legorreta *et al.*, 2001). El nivel de recepción depende de la potencia y la frecuencia a la cual fue emitido el pulso y de las propiedades del medio en el cual se desplaza (Urick, 1983), particularmente salinidad, temperatura y presión hidrostática (variables las cuales son medidas con CTD *in situ*). Esta distancia máxima formará el radio del área circular de influencia acústica.

En junio de 2001 se pudo ubicar la posición de una vaquita con respecto al hidrófono al estar emitiendo un pulso acústico. A simple vista se estimó que el individuo se hallaba como a 20 m de la boya de marca. Se calcula que la potencia de emisión del pulso fue de aproximadamente 166 dB<sub>rms</sub>. Esta es la única vez que se ha podido estimar el nivel de emisión de pulsos acústicos de la vaquita. Las frecuencias de emisión de los pulsos de esta especie se hallan entre 128 y 139 KHz (Silber, 1991).

El radio del área de influencia acústica será estimado a partir de la ecuación para calcular pérdida de transmisión (Transmission Loss) suponiendo dispersión cilíndrica (Urick, 1983), dado lo muy somero de las aguas del Alto Golfo de California.

Se estima, que esta distancia será de aproximadamente 500 m (es decir, una área circular de influencia acústica de aproximadamente 0.79 Km<sup>2</sup>). Esto de acuerdo a las condiciones oceanográficas conocidas para el Alto Golfo de California y la única medición de potencia de emisión registrada para la vaquita (descrita anteriormente),

### ***Actividad Acústica***

Se efectuaran esfuerzo constante de avistamiento durante las horas luz que incluye el muestreo en cada estación. Con ello se intentará, aparte de conseguir datos acerca de la estructura y conducta (buceo y nado) de los grupos, estimar la intensidad de uso de los pulsos acústicos de la vaquita. Es decir, se podrá estimar la proporción de grupos que en el radio efectivo de detección acústica no producen pulsos detectables, ya sea porque no emitieron pulso alguno o porque estos fueron débiles, lejanos, o emitidos hacia direcciones distintas a la posición del hidrófono.

Esta proporción se aplicará al cálculo de abundancia relativa, como un factor de corrección, para estimar el número de grupos totales que pasaron por el área de influencia acústica durante el ciclo de muestreo.

El esfuerzo de avistamiento se hará con la ayuda de binoculares tipo “big eye” (25x150), que demostraron ser efectivos en la localización de vaquitas hasta distancias cercanas a las dos millas náuticas (Jaramillo-Legorreta *et al.*, 1999).

### ***Tiempo de muestreo***

El tiempo de muestreo en cada censo individual (tiempo necesario para determinar la presencia de vaquitas en el área de influencia acústica) será estimado con base en la velocidad de desplazamiento de la vaquita. Este tiempo será el necesario para que un grupo se desplace una distancia igual al diámetro estimado para el área de influencia acústica. Sin embargo, también se tomará en cuenta el hecho de que el grupo no viaje en línea recta, ocupando así mayor tiempo para pasar por el área de influencia.

Se cuenta con datos sobre velocidad de nado, tomados durante un crucero para estimar la abundancia de esta especie (Jaramillo-Legorreta *et al.*, 1999). También se cuenta con datos sobre detecciones acústicas, de las cuales se podrá estimar el tiempo que estuvieron en el área de influencia (Jaramillo-Legorreta *et al.*, 2002). El tiempo de muestreo probablemente tome valores entre 15 y 30 minutos.

### ***Densidad promedio***

$$densidad_i = \frac{\# \text{ de detecciones}}{\text{área de influencia acústica}} \quad (1)$$

$$densidad_p = \frac{\sum_{i=1}^n densidad_i}{n} \quad (2)$$

$$densidad_{pc} = \frac{densidad_p}{\text{actividad acústica}} \quad (3)$$

La densidad para cada censo individual será calculada como *densidad<sub>i</sub>*. La densidad promedio en la estación será calculada como *densidad<sub>p</sub>* (donde  $n$  es el número de censos individuales). Este valor de densidad será entonces corregido por el factor de actividad acústica como *densidad<sub>pc</sub>*.

Hasta este punto se obtiene la estimación de la densidad de grupos, no de individuos. De la estimación de abundancia sabemos que el tamaño promedio de los grupos es de dos individuos, con un coeficiente de variación de 6.27% (Jaramillo-Legorreta *et al.*, 1999).

De tal forma la estimación de densidad de individuos será el doble de la densidad promedio corregida.

### ***Estimación de la varianza e intervalo de confianza***

La estimación de variabilidad se hará por medio de un proceso bootstrap (Efron y Tibshirani, 1993). Los censos individuales se tomarán como la unidad de muestreo, los cuales se usarán para replicar  $B$  veces la estimación de densidad promedio. Para ello en cada ciclo de replicación se construye un juego de datos con el mismo número de censos individuales, elegidos al azar, con reemplazo, del juego de censos individuales original.

La estimación de varianza de la densidad promedio se obtiene de la varianza de las  $B$  réplicas. Los límites del intervalo de confianza se obtendrán de los percentiles de las mismas  $B$  réplicas, corregidos por sesgo en caso de ser necesario (Efron y Tibshirani, 1993).

### **Estrategias de ajuste del modelo con base en la información colectada**

La forma en que se propone ajustar los parámetros del modelo de conversión a densidad poblacional, consiste en estimar esta misma densidad con un método basado en la medición de distancias (Distance Sampling; Buckland *et al.*, 1993), tal como se realizó en 1997 para estimar la abundancia de la vaquita (Jaramillo Legorreta *et al.*, 1999).

Dado que la embarcación en la que se efectúa la detección acústica permanece anclada, obedeciendo a una estrategia de muestreo, podrá ser relativamente sencillo el uso de binoculares de alta potencia tal como se hizo en 1997. De esta forma se podrán obtener estimaciones separadas de densidad junto con la toma de datos acústicos.

Teniendo estas estimaciones, se podrá usar un marco estadístico bayesiano para ajustar los parámetros del modelo. Es decir, se podrá confrontar al modelo con las estimaciones individuales de densidad obtenidas con muestreo de distancias.

### **LITERATURA CITADA**

Au, W.W.L. 1993. The Sonar of Dolphins. Springer-Verlag, New York.

Buckland, S.T., Anderson, D.R., Burnham, K.P., y Laake, J.L. 1993. Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations. Chapman and Hall, New York and London

- Chappell,O.P., Leaper,R., y Gordon,J. 1996. Development and Performance of an Automated Harbour Porpoise Click Detector. Reports of the International Whaling Commission **46**: 587-594.
- Efron,B. y Tibshirani,R.J. 1993. An Introduction to the Bootstrap. Chapman & Hall, New York.
- Gillespie,D. y Chappell,O. 2002. An automatic system for detecting and classifying the vocalisations of harbour porpoises. Bioacoustics **13**: 37-61.
- Jaramillo-Legorreta,A.M., Rojas-Bracho,L., y Gerrodette,T. 1999. A New Abundance Estimate for Vaquitas: First Step for Recovery. Marine Mammal Science **15**: 957-973.
- Jaramillo Legorreta, A.M., Rojas Bracho, L., Gordon, J. y Gillespie, D. 2001. Progress report on acoustic surveys for vaquita. Paper SC/53/SM16 presented to the IWC Scientific Committee. 13pp.
- Jaramillo-Legorreta, A. M., Rojas-Bracho, L., Gordon, J., y Gillespie, D. 2002. Progress Report of Vaquita Acoustic Surveys. Paper SC/54/SM17 presented to the IWC Scientific Committee. 10 pp.
- Jaramillo-Legorreta, A. M., Rojas-Bracho, L., Gordon, J., y Gillespie, D. 2003. Progress Report of Vaquita Acoustic Surveys. Paper SC/55/SM4 presented to the IWC Scientific Committee. 5 pp.
- Jaramillo-Legorreta, A. M., Rojas-Bracho y Urban, J. 2005. A review of acoustic surveys and conservation actions for the vaquita. Paper SC/57/SM10 presented to the IWC Scientific Committee. 9 pp.
- Lavín, M.F., Beier, E., y Badan, A. 1997. Estructura Hidrográfica y Circulación del Golfo de California: Escalas Estacional e Interanual. In Monografía No. 3. Edited by M.F.Lavín. Unión Geofísica Mexicana, pp. 139-169.
- Preminger, A. y R. Franck. 2007. Forecasting exchange rates: A robust regression approach. *International Journal of Forecasting* 23(1):71-84.
- Rojas-Bracho,L. y Jaramillo-Legorreta,A.M. 2002. Vaquita *Phocoena sinus*. In Encyclopedia of Marine Mammals. Edited by W.F.Perrin, B.Würsig, and J.G.M.Thewissen. Academic Press, San Diego, California, USA. pp. 1277-1280.
- Silber,G.K. 1991. Acoustic Signals of the Vaquita (*Phocoena sinus*). Aquatic Mammals **17**: 130-133.
- Urick,R.J. 1983. Principles of Underwater Sound. McGraw Hill, Baskerville, New York.



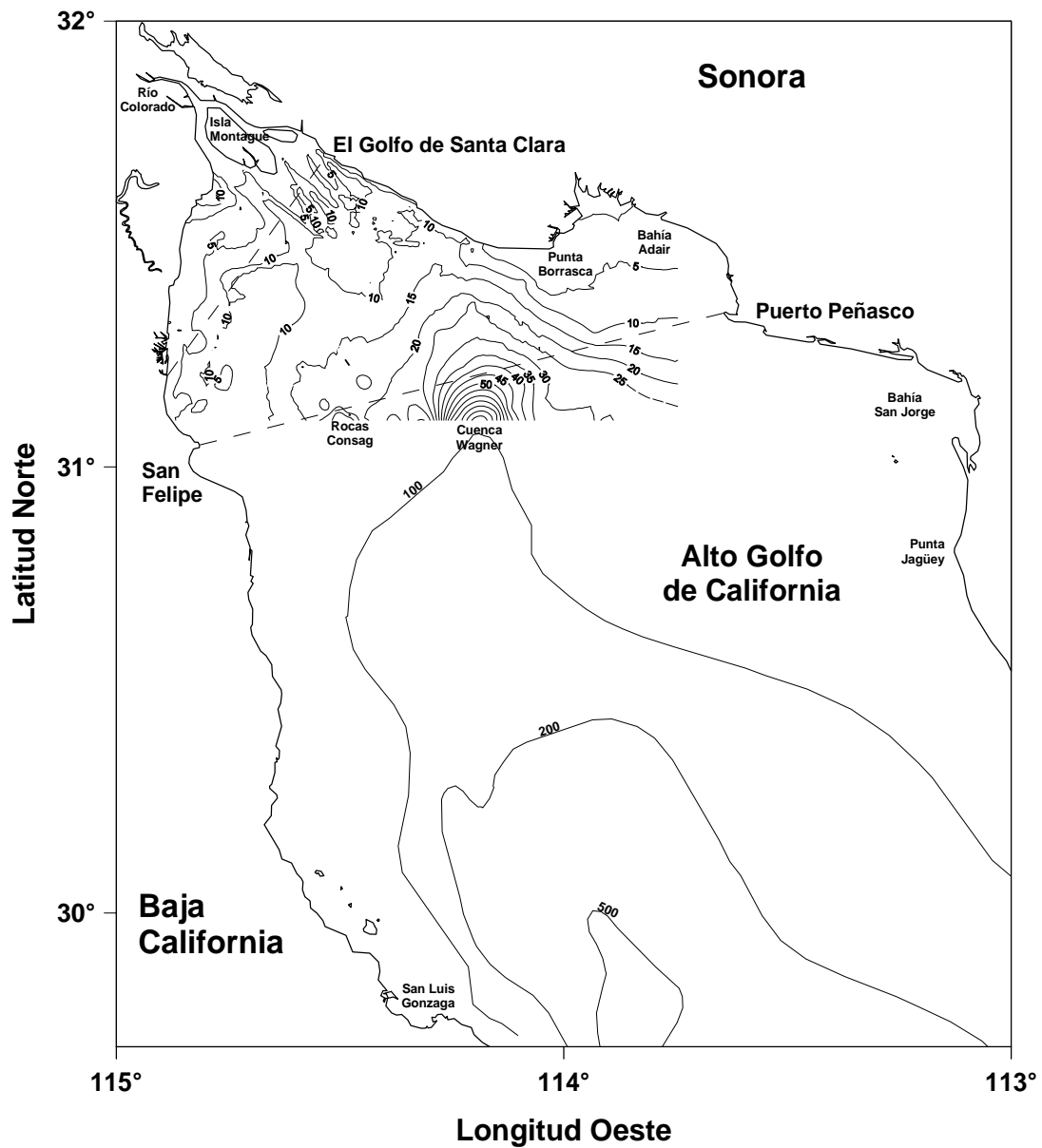


Figura 1. Área de estudio. La batimetría entre 0 y 80 m proviene del Instituto Nacional de la Pesca. El contorno costero y las isóbatas entre 100 y 500 m fueron extraídas de GEBCO (General Bathymetric Chart of the Oceans Digital Atlas. British Oceanographic Data Centre. 1994). Las líneas quebradas representan los límites acuáticos de la reserva de la Biósfera. La línea más al sur delimita la zona de amortiguamiento. La línea más al norte delimita la zona núcleo, que incluye al Delta de Río Colorado.

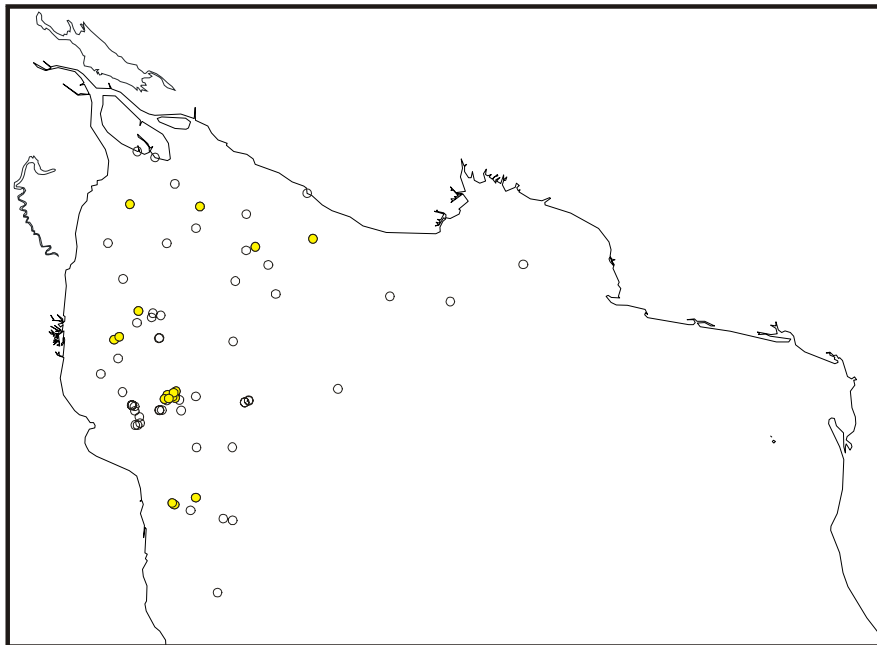


Figura 2. Distribución del esfuerzo de detección acústica de vaquitas 1997-2007. El esfuerzo de 2007 está representado por los círculos amarillos.

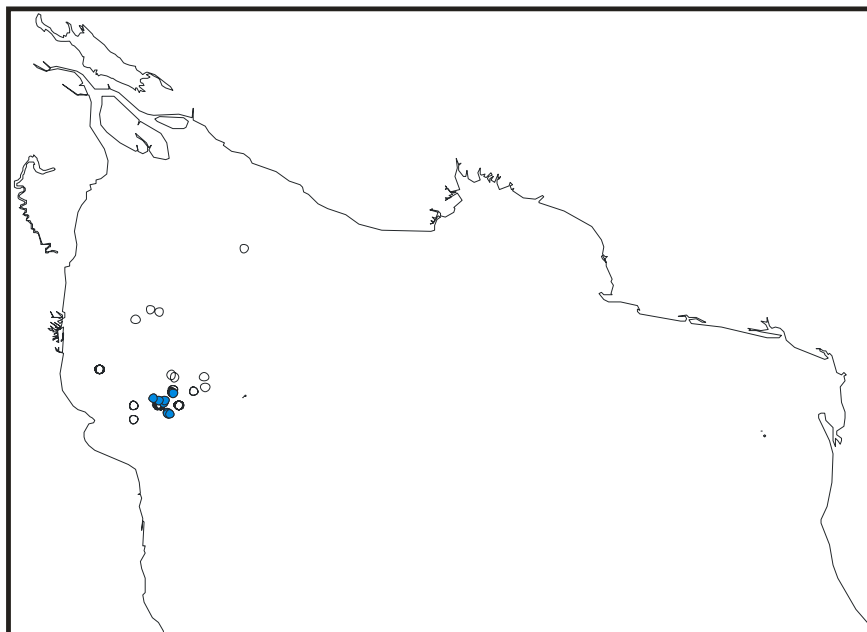


Figura 3. Distribución de los encuentros acústicos de vaquitas. Todos, excepto uno, se hallan localizados hacia la costa de Baja California, cerca de la Bahía de San Felipe. Los encuentros obtenidos en 2007 se indican con círculos azules. Es notable lo restringido de su distribución.

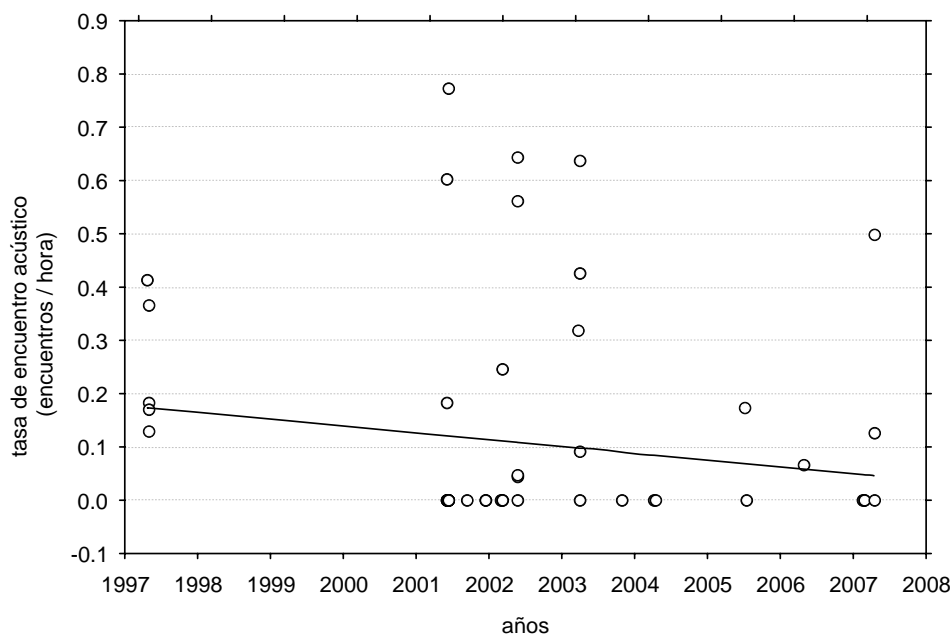


Figura 4. Dispersión de la tasa de encuentro acústico y recta de regresión ajustada por medio de una aproximación bayesiana.

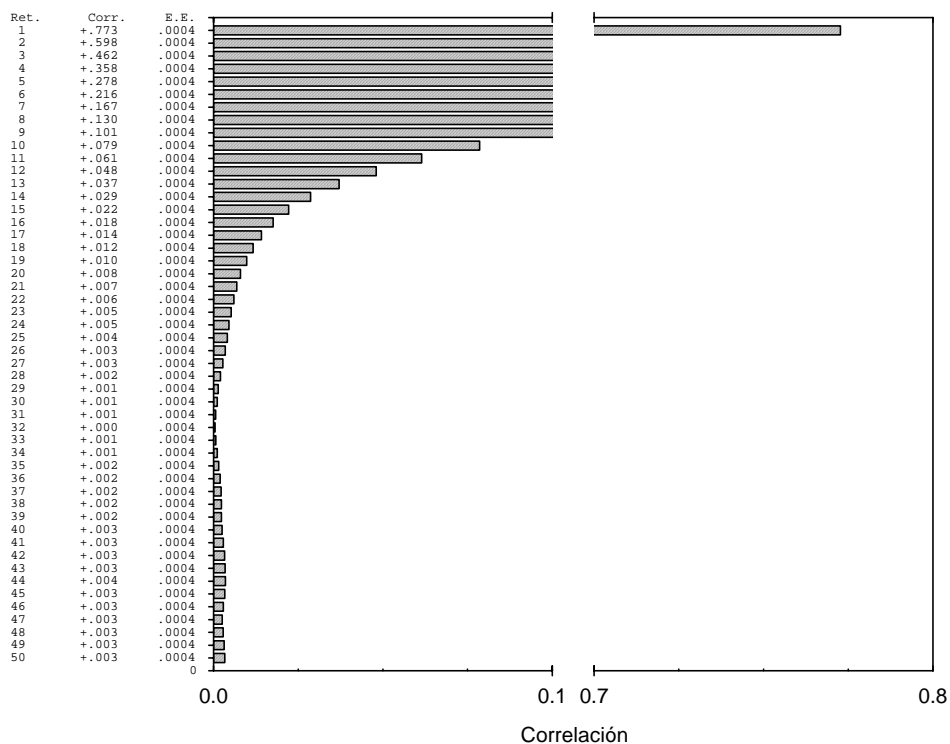


Figura 5. Auto-correlación de las cinco millones de simulaciones generadas con ADMB. Se aprecia como a 25 simulaciones de retardo la correlación empieza a fluctuar en valores muy bajos.

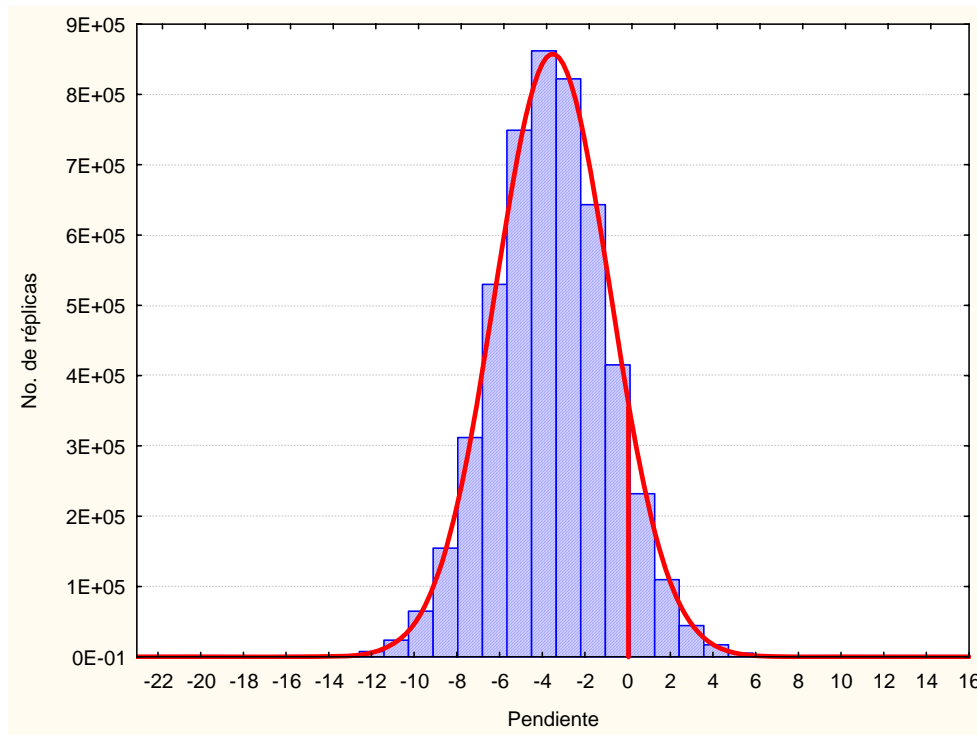


Figura 6. Distribución de las 200,000 simulaciones (réplicas) usadas para ajustar la pendiente de la recta de regresión para la tasa de encuentro acústico. La línea vertical al valor de la pendiente de cero divide el área bajo la curva de distribución en dos zonas. A la izquierda la probabilidad de que la pendiente sea negativa y a la derecha de que sea positiva. Se nota a simple vista que el área bajo la curva para una pendiente negativa es notoriamente más grande.

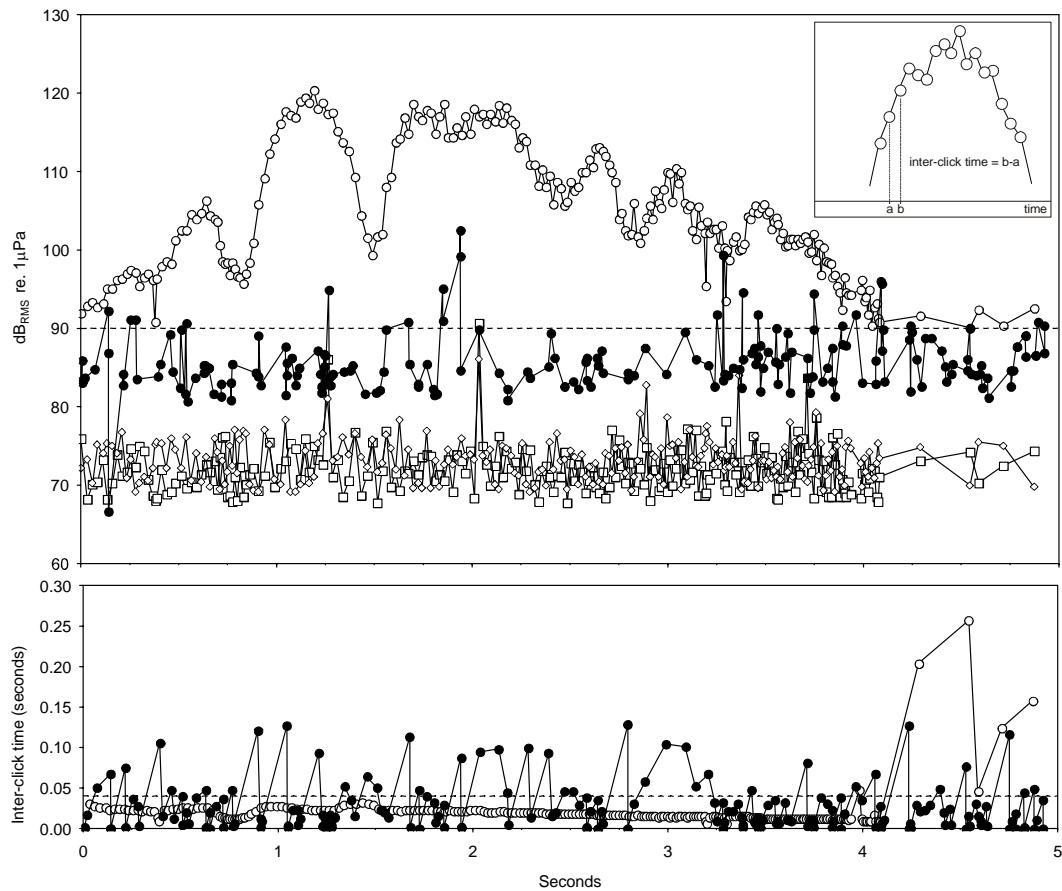


Figura 7. Serie de chasquidos típica de vaquita. En el panel superior se muestra una serie de aproximadamente 4 segundos de duración. Los círculos blancos representan el nivel de los chasquidos individuales en la banda de marsopas. Los cuadrados y diamantes blancos son los niveles de los mismos chasquidos en las bandas de referencia a 51 y 75 KHz. Todos los chasquidos tienen más de 90 dB en la banda de marsopas y su nivel está al menos 15 dB por arriba de las dos bandas de referencia. Los círculos negros representan chasquidos no típicos de vaquita registrados durante la misma serie. Sus niveles son en promedio menores a 90 dB y no superan a las bandas de referencia por más de 15 dB (no se muestran las bandas de referencia para estos chasquidos). El tiempo entre chasquidos es calculado como la diferencia en tiempo entre chasquidos consecutivos (ver el recuadro en el panel superior). En el panel inferior se muestran los tiempos entre chasquidos para la serie de vaquita (círculos blancos) y para la serie no típica de vaquita (círculos negros) del panel superior. Se nota la regularidad de los tiempos para el caso de vaquita y la irregularidad para el otro caso. Se aprecia también que los tiempos son menores a 0.04 segundos para la serie de típica de vaquita. El final de la serie se puede identificar en el momento en que la regularidad se pierde y los tiempos aumentan a más de 0.04 segundos.

**Tabla I. Listado de los encuentros acústicos conseguidos durante el año 2007**

<b>Crucero</b>	<b>Archivo</b>	<b>Fecha y hora inicio</b>	<b>Fecha y hora final</b>	<b>Tiempo (min)</b>	<b>Latitud</b>	<b>Longitud</b>
2007-04	VQ070420AG	2007/04/20 13:42:07	2007/04/20 13:44:00	1.88	31.11218	-114.63020
2007-04	VQ070421AA y AC	2007/04/20 18:01:19	2007/04/20 18:41:13	39.90	31.09045	-114.65310
2007-04	VQ070421AC	2007/04/20 20:01:28	2007/04/20 20:02:11	0.72	31.06758	-114.64380
2007-04	VQ070421AC y AD	2007/04/20 20:19:40	2007/04/20 20:42:09	22.49	31.06480	-114.64260
2007-04	VQ070421AD	2007/04/20 20:57:31	2007/04/20 21:10:56	13.42	31.06345	-114.63820
2007-04	VQ070421AF	2007/04/21 10:41:33	2007/04/21 11:06:46	25.23	31.09465	-114.64990
2007-04	VQ070421AF	2007/04/21 11:59:36	2007/04/21 12:14:20	14.75	31.09560	-114.66420
2007-04	VQ070421AG	2007/04/21 12:43:58	2007/04/21 12:44:43	0.75	31.10013	-114.67630

**RECAUDACIÓN DE FONDOS PARA EL PROYECTO DE REINTRODUCCIÓN DEL  
CÓNDOR DE CALIFORNIA (*GYMNOGYPS CALIFORNIANUS*)  
EN LA SIERRA DE SAN PEDRO MÁRTIR**

---

**INFORME FINAL  
INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y EDUCACIÓN SUPERIOR DE ENSENADA**

**OCTUBRE DE 2007**

**Recaudación de fondos para el proyecto de reintroducción del Cóndor de California (*Gymnogyps californianus*) en la Sierra de San Pedro Mártir, Baja California**

**Contenido del informe**

- I. El programa de recaudación**
  - a. Descripción del programa**
  - b. Documento ejecutivo sobre el proyecto**
  - c. Presentación Power Poit sobre el proyecto**
- II. Nombre de reconocidas fundaciones a nivel nacional e internacional a quienes se les presentó el proyecto.**
- III. Descripción de otras estrategias para la recaudación de fondos.**



## **I. Programa de recaudación**

### **a. Descripción del programa**

Se diseñó un programa de recaudación y se produjeron los materiales impresos necesarios, así como una presentación Power Point de 36 diapositivas, para ser utilizados en eventos y visitas al sitio del proyecto en la Sierra de San Pedro Mártir, Baja California. Se seleccionó una lista de posibles donadores de fondos y fundaciones nacionales, así como de reconocidas fundaciones a nivel internacional a quienes se les presentó el proyecto a través del envío de un DVD del documental *Cóndor, relámpago en el cielo* (INE 2006), así como un resumen ejecutivo diseñado y reproducido por el INE.

## **COMPONENTES DEL PROGRAMA**

### **1. Conocimiento del proyecto**

Información amplia y detallada sobre el proyecto.

Material de apoyo (presentación PowerPoint, documento ejecutivo sobre el proyecto)

Visita de campo a la SSPM (reconocimiento de la zona, entrevista con responsables del proyecto en campo con el fin de conocer de primera mano la instrumentación práctica del proyecto pasado, presente y futuro, sensibilización.

### **2. Entrevistas con expertos**

Entrevista con personal de Association of Fundraising Professionals, Greenpeace, Fundación ABC.

Asistencia a conferencia "Qué hacer y qué no hacer al solicitar donativos a fundaciones corporativas" Fundación Miguel Alemán / AFP Capítulo México)

### **3. Elaboración de una propuesta de estrategia**

Elaboración de una lista de prospectos: Fundaciones y Empresas Socialmente Responsables (ESR)

### **4. Retroalimentación**

Presentación de propuesta de programa de recaudación con los responsables del proyecto en el INE.

Comentarios de responsables del proyecto en el INE y expertos consultados

### **5. Documento ejecutivo sobre el proyecto**

Síntesis de la información relevante que de una visión general y atractiva sobre el proyecto, resaltando su estabilidad, visión de colaboración, nivel de compromiso binacional e interinstitucional, acciones concretas con visión de largo plazo, resultado exitoso y sostenido durante seis años de desarrollo del proyecto y presentación de necesidades contundentes que deben ser cubiertas de acuerdo con un programa altamente riguroso. Invitación a apoyar este esfuerzo trascendental en la recuperación de una especie que durante el siglo XX estuvo al borde de la extinción. Redacción, diseño y reproducción impresa.

### **6. Presentación Power Point**

Síntesis de la información relevante que de una visión general y atractiva sobre el proyecto, resaltando su estabilidad, visión de colaboración, nivel de compromiso binacional e interinstitucional, acciones concretas con visión de largo plazo, resultado exitoso y sostenido durante seis años de desarrollo del proyecto y presentación de necesidades contundentes que deben ser cubiertas de acuerdo con un programa altamente riguroso. Invitación a apoyar este esfuerzo trascendental en la recuperación de una especie que durante el siglo XX estuvo al borde de la extinción.

### **7. Lista final de prospectos**

A partir del listado de prospectos (primera entrega de productos), se depura la lista bajo el criterio de factibilidad de participación en el proyecto, a través de investigación de las empresas caso por caso.

### **8. Instrumentación**

La estrategia consta de dos componentes:

- 1.- Solicitud de fondos a Fundaciones
- 2.- Solicitud de recursos a empresas (IP)
- 3.- Solicitud de recursos a fondos y fundaciones internacionales.

### **9. Solicitud de recursos a Fundaciones**

Lista de prospectos

Obtención de convocatorias y términos para someter propuestas de cada fundación

Completar y someter las solicitudes en tiempo y forma

Seguimiento del proceso hasta la obtención del resultado

- 1.- Empresas nacionales (grandes donantes)
- 2.- Empresas locales (regionales, estatales)
- 3.- Fondos y Fundaciones internacionales

## **10. Alianzas estratégicas**

Pronatura Capítulo Noroeste. Actuaría como receptor de donativos. A cambio de eso, actuaría como socio para identificar prospectos de donantes y para establecimiento de alianza con el gobierno del estado y gobiernos municipales.

Gobierno del Estado de Baja California y gobiernos municipales.

Se debe conseguir la alianza con el nuevo gobierno del estado, invitando a reconocer al Condor como una especie insignia del Estado, y su reintroducción, como símbolo del trabajo a favor de la naturaleza y de la capacidad de cooperar en esfuerzos a nivel nacional e internacional. De esta manera, Semarnat, en conjunto con el Gob. del Estado, inviten a compañías locales y regionales a sumarse a la campaña de donación. Las empresas se sentirán atraídos a colaborar con el gobierno local.

Presentar opciones de patrocinio o donación

1 AÑO	=	\$2,000,000.00 pesos (aprox \$200,000 USD) *
3 AÑOS	=	\$6,000,000.00 pesos (aprox \$600,000 USD)
12 AÑOS	=	\$24,000,000.00 pesos (aprox \$2,400,000 USD)

Así mismo, presentar opciones de subsidio a rubros específicos del proyecto, que puedan ser de interés particular de cada empresa, especificando el desglose de recurso necesario para cada uno por uno, 3 y 12 años. Por ejemplo:

Construcción / infraestructura  
Educación / información  
Transporte / vehículos  
Electrónica / Comunicación  
Monitoreo / Radio telemetría  
Salud / seguros para trabajadores en campo  
Donación en especie

## **11. Elementos de negociación**

- Deducibilidad de impuestos

---

\* Incluir en el presupuesto del primer año el costo del seguimiento al proceso de recaudación de fondos

- Posibilidad de emplear la información del Condor en sus pautas publicitarias.
- Inclusión de logotipos en algún producto para venta o regalo a sus socios en navidad (parte de campaña de marketing social).
- Considerar la posibilidad de fondos complementarios: por cada peso donado por la fundación o la empresa, El gobierno mexicano (o estadounidense o de otra fundación o empresa) pongan un peso.

## 12. Herramientas de trabajo

## Documento ejecutivo sobre el proyecto

## Video sobre el Condor

## Presentación Powerpoint

## Laptop y cañón

## Cronograma 2007

[illegible]

## **Requerimientos**

- Información en extenso sobre las actividades realizadas durante cada una de las fases del proyecto (falta información sobre el período 2005). Plan de manejo.
- Apoyo institucional para el establecimiento de alianzas estratégicas, en concreto Pronatura capítulo Noroeste, Gobierno del Estado de Baja California Norte y gobiernos municipales.
- Desglose de requerimientos: Presupuesto por rubros y calendarización de las actividades (utilización de los recursos)
- Listado de materiales para donación en especie
- Apoyo financiero para la realización de eventos especiales, visitas al campo de posibles donantes
- Información sobre la existencia de un patronato o participación de Patronos del INE en el proyecto.
- Acceso al uso de un cañón para realizar las presentaciones en empresas.
- Retroalimentación con responsables del INE sobre otros elementos de negociación no considerados en la estrategia.

## **COMENTARIOS**

Los alcances del proyecto permiten el inicio de las primeras etapas que conlleva una estrategia de recaudación de fondos. Es necesario tener en consideración:

Las fundaciones tienen establecidas fechas tanto para el sometimiento de solicitudes como para la declaración de resultados. Sus procesos deben seguirse, independientemente del período que abarca esta asesoría.

La recaudación de fondos, tanto de fundaciones como de empresas privadas, es un proceso que toma tiempo y donde la relación con los prospectos de donantes debe cultivarse, previo a la donación, durante el tiempo que ésta tenga lugar y posterior a la donación.

En caso de que una empresa o fundación acepte donar fondos, difícilmente serán recibidos dentro del tiempo que comprende la presente asesoría.

Es necesario que el INE destine personal y recursos para la continuación de los esfuerzos de recaudación emprendidos como parte de la asesoría. Al no hacerlo no sólo se detendría el proceso, sino que se pondría en riesgo la recaudación en el futuro.

**NOTA: Documento ejecutivo sobre el proyecto y Presentación Power Point al final del presente informe.**

**III. Lista de fundaciones a quienes se les presentó el proyecto**

**Fundaciones nacionales**

Nombre de la empresa	Tipo de programas que apoya (y ejemplos de programas)	No. de programas / No. de personas que se apoyan directamente	Estados y tipo de comunidad	Antigüedad de los programas	Fundación	ONGs o instituciones con las que se vinculan	Reconocimientos
Aeroméxico	Ecología (Fundación Mar de Cortés)	9 / ND	Rep Mex / rural, indígena, urbana	1997	No	México Unido, Televisa	ESR CEMEFI 2002, 2003, 2004
Banamex	Ecológico (Tortugas mainas, fábricas de agua)	2000 / ND	Rep Mex y otros países / rural, indígena, urbana	1972	Fomento ecológico	Pronatura Chiapas, Conservación Internacional	CONANP
Cementos Mexicanos (CEMEX)	Medio ambiente (iniciativas de cuidado al medio ambiente), desarrollo comunitario	24 / 15,502,53	Rep Mex / rural, urbana	1905	No	Sedero verde, CEMEFI, Coparmex, Banco Interamericano de Desarrollo (BID)	Industria limpia PROFEPA, ESR CEMEFI 2003, 2005
Coca-Cola de México	Educación, infraestructura, capacitación Protección de Spp animales y uso y aprovechamiento del agua	12 / 10,000,000	Rep Mex / rural, indígena, urbana	1965	Fundación Coca-Cola	más de 100 x año	ESR CEMEFI 2001 - 2005
Cooperativa La Cruz Azul	Medio ambiente (lagunas Oaxaca). Donativos en especie y efectivo	3 / ND	Rep Mex / rural, indígena, urbana	1952	No	ND	Certificado industrias limpia SMARNAT, ESR CEMEFI
Corporación GEO	Medio ambiente, educación, capacitación, recreación	21 / 200,000	Rep Mex / rural, urbana	1905	Fundación GEO	Fundación Amigos del Arcoiris	
DHL	Medio ambiente, inversiones comunitarias	18 / ND	Rep Mex / rural, indígena, urbana	2000	NO	Gifts in Kind	Adherido al Pacto Mundial de las Naciones Unidas

DuPont México	Educación, desarrollo sustentable (Premio de excelencia de la ciencia, preservación del medio ambiente)	3 / ND	Rep Mex / rural, urbana	1993	NO	ND	"Las compañías más respetadas del mundo"
Ericsson México	Ecología (Zoológico de Chapultepec, preservar Spp animales en peligro de extinción)	5 / ND	Rep Mex / principalmente DF y urbana	1998	NO	MUNAL, UNAM	ND
Ford Motor Company	Medio ambiente y apoyo a la comunidad (apoyo continuo a SEMARNAT en salvación de Spp y reforestación, selva Lacandona y salvemos al Berrendo)	2 / 2,000,000	Rep Mex / rural, indígena, urbana	1966	Fundación Ford	Fundación México-EU para la Ciencia, Papalote sala de biodiversidad	Certificación industria limpia
Gigante	Educación, Compromiso con la protección de Spp animales	120 / 35,000	Rep Mex / rural, indígena, urbana	1971	Fundación Gigante	Fundación UNAM, Zoológico de Chapultepec	ND
Grupo Alfa	Educación, Liberación de tortugas Lora en Tamaulipas	12 / ND	5 estados / urbanas y suburbanas	1974	NO	ND	ESR 2001 CEMEFI
Grupo Bimbo	Ecología (Reforestamos México, A.C., programas de rescate ecológico)	5 / ND	Rep Mex / rural, indígena, urbana	1945	NO	Fundación Mexicana para el Desarrollo Rural	ESR 2001, 2002, 2005 CEMEFI, mejores prácticas de RSE 2002

Grupo Holsim Apasco	Ecología (preservación del medio ambiente sobre centros de capacitación agropecuaria y forestal –Ccafs)	4 / 25,000	10 estados / rural, indígena, urbana	1981	NO	ND	Certificado industrias limpia SMARNAT, ESR CEMEFI 2001, 2002, 2005
Grupo Iusa	Preservación del medio ambiente (cuidado y preservación del medio ambiente)	7 / ND	Rep Mex / rural, indígena, urbana	1997	Fundación Alejo Peralta	Desarrollo de la comunidad A.C.	ND
Grupo Modelo	Ecología, mejoramiento y conservación ambiental, desarrollo de una conciencia ecológica, escuela modelo, Izta-Popo (ecológico)	80 / 25,000,000	13 estados / indígena, rural, urbana	1930	Filantropía Modelo	UNETE, Asexoria	Premio al mérito ecológico / premio estatal de ecología 2003 (parque ecológico Chipinque)
Grupo Nestlé México	Medio ambiente, educación (difusión científica, reforestación manantial Santa María, Proyecto WET, Proyecto integral Tezonapa)	30 / ND	Rep Mex / rural, indígena, urbana	1985	Fondo Nestlé para la nutrición / Fundación Purina	Fundación Mexicana para la Investigación Agropecuaria y Forestal	Industria limpia (100% de las plantas) SEMARNAT, ESR CEMEFI, Empresa adherida al pacto mundial
Grupo Televisa	Televisa Verde (Conservación, educación ambiental, ahorro de agua, reciclado de basura, reforestación, certificado de Empresa Limpia, cambio climático, especies prioritarias)	ND	Rep Mex / rural, indígena, urbana	1970	Fundación Televisa	Pronatura, ILSE, SEP	Industria limpia 2006



Grupo Xcaret	Medio ambiente, educación (Protección a tortugas marinas, cuidemos al caracol rosado, clases de reciclado de materiales)	8 / 180,000	Quintana Roo / Indígena, rural	1994	Flora y Fauna de México	ND	Concurso nacional de materiales didácticos para la educación ambiental (Tortugueando), Premio municipal de ecología 1997, ESR CEMEFI 2002 - 2005
Hewlett-Packard de México	Medio ambiente, investigación (programas de salud reproductiva y medio ambiente, programas ecológicos)	18 / 140,000	Rep Mex / rural, urbana	1966	NO	Fundación Tarahumara, UNETE	Premio al mérito ecológico / reconocimiento a la conservación de la naturaleza, ESR CEMEFI 2001 - 2005
Hipotecaria Su Casita	Ecología, educación (cuidado y preservación del medio ambiente)	4 / 5,000	4 estados / urbana, rural	1999	NO	Fundación Clara Moreno	ESR CEMEFI 2002 - 2005
Industria Peñoles	Desarrollo sustentable, políticas ecológicas (12 consejos de participación comunitaria, cuidado del medio ambiente)	10 / 120,000	10 estados / rural, indígena, urbana	1980	NO	Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia	Certificado de administración ambiental ISO 14,000, Certificado de Industria Limpia, ESR CEMEFI 2002 - 2004
Industrias vinícolas Casa Pedro Domecq Pernod Ricard	Medio Ambiente, investigación y desarrollo tecnológico (apoyo al medio ambiente)	10 / 2,200	Rep Mex / rural, urbana	1977	Fundación Domecq	Fundación de investigaciones sociales	ND
Kimberly Clark de México	Conservación del medio ambiente (programas de reciclado)	7 / 140,000	Rep Mex / rural, urbana	ND	NO	Unidos para la Conservación	Adherido al Pacto Mundial de las Naciones Unidas

Microsoft México	Conservación del medio ambiente	4 / 250 comunidades	16 estados / rural, urbana	1999	NO	UNETE	ESR CEMEFI
Novartis, México	Ecología	25 / ND	Rep Mex / rural, indígena, urbana	1991	NO	Universidad Anahuac	Adherido al Pacto Mundial de las Naciones Unidas, Industria limpia
Shell México	Educación ecológica (transporte sustentable del DF, proyecto de Sierra Gorda)	7 / ND	Rep Mex / rural, indígena, urbana	1999	Fundación Shell	Reforestamos México, Bioplaneta	ESR CEMEFI 2001 - 2006
Tienda Soriana	Ambiental	7 / 206 instituciones	Rep Mex / rural, indígena, urbana	1983	Fundación Soriana	UNETE	ND
Unilever de México	Cuidado al medio ambiente y conservación de la fauna (Zoológico de Chapultepec)	10 / 50,000	7 estados / urbana, rural, indígena	2002	Fundación Unilever	ND	Certificado de Industria Limpia
Vitro	Medio ambiente (actividades de conservación ambiental)	60 / ND	10 estados / rural, urbana	1984	NO	ND	Premio Estatal de Ecología 2003 (Parque Ecológico Chipinque)

## Fundaciones internacionales

Nombre de la fundación	Contactos	Datos
Mary Reynolds Babcock Foundation, Inc	Gayle Williams, Executive Director Sandra Mikush, Assistant Director	2522 Reynolda Road Winston-Salem, North Carolina 27106 Tel: 336-748-9222 Fax: 336-777-0095 E-mail: info@mrbf.org
The Educational Foundation of America	Diane M. Allison, Executive Director Beth A. Boyland, Program Officer Scott T. Santarella, Program Officer	35 Church Lane Westport, Connecticut 06880-3504 Tel: 203-226-6498 Fax: 203-227-0424 E-mail: efa@efaw.org
The John Merck Fund	Ruth G. Hennig, Executive Director	11 Beacon Street, Suite 1230 Boston, Massachusetts 02108 Tel: 617-723-2932 Fax: 617-523-6029 E-mail: jmf@igc.org
New England Biolabs Foundation	Martine Kellett, Executive Director Vickie Cataldo, Assistant to the Director	32 Tozer Road Beverly, Massachusetts 01915 Tel: 978-927-2404 Fax: 978-921-1350 E-mail: kellett@nebf.org; cataldo@nebf.org (for inquiries) Website: www.nebf.org
The Sapelo Foundation	Phyllis Bowen, Executive Director Barbara Bowdry, Administrative Assistant	308 Mallory Street, Suite C St. Simons Island, Georgia 31522 Tel: 912-638-6265 Fax: 912-634-6028 912-638-6209 E-mail: sapelofn@gate.net
Surdna Foundation, Inc.	Edward Skloot, Executive Director Hooper L. Brooks, Program Director for Environment	330 Madison Avenue, 30th Floor New York, New York 10017-5001 Tel: 212-557-0010 Fax: 212-557-0003 E-mail: request@surdna.org
The Tinker Foundation Incorporated	Renate Rennie, President	55 East 59th Street New York, New York 10022 Tel: 212-421-6858 Fax: 212-223-3326 E-mail: tinker@tinker.org Website: www.fdncenter.org/grantmaker/tinker

Turner Foundation, Inc.	Peter Bahouth, Executive Director	One CNN Center, South Tower, Suite 1090 Atlanta, Georgia 30303 Tel: 404-681-9900 Fax: 404-681-0172 E-mail: <a href="mailto:turnerfi@mindspring.com">turnerfi@mindspring.com</a> Website: <a href="http://www.turnerfoundation.org/turner">www.turnerfoundation.org/turner</a>
Vira I. Heinz Endowment	Melissa Crawford, Program Associate for the Environment	30 CNG Tower 625 Liberty Avenue Pittsburgh, Pennsylvania 15222 Tel: 412-281-5777 Fax: 412-281-5788 412-338-2615 E-mail: <a href="mailto:info@heinz.org">info@heinz.org</a> Website: <a href="http://www.heinz.org">www.heinz.org</a>
Virginia Environmental Endowment	Gerald P. McCarthy, Executive Director	Three James Center 1051 East Cary Street, Suite 1400 Richmond, Virginia 23219 Tel: 804-644-5000

**Nombre de otros donadores a quienes se les haya presentado el proyecto.**

**Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza**

**Fundación Telmex**

**Laboratorio de Ornitología de la Universidad de Cornell**

**Fondo de Restauración y Compensación Ambiental de la CONABIO**

**Comisión Federal de Electricidad**

**PEMEX**

## **Descripción de otras estrategias empleadas para la recaudación de fondos.**

### **Gestión de Recursos**

a.- Llevar a cabo una búsqueda constante de programas de apoyo de organismos, empresas y fundaciones filantrópicas nacionales e internacionales para proyectos de interés público. Coordinar la elaboración de una base de datos que contenga: programas de apoyo a proyectos de medio ambiente, fechas en las que cada fundación recibe proyectos, contactos con comités y personal de organismos y fundaciones, así como políticas de cada organismo de cooperación financiera.

b.- Elaboración de proyectos dirigidos a organismos de apoyo en colaboración con los responsables del *Proyecto de reintroducción del cóndor de California en la Sierra de San Pedro Mártir, Baja California*, con el fin de juntos resolvamos los formatos de las fundaciones para recibir propuestas. Se elaborará un esquema en el que se organizan los puntos necesarios que se tienen que desarrollar en una propuesta que busca cumplir los requisitos que toda institución que financia proyectos exige. El contenido de cada proyecto se trabaja redactando los siguientes siete capítulos: descripción de la institución, planteamiento del problema o carencia, objetivos, metodología de trabajo, calendario de actividades, presupuesto, y futuro del proyecto. También se comprueba que cada una de las siete secciones de la propuesta esté perfectamente relacionada con las demás de una manera lógica, que la descripción del problema o carencia cuente con un objetivo viable para resolver el tema que se haya abordado, que el texto no presente planteamientos circulares, etc. La presentación del proyecto debe reflejar un plan de acción elaborado para resolver carencias de diversa índole. Un plan de trabajo bien redactado será el que le dará calidad a la presentación de proyectos viables y permitirá lograr que éstos se conviertan en una consideración importante para fundaciones filantrópicas. Una vez resuelto el esquema de trabajo de los siete capítulos de cada proyecto, se integrará cuidando en forma rigurosa la redacción del texto.

c.- Se deberá lograr una eficiente coordinación en la promoción del proyecto. (Esto sólo se podrá llevar a cabo con el texto del proyecto). Se deberá realizar una buena promoción del proyecto, es decir, cumplir con los requisitos de organismos de apoyo y además llevar a cabo el trabajo de relaciones públicas con éstos.

### **Recomendaciones**

a.- *Elaboración de un calendario en el cual los involucrados en la presentación de proyectos a organismos de apoyo financiero concluyan los textos de sus propuestas siguiendo horarios y tiempos fijos para tal actividad.*

b.- Cuando se cuenta con textos de proyectos resulta muy productivo organizar reuniones de trabajo con los responsables de los proyectos para evaluar el avance de los textos de sus propuestas, su potencial, y el sistema de evaluación de éstos.

**Lista de Fundaciones a quienes es recomendable presentar el Proyecto de reintroducción del cóndor de California en la Sierra de San Pedro Mártir en una etapa posterior del programa de recaudación**

<b>Nombre de la fundación</b>	<b>Contactos</b>	<b>Datos</b>
The Brainerd Foundation	Anne Krumboltz, Executive Director	1601 Second Avenue. Suite 610 Seattle, Washington 98101-1541 Tel: 206-448-0676 Fax: 206-448-7222 E-mail: info@brainerd.org Website: www.brainerd.org
The Clarence E. Heller Charitable Foundation	Bruce A. Hirsch, Executive Director Dana Smith, Administrative Assistant	One Lombard Street, Suite 305 San Francisco, California 94111-1130 Tel: 415-989-9839 Fax: 415-989-1909
Farm Aid	Ted Quaday, Program Director	334 Broadway, Suite 1 Cambridge, Massachusetts 02139 Tel: 617-354-2922 Fax: 617-354-6992 800-FARM AID E-mail: farmaid1@aol.com
The George Gund Foundation	David Bergholz, Executive Director Jon M. Jensen, Senior Program Officer	1845 Guildhall Building 45 Prospect Avenue West Cleveland, Ohio 44115 Tel: 216-241-3114 Fax: 216-241-6560 E-mail: jjensen@gundfdn.org
Geraldine R. Dodge Foundation, Inc.	David Grant, Executive Director Alexandria Christy, Senior Program Officer Robert T. Perry, Program Officer Janet D. Rodriguez, Program Officer	163 Madison Avenue P.O. Box 1239 Morristown, New Jersey 07962-1239 Tel: 973-540-8442 Fax: 973-540-1211 E-mail: info@grdodge.org Website: www.grdodge.org
The German Marshall Fund of the United States	Marianne L. Ginsburg, Senior Program Officer Kimberly Ross, Program Associate	11 Dupont Circle, N.W., Suite 750 Washington, District of Columbia 20036 Tel: 202-745-3950 Fax: 202-265-1662 E-mail: info@gmfus.org Website: www.gmfus.org
The Hyams Foundation	Elizabeth B. Smith, Executive Director	175 Federal Street, 14th Floor Boston, Massachusetts 02110 Tel: 617-426-5600 Fax: 617-426-5696 E-mail: hyams@world.std.com

The Joyce Foundation	Margaret H. O'Dell, Program Officer Julie Epley Klee, Program Officer	Three First National Plaza 70 West Madison Street, Suite 2750 Chicago, Illinois 60602 Tel: 312-782-2464 Fax: 312-782-4160 E-mail: <a href="mailto:info@joycefdn.org">info@joycefdn.org</a> Website: <a href="http://www.joycefdn.org">www.joycefdn.org</a>
Laird Norton Endowment Foundation	Sandy Young, Assistant Secretary Patrick de Freitas, President	801 Second Avenue, #1300 Seattle, Washington 98104-1581 Tel: 206-464-5224 Fax: 206--464-5099 E-mail: <a href="mailto:info@lairdnorton.org">info@lairdnorton.org</a> Website: <a href="http://home.earthlink.net/~lairdnorton">home.earthlink.net/~lairdnorton</a>
The Charles A. and Anne Morrow Lindbergh Foundation	Marlene K. White, Grants Administrator Gene Bratsch, Executive Director	708 South 3rd Street, Suite 110 Minneapolis, Minnesota 55415-1141 Tel: 612-338-1703 Fax: 612-338-6826 E-mail: <a href="mailto:lindfdtn@mtn.org">lindfdtn@mtn.org</a> Website: <a href="http://www.mtn.org/lindfdtn/">www.mtn.org/lindfdtn/</a>
Merck Family Fund	Jenny Russell, Executive Director	303 Adams Street Milton, Massachusetts 02186 Tel: 617-696-3580 Fax: 617-696-7262 E-mail: <a href="mailto:info@merckff.org">info@merckff.org</a> Website: <a href="http://www.merckff.org">www.merckff.org</a>
The Moriah Fund, Inc.	Jack Vanderryn, Program Director for Environment	One Farragut Square South 1634 I Street, N.W., Suite 1000 Washington, District of Columbia 20006-4003 Tel: 202-783-8488 Fax: 202-783-8499 E-mail: <a href="mailto:jvanderr@moriahfund.org">jvanderr@moriahfund.org</a>
The National Environmental Education & Training Foundation, Inc.	Michelle Harvey, Vice President, Education	734 Fifteenth Street, N.W., Suite 420 Washington, District of Columbia 20005 Tel: 202-628-8200 Fax: 202-628-8204 E-mail: <a href="mailto:blodgett@neetf.org">blodgett@neetf.org</a> Website: <a href="http://www.neetf.org">www.neetf.org</a>
New England Grassroots Environment Fund	Cheryl King Fischer, Fund Coordinator	P.O. Box 1057 Montpelier, Vermont 05601-1057 Tel: 802-223-4622 Fax: 802-229-1734 E-mail: <a href="mailto:cfischer@plainfield.bypass.com">cfischer@plainfield.bypass.com</a> Website: <a href="http://www.grassrootsfund.org">www.grassrootsfund.org</a>



Pew Fellows Program in Marine Conservation	Michael J. Bean, J.D., Director Cynthia R. Robinson, Associate Director	c/o New England Aquarium Central Wharf Boston, Massachusetts 02110-3399 Tel: 617-720-5100 Fax: 617-720-5102 E-mail: <a href="mailto:crobinson@neaq.org">crobinson@neaq.org</a> Website: <a href="http://www.neaq.org/pfp">www.neaq.org/pfp</a>
The Richard Ivey Foundation	Mrs. Marvi Ricker, Executive Director	11 Church Street, Suite 400 Toronto, Ontario M5E 1W1 Canada Tel: 416-867-9229 Fax: 416-601-1689 Website: <a href="http://www.ivey.org">www.ivey.org</a>

# Reintroducción del cóndor de California (*Gymnogyps californianus*) en la Sierra de San Pedro Mártir, Baja California

PROYECTO BINACIONAL MÉXICO-ESTADOS UNIDOS PARA  
LA RECUPERACIÓN DE UNA ESPECIE EXTINTA EN MÉXICO



Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales • US Fish & Wildlife Service • The Zoological Society of San Diego • Instituto Nacional de Ecología • Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas • Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad • Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada

# Reintroducción del cóndor de California (*Gymnogyps californianus*) en la Sierra de San Pedro Mártir, Baja California

PROYECTO BINACIONAL MÉXICO-ESTADOS UNIDOS PARA LA RECUPERACIÓN DE UNA ESPECIE EXTINTA EN MÉXICO

## El cóndor de California es una especie en peligro crítico de extinción

Su área de distribución original incluía la mayor parte de América del Norte, sin embargo, los cambios en su hábitat, ocasionados por las actividades humanas, propiciaron que a partir de 1940 sobreviviera solo una reducida población en California, que de manera sostenida declinaba drásticamente. En 1939 había 150 aves aproximadamente y para 1985 la población silvestre era de 9 cóndores de California. Ese año las agencias gubernamentales de Estados Unidos, tanto federal como del estado de California, tomaron la decisión de capturar los últimos cóndores silvestres para incorporarlos al programa de reproducción en cautiverio.

A partir del programa de reproducción y crianza en cautiverio, el número de cóndores de California aumentó rápidamente, en 1991 existían 52 aves, suficientes para iniciar el programa de reintroducción al medio silvestre.

En Estados Unidos el cóndor de California ha sido reintroducido en Hopper Canyon y Big Sur, California; así como en Vermillion Cliffs en el Cañón del Colorado, en Arizona.

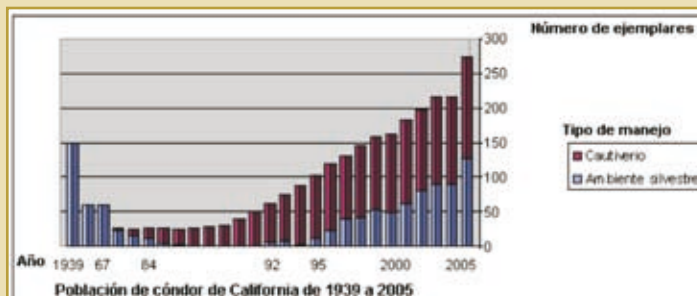


Foto: Mike Wallace

El cóndor de California es una especie en peligro crítico de extinción

Foto de portada: Fabricio Feduchy



Foto: Mike Wallace

En 1999 México y de Estados Unidos establecieron las bases de colaboración para desarrollar el Proyecto de reintroducción del cóndor de California en la Sierra de San Pedro Mártir, Baja California. Por la calidad del hábitat y su estatus de protección legal, el Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir es un sitio óptimo para el establecimiento de una población de cóndores de California.

En México la recuperación del cóndor de California dio inicio en noviembre de 1998, cuando el California Condor Recovery Team, del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos de América, (CCRT-USFWS) propuso a la entonces Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, establecer un acuerdo de cooperación para liberar cóndores de California en la Sierra de San Pedro Mártir (SSPM), Baja California, e integrar dicha área al Plan de Recuperación del cóndor de California (California Condor Recovery Plan).

Así, en 1999 México y de Estados Unidos establecieron las bases de la colaboración para desarrollar el Proyecto de reintroducción del cóndor de California en la Sierra de San Pedro Mártir, Baja California.

El Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir es un sitio óptimo para el establecimiento de una población de cóndores de California, por la calidad del hábitat y su estatus de protección legal.

### **El objetivo general del proyecto es recuperar al cóndor de California en el territorio nacional**

A través de la reintroducción en la SSPM de ejemplares nacidos y criados en los zoológicos de Los Ángeles y de San Diego, y su cuidado, manejo y monitoreo intensivos.

Polígono del área total de desplazamiento de cuatro cóndores de California en la SSPM durante el mes de agosto de 2005. El monitoreo vía satélite permite conocer la amplitud de los movimientos de cada animal.

La imagen representa el rango de vuelo de cuatro cóndores

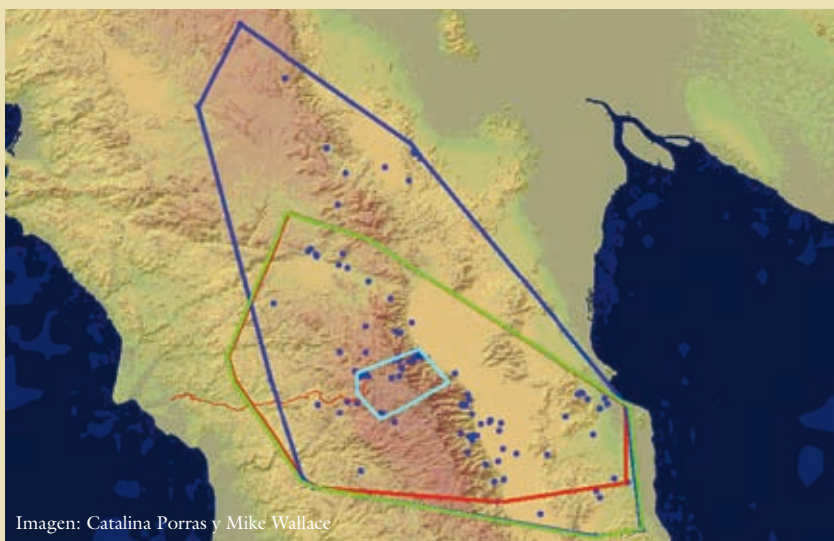


Imagen: Catalina Porras y Mike Wallace

En el año 2006 se logró la meta establecida seis años antes, es decir, contar con 20 cóndores de California en la Sierra de San Pedro Mártir.

Entre 2002 y 2007, han sido trasladados a la SSPM 27 cóndores de California, 4 o 5 aves en promedio al año; cuatro han muerto, una hembra adulta permanece en el aviario de aclimatación y no será liberada, 16 vuelan en libertad, tres han tenido que volver al aviario por presentar un comportamiento no apto para la vida en libertad y los tres de más recientes incorporación al grupo y los más jóvenes se encuentran en el aviario de aclimatación en espera de ser liberados en la primavera de 2008.

En abril de 2007 tuvo lugar el primer nacimiento de un cóndor de California en el medio silvestre de la SSPM. Las primeras aves reintroducidos en el año 2002 alcanzaron la madurez sexual, por lo que era de esperarse un acontecimiento de gran relevancia en el proceso de establecimiento de la población de cóndores de California en Baja California: en marzo de este año la hembra 217 y el macho 261 habían formado pareja y ocupado un nido abandonado de águilas reales para poner el primer huevo de cóndor de California en la Sierra de San Pedro Mártir, después de casi 70 años en los que la especie había desaparecido del área más sureña de su distribución.

Desafortunadamente, el pollo desapareció un mes después, no se conocen las causas. La primera pareja reproductiva tendrá otra oportunidad en la primavera de 2008, para entonces dos parejas más estarán en edad reproductiva.

Esta nueva etapa en el desarrollo y estructura del grupo de cóndores, plantea nuevos requerimientos para el proyecto, será necesario un mayor esfuerzo para el cuidado y monitoreo de las aves.

### **Cóndores de California en le Zoológico de Chapultepec. Una nueva fase en la recuperación del cóndor de California en México**

Los zoológicos forman parte fundamental en la recuperación del cóndor de California y en el desarrollo de los programas de educación ambiental orientados al fomento de la cultura de la conservación de la naturaleza y en particular de

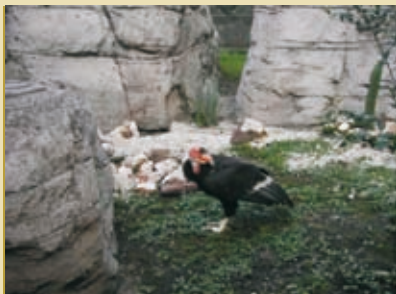


Foto: Mike Wallace

Con el objetivo de recuperar al cóndor de California en el territorio nacional y contribuir con su reestablecimiento en la mayor área posible dentro de su distribución natural, son reintroducidos en la SSPM ejemplares nacidos y criados en los zoológicos de Los Ángeles y de San Diego.

En el año 2006 se logró la meta establecida seis años antes, es decir, contar con 20 cóndores de California en la Sierra de San Pedro Mártir.





Cóndor de California en el aviario del Zoológico de Chapultepec.

Foto: Dirección General de Zoológicos y Vida Silvestre de la Ciudad de México.

En junio de 2007 fueron trasladados dos ejemplares de cóndor de California del Zoológico de San Diego al Zoológico de Chapultepec con fines de exhibición y educación ambiental.

la conservación de especie en peligro de extinción. A partir del 4 de junio de 2007, la Dirección General de Zoológicos y Vida Silvestre 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.

En junio de 2007 fueron trasladados dos ejemplares de cóndor de California del Zoológico de San Diego al Zoológico de Chapultepec.

### **El proyecto de recuperación del cóndor de California en México es un modelo a seguir.**

Su logro más relevante es la recuperación en proceso de una especie que estuvo al borde de la extinción. Además otros logros cualitativos son:

- La primera experiencia de reintroducción en México de una especie que había sido extirpada del medio silvestre
- El establecimiento de los acuerdos nacionales y binacionales que han enmarcado y provisto de apoyo y certidumbre al proyecto.
- La conformación y la consolidación de un equipo de biólogos expertos en cóndor de California.
- La aplicación de técnicas satelitales para el monitoreo de las aves.
- La investigación científica de las interacciones de la especie con el hábitat de la Sierra de San Pedro Mártir.
- La educación ambiental en las escuelas de las comunidades aledañas a la Sierra de San Pedro Mártir.

La población de cóndores de California va en aumento, actualmente es de 286 individuos, 138 vuelan libres en áreas protegidas de California, Arizona y Baja California y 148 aves se encuentran en cautiverio en el Wild Animal Park del Zoológico de San Diego, el Zoológico de Los Ángeles, el Centro Mundial para Aves de Presa del Fondo Peregrino (Peregrine Fund), el zoológico de Oregon y el zoológico de Chapultepec en la Ciudad de México.

En este punto, es imprescindible continuar el esfuerzo en la recuperación de la especie.

La nueva meta para el año 2012 es contra con 20 parejas de cóndor de California en la SSPM, para lograrla es necesario sumar esfuerzos y nuevas fuentes de financiamiento.

### Instituciones que dirigen el proyecto

- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través del Instituto Nacional de Ecología, y el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos a través de la Sociedad Zoológica de San Diego

### Instituciones participantes

#### *De México*

- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
- Gobierno del Estado de Baja California
  - Secretaría de Fomento Agropecuario del Gobierno del Estado de Baja California
  - Secretaría de Protección al Ambiente del Gobierno del Estado de Baja California
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
  - Dirección General de Salud Animal
  - Programa de Salud Animal de la Delegación Estatal en Baja California
- Gobierno del Distrito Federal
  - Dirección General de Zoológicos de la Secretaría de Medio Ambiente.
- Centro de Investigación Científica y Ecuación Superior de Ensenada
- Universidad Nacional Autónoma de México a través del Observatorio Astronómico Nacional (OAN).
- Universidad Autónoma de Baja California.

#### *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.



Foto: Mike Wallace

La meta para el año 2012 es contra con 20 parejas de cóndor de California en la SSPM, para lograrla es necesario sumar esfuerzos y nuevas fuentes de financiamiento



COMISION NACIONAL  
DE AREAS NATURALES  
PROTEGIDAS



Foto: Fabricio Feduchy



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



Eduardo Peters y Elvia de la Cruz. Instituto Nacional de Ecología -SEMARNAT  
Mike Wallace. Sociedad Zoológica de San Diego

# Proyecto binacional entre México-Estados Unidos para la recuperación de una especie extinta en México

Dirigido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través del Instituto Nacional de Ecología y el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos a través de la Sociedad Zoológica de San Diego  
Con participación multi - institucional



Gobierno del estado de Baja California





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

**Meta 2006:**  
**Contar con 20 cóndores de California en**  
**la Sierra de San Pedro Mártir**





## El cóndor de California (*Gymnogyps californianus*)

### Taxonomía

Kingdom: *Animalia*

Phylum: *Chordata*

Subphylum: *Vertebrata*

Class: *Aves*

Order: *Falconiformes (Ciconiiformes)*

Familia: *Cathartidae*

Genus: *Gymnogyps*

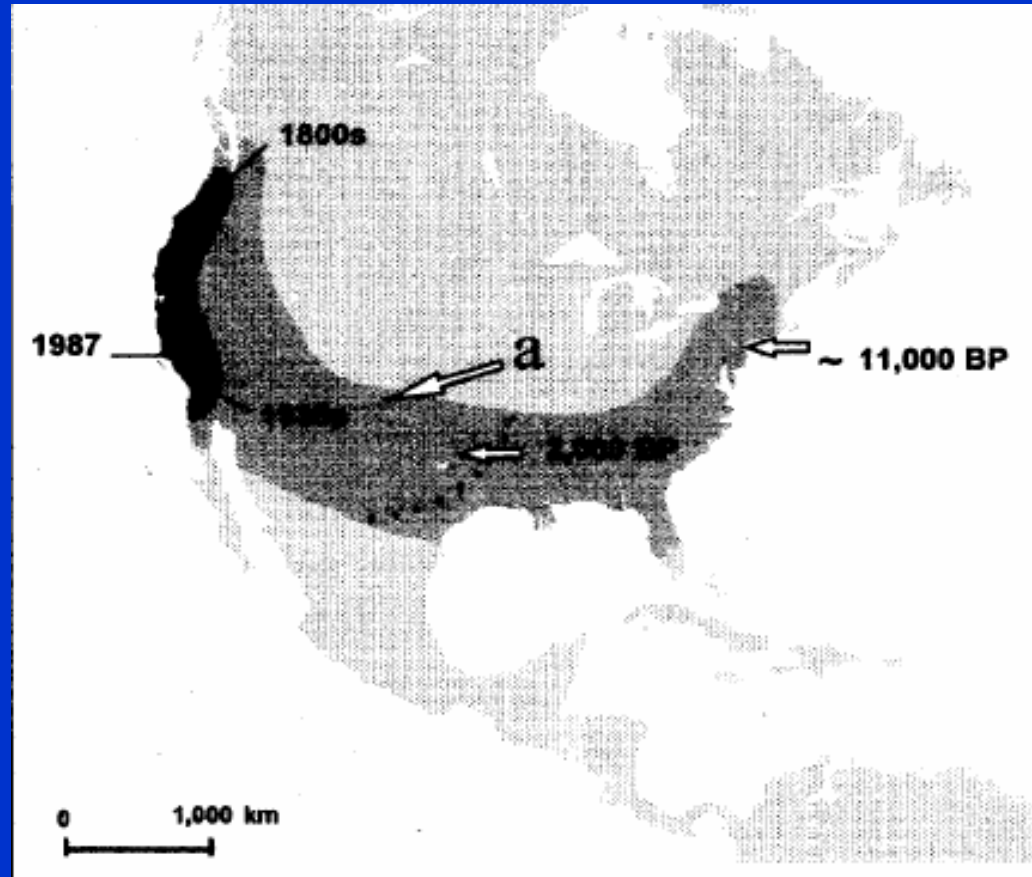
Species: *Gymnogyps californianus*





## Distribución Histórica

Los fósiles de *Gymnogyps* datan de 100,000 años, en el pleistoceno medio. En aquella época su rango ocupaba gran parte del continente, en los estados de Nueva York, Florida, Columbia Británica, Texas, Nuevo México, Arizona y California, también el norte de México, se han encontrado fósiles en Nuevo León y en Baja California.



MARK V. LOMOLINO\* AND ROB CHANNELL

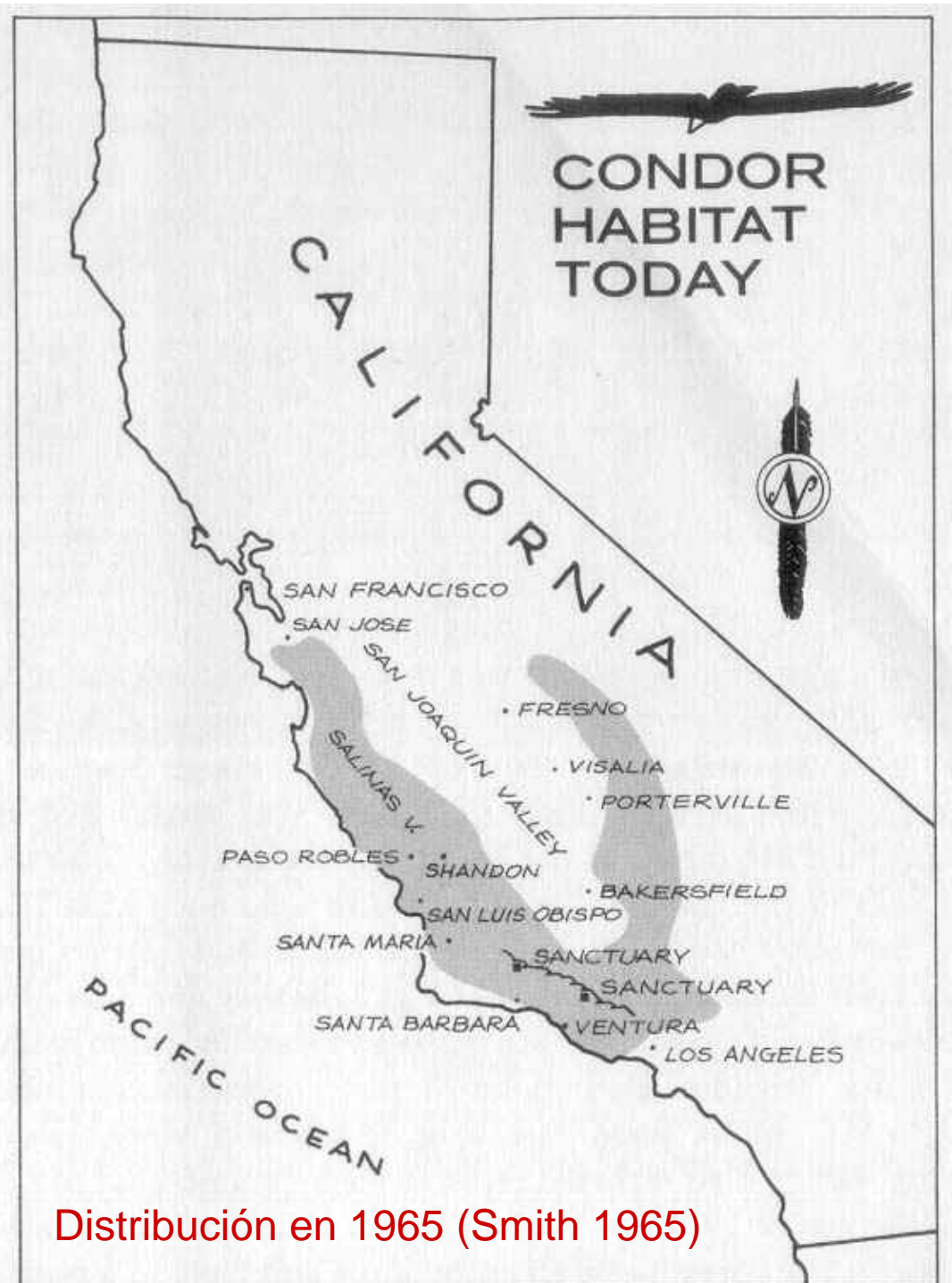
Oklahoma Biological Survey and Department of Zoology, University of Oklahoma, Norman, OK 73019, U.S.A.

Conservation Biology. 12: 2. 1998



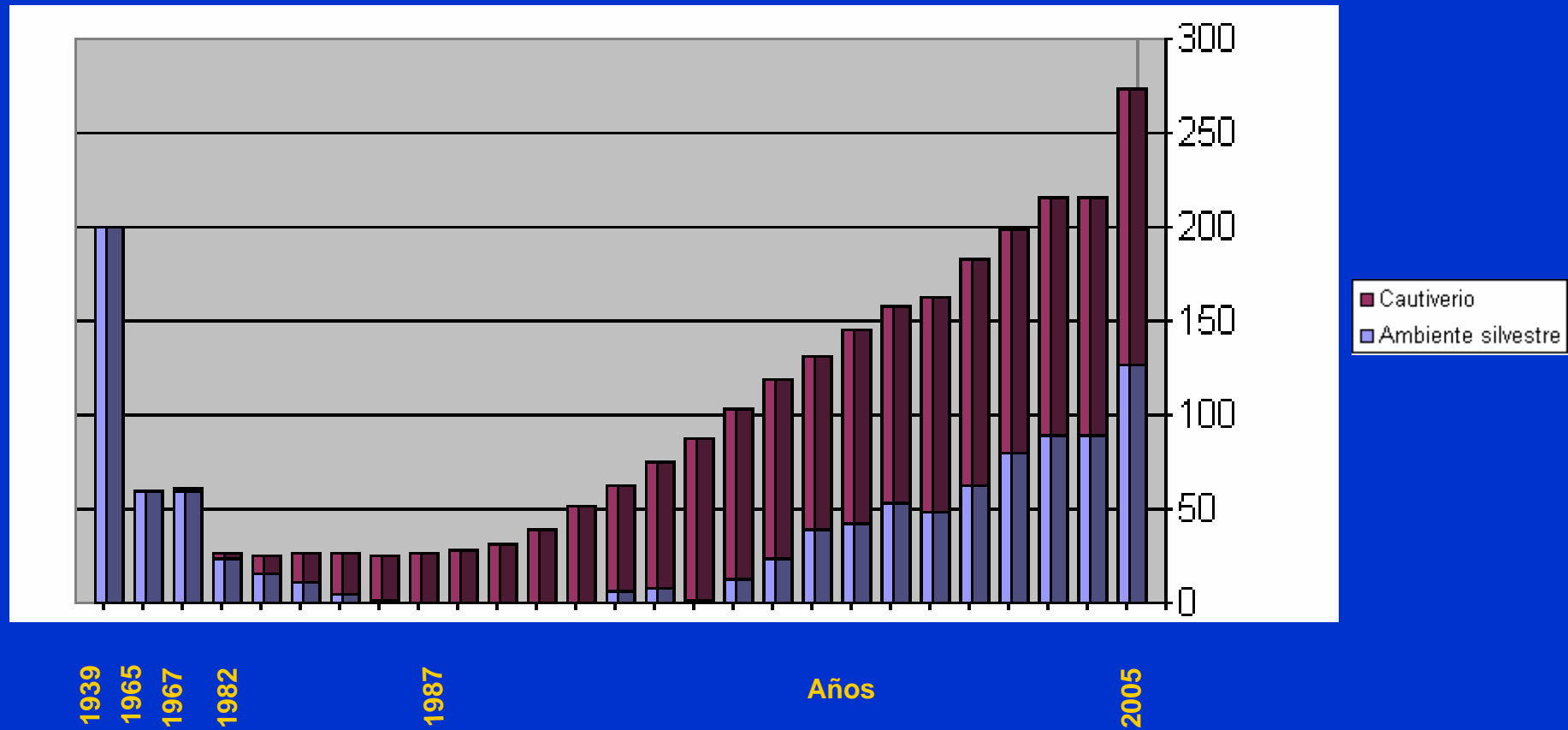
## Distribución histórica

Los cóndores de California sobrevivieron durante el siglo XX solo en California y Baja California (Darlington 1987). Al menos a partir de 1940 las poblaciones reproductivas de cóndor de California estaban limitadas al sureste de California. La declinación de las poblaciones de cóndor de California comenzó con la colonización europea (Smith 1978).





## La población de cóndores de California



Pleistoceno

miles

1890

600



## Causas de la disminución de la población de cóndores de California

El ambiente cambió radicalmente durante los siglos XIX y XX. Modificación en el hábitat para el desarrollo económico produjo factores muy específicos que provocaron la muerte de muchos cóndores de California, entre los más importantes se incluye el envenenamiento por plomo a través de la ingestión de carne de animales muertos por caza y que, por lo tanto, contenía balas de plomo o sus fragmentos. El plomo ingerido resulta mortalmente tóxico para la especie. También se morían por intoxicación por pesticidas, desmedidamente utilizados en la agricultura de la segunda mitad del siglo XX. Otra causa importante de mortalidad el envenenamiento por ingestión de estricnina o cianuro en coyotes (*Canis latrans*) muertos. Algunos cóndores murieron por caza accidental o intencional o por choques contra líneas y torres eléctricas.





## Estatus de protección del cóndor de California

**Es una especie en peligro crítico de extinción de acuerdo con la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Está incluido en el Acta de Especies en Peligro de Extinción de los Estados Unidos 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 en la categoría (E) probablemente extinta en el medio silvestre en la NOM-059-SEMARNAT-2001.**



## Plan de Recuperación del cóndor de California 1974

(U. S. Fish and Wildlife Service 1975)

**El enfoque del primer Plan de Recuperación del cóndor de California fue reducir los factores de mortalidad a través de la preservación del hábitat.**

**Sin embargo la población silvestre seguía declinando por las mismas causas de mortalidad.**



## El Plan de Recuperación del cóndor de California 1978

(U. S. Fish and Wildlife Service 1979)

Nuevamente se enfocó a la preservación del hábitat aplicando medidas más efectivas con base en el reconocimiento de tres necesidades principales para conservar mínimas condiciones para la vida de la población de cóndores:

1. Cuidar los sitios de anidación.
2. Cuidar los sitios donde preferían volar y descansar (perchar).
3. Cuidar que su alimento no contuviera sustancias tóxicas (plomo, pesticidas y venenos).

Las medidas de protección aplicadas en los sitios de anidación, vuelo, percha y alimentación, fueron:

- Evitar toda actividad motorizada en tierra en las áreas de anidación.
- Construcción de cavernas artificiales en cañones aislados.
- Evitar rutas y actividades aéreas.
- Evitar toda actividad humana a 0.8 Km alrededor de las áreas de percha.
- Restricción del uso de sustancias tóxicas en el área de los cóndores con el fin de evitar muertes por intoxicación.
- Fortalecer la aplicación de las restricciones mediante una campaña de educación activa y bien dirigida, vigilancia y legislación.
- Fue necesario proporcionar alimento suplementario.



## El Plan de Recuperación del cóndor de California 1984

(U. S. Fish and Wildlife Service 1984)

**Reconoció la necesidad de un manejo intensivo de la población y un programa de investigación de la biología de la reproducción del cóndor de California para acelerar la productividad mediante la manipulación de nidos en el ambiente silvestre para inducir la puesta múltiple, asegurando la supervivencia de los huevos y los pollos mediante incubación artificial.**

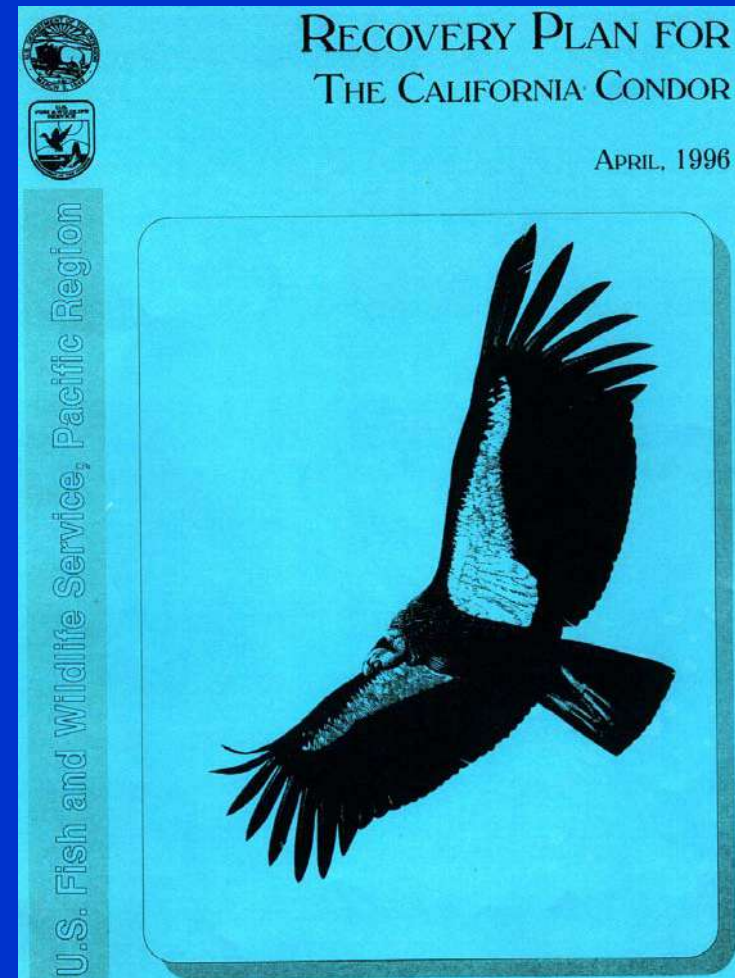
**El plan también especificaba la necesidad de llevar a cabo estudios de los movimientos de los cóndores mediante radiotelemetría.**



## El Plan de Recuperación del cóndor de California 1996

(U. S. Fish and Wildlife Service 1996)

La captura en 1987 del último cóndor de California que vivía en el medio silvestre colocó al programa de recuperación en una nueva era. La versión 1996 modificó la estrategia de recuperación previa para enfatizar el programa de reproducción en cautiverio y realizar un intenso esfuerzo por reestablecer a la especie en el medio silvestre. Incluye medidas de conservación de hábitat y educación a la población, pero son secundarias al programa de reproducción en cautiverio y a la reintroducción al medio silvestre de cóndores nacidos y criados en cautiverio



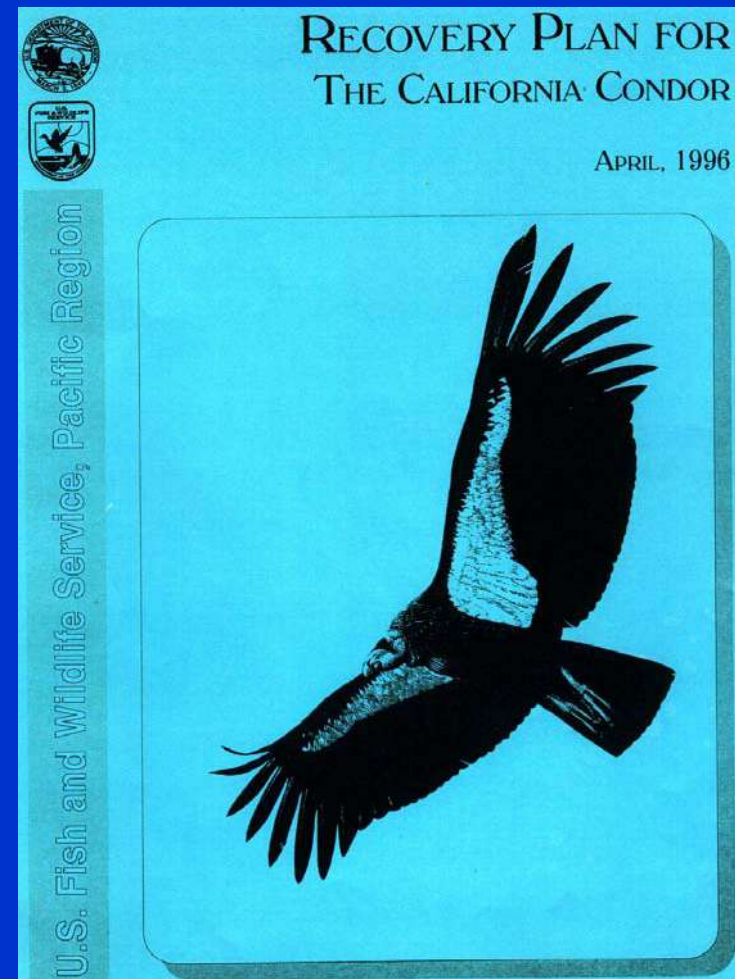


# El Plan de Recuperación del cóndor de California 1996

(U. S. Fish and Wildlife Service 1996)

## Acciones:

1. Establecimiento de un programa de reproducción en cautiverio para preservar el pool de genes.
2. Reintroducción de cóndores de California al ambiente silvestre.
3. Minimizar los factores de mortalidad en el ambiente natural.
4. Mantenimiento de hábitat para la recuperación de cóndores.
5. Realizar un programa de educación e información pública.







## El proyecto en México

### Reintroducción de cóndores de California en el Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir

La SEMARNAT a través del Instituto Nacional de Ecología coordina el proyecto desde su inicio en el año 2000.

Programa Nacional de Recuperación de Especies Prioritarias.

Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México

Meta 2006:

Contar con 20 cóndores de California en la Sierra de San Pedro Mártir





## El proyecto en México

### Reintroducción de cóndores de California en el Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir

**Fase I. Preparación para la reintroducción de cóndores de California en la Sierra San Pedro Mártir. 2000 a julio de 2002.**

**Fase II. Primera reintroducción de cóndores de California en México. Verano del 2002.**

**Fase III. Continuación de la reintroducción y seguimiento del proyecto. 2003 – 2004.**

**Fase IV. Continuación de la reintroducción y del seguimiento para lograr el establecimiento de una población de 20 cóndores de California en la Sierra de San Pedro Mártir. 2005 – 2007. En desarrollo.**





## Fase I. Preparación para la reintroducción de cóndores de California en la Sierra San Pedro Mártir. 2000 - 2002.

### Desarrollo de un plan

#### Objetivo

Evaluar el área propuesta para la reintroducción de cóndores de California y generar condiciones para garantizar la protección y la supervivencia saludable de las aves y su eventual reproducción en el ambiente del Parque Nacional SSPM.

#### Procedimiento

Diseño y desarrollo de un plan de acción para preparar el área donde serían liberados cóndores de California, desde las perspectivas biológica, social, financiera y administrativa.

#### Acciones

Descripción de la Sierra de San Pedro Mártir.

Estudios ambientales. Pb en el ambiente de la SSPM, medido en muestras de sangre de *C. aura* mostró que es muy bajo

Coordinación binacional e inter-institucional.

Selección del sitio más apropiado para instalar un aviario de aclimatación y liberación de cóndores de California.

Formación del equipo técnico.

Construcción del aviario.

Difundir el proyecto entre los habitantes aledaños a la SSPM.



## El Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir

Es un sitio ideal para la liberación de cóndores de California



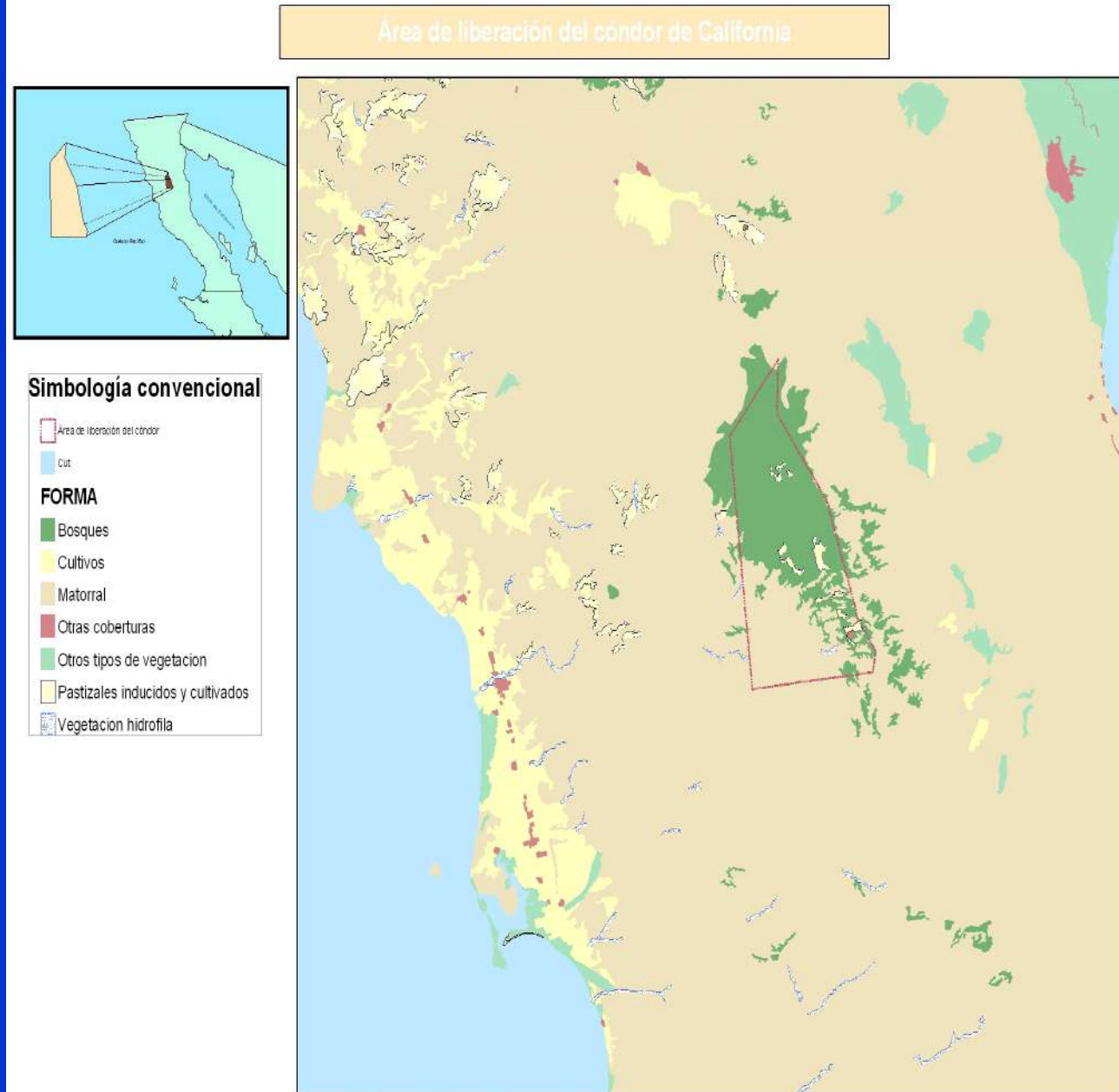


## Área de liberación del cóndor de California

Sierra de San Pedro Mártir

60,000 ha protegidas bajo la categoría

- Parque Nacional
- Área de Importancia para la Conservación de las aves (AICA).
- Región Terrestre Prioritaria para la Conservación (CONABIO).







## La Sierra de San Pedro Mártir

Las montañas más extensas de la sección norte de la Península de Baja California, se encuentra entre las latitudes 30° 25' y 31° 20' N. Presenta elevaciones de 1,800 a 2,900 metros; su punto más alto, el Picacho del Diablo, mide 3,096 metros sobre el nivel del mar (Wilbur 1987).

- Ecosistema de gran valor por su riqueza biótica y alto estado de conservación.
- Estatus de protección.
- Características fisiográficas.
- Aislamiento de poblaciones humanas.



La Sierra de San Pedro Mártir fue constituida Parque Nacional en 1947 con una superficie de 63,000 hectáreas.



Presenta condiciones físicas ideales para el establecimiento de una población de cóndores de California.

Habitat were properly characterised and the most suitable places to initiate the reintroduction program.







## Clima

Clasificación climática de Köppen modificado para los climas de la República Mexicana por García (1988), en la SSPM los climas entre los 1000 y 2000 msnm son Csa(e) y Csb(e), templado húmedo con lluvias en invierno (clima mediterráneo), con verano cálido y con verano fresco respectivamente y algo extremosos.



en altitudes superiores a los 2000 msnm el clima es Cs(b')(e), húmedo con lluvias en invierno, semifrío con temperatura media anual entre 5° y 12°C, con verano largo y fresco.



## Se integró el equipo de biólogos

con anticipación a la llegada de las primeras aves. El equipo provee cuidados y da seguimiento continuo a los cóndores de California que se reintroducen en la Sierra de San Pedro Mártir.

Biólogos Juan Vargas, coordinador del equipo en campo, y Catalina Porras, ornitólogos con amplia experiencia en manejo de aves rapaces tanto en cautiverio como en vida silvestre.



Biólogos especializados en manejo de cóndor de California.





Junio 2002

Se construía el aviario de aclimatación y cuarentena  
gracias a la participación de voluntarios de ambos países

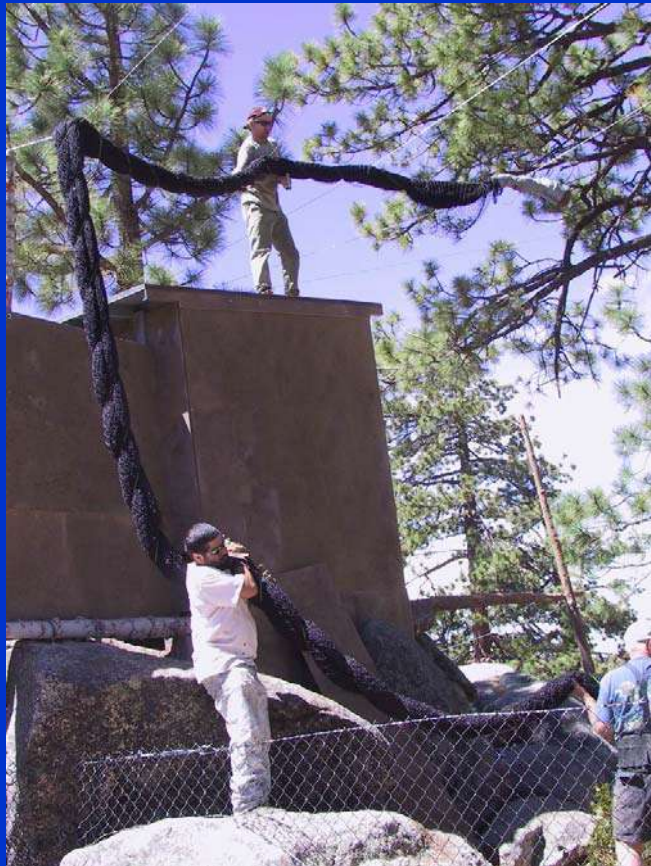
México y los E.U.A.

An *in situ* pen  
was built to  
receive the  
distinguished  
guests





we





## Fase II. Primera reintroducción de ejemplares de cóndor de California en la Sierra de San Pedro Mártir

Verano del 2002

### Objetivos de la fase II

- Lograr la reintroducción de la especie en México.
- Trasladar 6 ejemplares de cóndor de California del zoológico de Los Ángeles, al aviario de aclimatación construido en la SSPM.
- Iniciar las actividades de manejo y monitoreo en campo.
- Liberar los primeros 5 ejemplares y regresar cóndores al ambiente de la SSPM.

### Actividades

- Traslado de ejemplares a la sierra.
- Monitoreo del proceso de aclimatación. Liberación.
- Monitoreo de los ejemplares liberados.







12 de agosto de 2002 llegan a la Sierra de San Pedro Mártir los primeros 5 cóndores de California



18, 17, 59, 61 y Xewe fueron trasladados desde el Zoológico de Los Ángeles, con escala en el Aeropuerto de Tijuana y de ahí volaron a la SSPM.

Se reintroducía la especie después de 60 años de haber sido extirpada de México.



Pista del rancho Meling

## Traslado al aviario de aclimatación Coming home



Juan Vargas y Mike Wallace





## Fase III Continuación de las reintroducción y seguimiento del proyecto 2003 - 2004

### Llegada a la pista del rancho Meling y traslado al aviario



4 de diciembre de 2003 y  
2 de septiembre de 2004





Después de cada traslado se ganan sonrisas, fotos y mayor trabajo en campo para lograr la recuperación de la especie.



12 de agosto de 2002, 4 de diciembre de 2003, 2 de septiembre de 2004,  
8 de abril de 2005, 12 de junio y 29 de julio de 2006





## Fase IV Reintroducción y establecimiento del cóndor de California (*Gymnogyps californianus*) en la Sierra de San Pedro Mártir 2005 - 2007

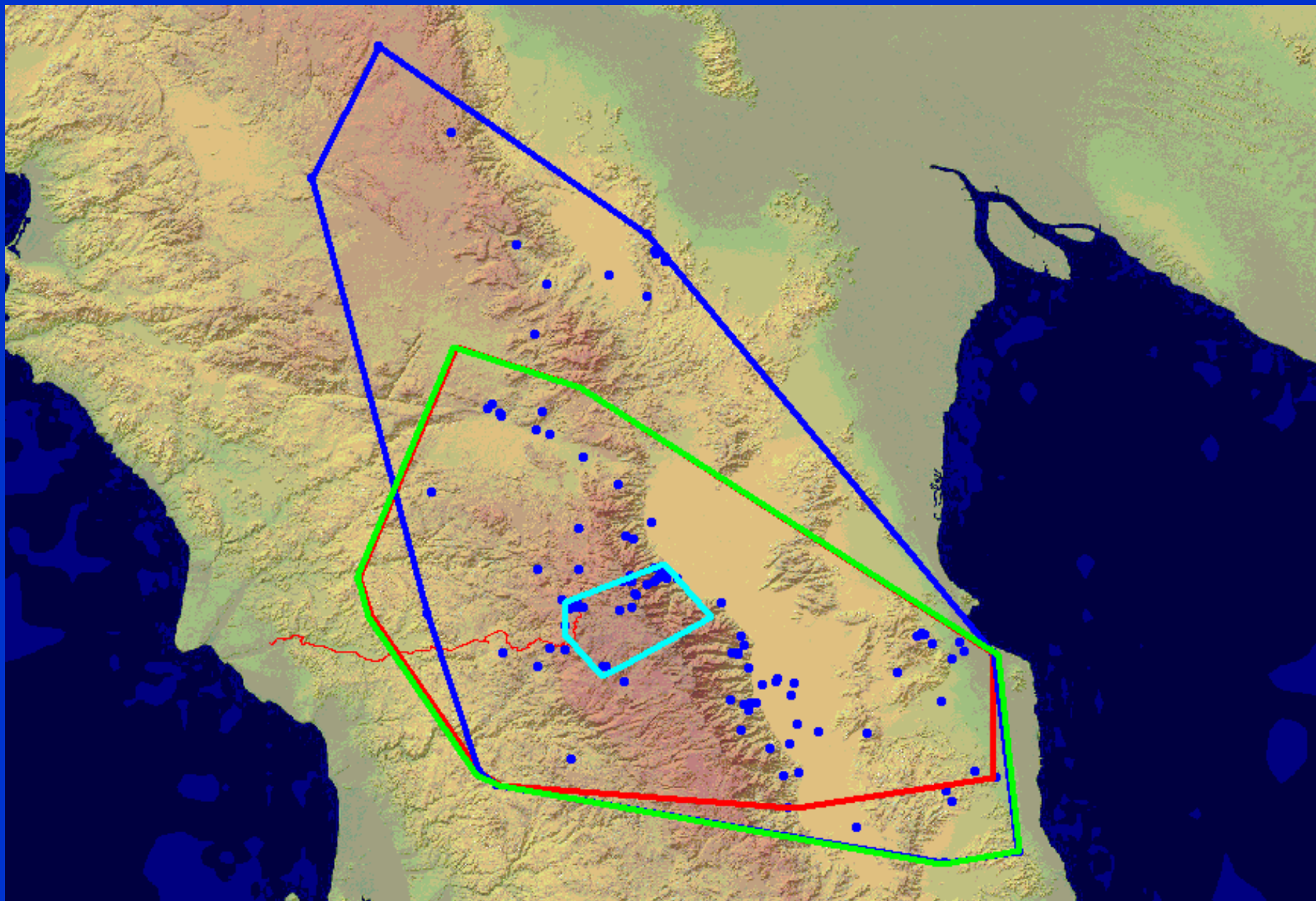
### Objetivos generales de la fase IV

1. 20 cóndores de California reintroducir en la SSPM.
2. Continuar con el programa de manejo y monitoreo del proceso de adaptación y establecimiento de *Gymnogyps californianus* al ambiente de la sierra de San Pedro Mártir.
3. Avanzar en el proceso de documentación fílmica del Proyecto de reintroducción del cóndor de California (*Gymnogyps californianus*) en la Sierra de San Pedro Mártir.
4. Mantener las actividades de comunicación y de educación ambiental dirigidas a los habitantes locales.



25 azul fue trasladado el 8 de abril de 2005

## Monitorio 2005





La liberación de cóndores en Baja California inició en octubre de 2002, desde entonces, se han trasladado 24 ejemplares de los zoológicos de Los Ángeles y de San Diego a la Sierra de San Pedro Mártir, de los cuales 16 vuelan actualmente en libertad. Son cuidados y monitoreados en forma continua por el experto equipo de biólogos de campo encabezado por Juan Vargas y Catalina Porras, bajo la dirección de Mike Wallace de la Sociedad Zoológica de San Diego.

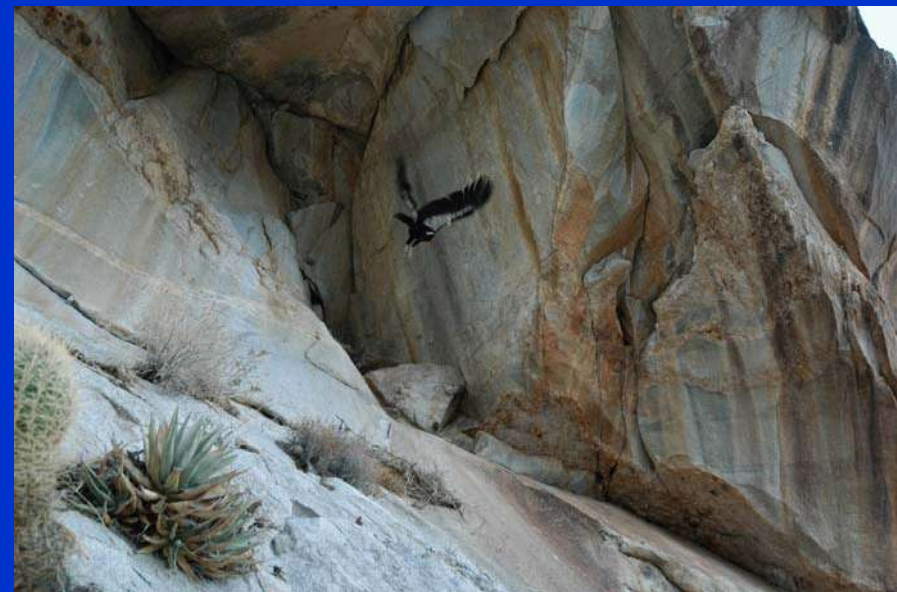




30 marzo 2007

Los biólogos de campo del proyecto de reintroducción del cóndor de California descubrieron el primer huevo de una pareja reintroducida en el año 2002 en el Parque Nacional Sierra San Pedro de Mártir.

La reproducción en el medio silvestre representa un acontecimiento de gran relevancia en el proceso de establecimiento de la población de cóndores de California en Baja California:



Fotos: Mike Wallace





La hembra 217 y el macho 261 habían formado pareja y ocupado un nido abandonado de águilas reales para poner el primer huevo de cóndor de California en la Sierra de San Pedro Mártir, después de casi 70 años en los que la especie había desaparecido del área más sureña de su distribución

Biologists had been suspicious of nesting activity over the past month and after repeated attempts in a rugged area of the Sierra San Pedro they finally located the nest 800 feet off the canyon floor. It is situated in a deserted golden eagle nest. They made an excellent and spectacular choice.



Primer pollo de cóndor de California nacido en el ambiente silvestre de la Sierra de San Pedro Mártir, Baja California, en la primavera del año 2007

Una nueva etapa en el desarrollo y estructura del grupo de cóndores, plantea nuevos requerimientos para el proyecto, será necesario un mayor esfuerzo para el cuidado y monitoreo de las aves.



***Restauración de Hábitat Ripario en el Río Colorado, México:  
Proyecto demostrativo – Fase II***

***Reporte Final***

*Presentado por*



*Al*

***Instituto Nacional de Ecología***

*Octubre 31, 2007*

# ***Restauración de Hábitat Ripario en el Río Colorado, México: Proyecto demostrativo – Fase II***

## ***Reporte Final***

*Presentado por Sonoran Institute al Instituto Nacional de Ecología*

*Octubre 25, 2007*

---

### **Introducción**

El presente reporte describe los resultados de las actividades de la Fase II de este proyecto, las cuales fueron realizadas entre el 1º de abril y el 24 de Octubre del 2007. Por lo tanto, este reporte es considerado el Reporte Final de la Fase II del proyecto. Las actividades del proyecto se realizaron en colaboración con la Asociación Ecológica de Usuarios del Río Hardy-Colorado A.C. (AEURHYC).

Las actividades del proyecto en la Fase II representan la continuación del trabajo de restauración en el Río Colorado en México iniciado en la Fase I, realizada en el 2006. La zona general del proyecto es denominada “Sitio Demostrativo de Restauración”. Este sitio tiene una área total de 1,800 hectáreas (Figura 1), se localiza en la planicie de inundación delimitada al Este y Oeste por los bordos de defensa, al Norte por el puente del ferrocarril, que cruza el río Colorado (conocido como Puente San Felipe), y al Sur por el camino que cruza el Río a la altura de la Colonia Carranza (conocida como Vado Carranza). Las actividades de restauración en el 2006 y 2007 se realizaron en la zona que hemos denominado Laguna Grande, la cual se encuentra en la parte Norte y en la margen Este del sitio demostrativo.

### **Objetivos**

Los objetivos específicos del proyecto, para las Fases I y II en el sitio Laguna Grande son:

1. Mejorar las condiciones ecológicas de 10 hectáreas de hábitat ripario, mediante la plantación de árboles de álamos, sauces, y mezquite.
2. Incrementar el conocimiento de los residentes locales sobre la importancia ecológica del Delta del Río Colorado e incrementar su participación y liderazgo en la restauración del mismo.

Para lograr estos objetivos, en la Fase II del proyecto definieron los siguientes productos, descritos en la propuesta original para dicha fase:

1. Plantación de 1,500 árboles de sauce, álamo, y mezquite en tres hectáreas en el Río Colorado
2. Programa “*Adopta el Río Colorado*” operando, con al menos dos escuelas habiendo adoptado una porción del río e iniciado los trabajos de restauración en la misma.





Figura 1. Área del sitio demostrativo de 1,800 hectáreas, y sitio de restauración Laguna Grande .

En la Fase I se completaron 5 hectáreas (hasta Marzo del 2007) restauradas, mientras que en esta Fase II del proyecto se restauraron 3.6 hectáreas adicionales, para hacer un total de 8.6 hectáreas en el sitio de Laguna Grande. Es importante hacer notar que además del financiamiento proporcionado por el Instituto Nacional de Ecología, la restauración en las 8.6 hectáreas fue apoyada con fondos de otras instituciones, incluyendo la National and Fish Wildlife Foundation, The Packard Foundation, la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), y la Tinker Foundation. A continuación se describen las actividades específicas y productos para la Fase II.

## Resultados

### 1. Restauración de 3 hectáreas en el Río Colorado

**Margen Oeste (2.36 hectáreas):** Entre abril y junio del 2007 se preparó una franja de terreno de 400 metros de largo y 35 metros de ancho a lo largo de la margen oeste de la laguna (Figura 2). La preparación del terreno consistió en remoción selectiva de pino salado y carrizo, dejando los árboles de mezquite, sauces y álamos existentes, y de la instalación de un sistema de riego por goteo. En una franja de 20 metros adyacente a la laguna se plantaron 320 árboles de sauce (*Salix gooddingii*) y 124 árboles de álamo (*Populus fremontii*) (Figura 3). Estos árboles fueron producidos en el vivero a partir de cortes, y se plantaron durante abril y mayo a la edad de 3-4 meses, una vez que las raíces se habían desarrollado y tenían una altura promedio de 35 cm. En la franja de entre los 20 y 35 metros restantes se plantaron 349 árboles de mezquite de dos

especies, 258 de mezquite dulce (*Prosopis glandulosa*) y 91 de mezquite tornillo (*Prosopis pubescens*) (Figura 4). Los mezquites también fueron producidos en el vivero del Sonoran Institute y AEURHYC a partir de semillas.

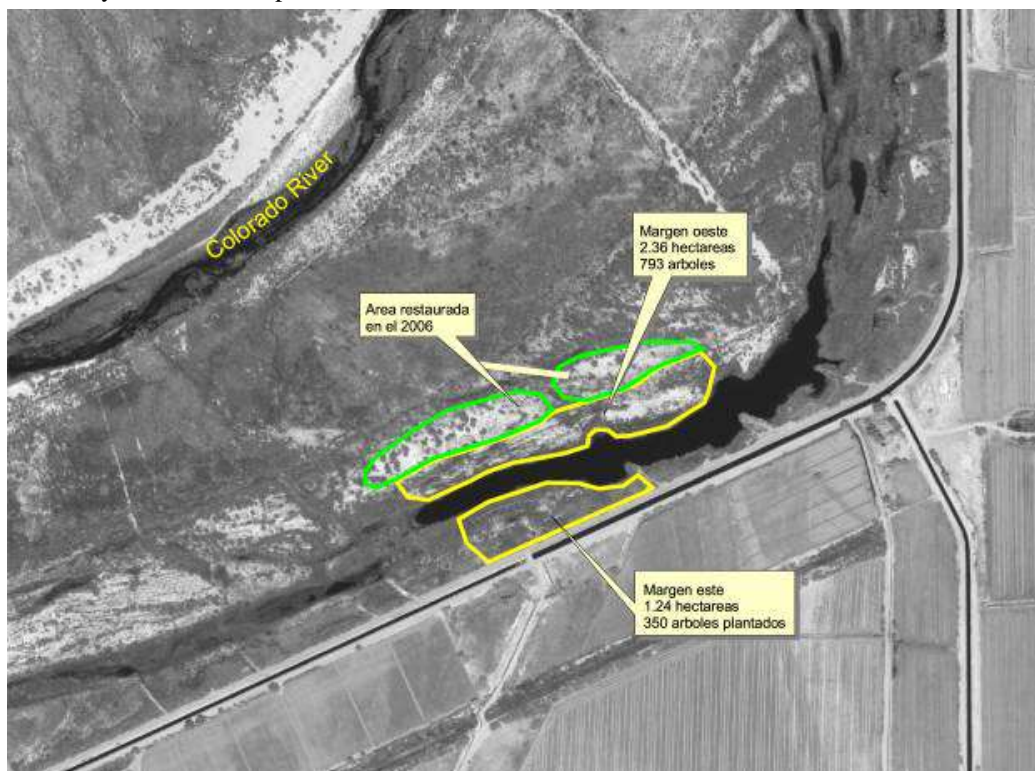


Figura 2. Áreas de restauración Laguna Grande. Se observan las 2.36 hectáreas restauradas en la margen oeste de la laguna y 1.24 hectáreas en la margen este.

El crecimiento y condición general de los árboles plantados fue monitoreada (Figura 4) mensualmente mediante la selección al azar de una muestra de 146 árboles de mezquite (41% del total) y 135 de álamos y sauces (30% del total). A septiembre del 2007, los resultados indican que para mezquites se obtuvo una sobrevivencia del 97% y para álamos y sauces una sobrevivencia del 70%. El crecimiento promedio de los mezquites de mayo a septiembre fue de 123 cm, pasando de 39 cm a 162 cm, con un crecimiento máximo mensual de 53 cm en el mes de julio. Para álamos el crecimiento promedio entre mayo y septiembre fue de 98 cm, con un crecimiento máximo mensual de 33 cm, en el mes de julio. Para sauces el crecimiento promedio entre mayo y septiembre fue de 57 cm, con un máximo mensual de 17 cm en el mes de julio.

El riego que recibieron los árboles ha variado de acuerdo a la temperatura ambiente, con tres días por semana durante la primavera y hasta el final del verano, y disminuyendo a dos días por semana en el otoño e invierno. Cada día de riego los árboles reciben aproximadamente 40 litros de agua, la cual es bombeada de la laguna. Todos los árboles se seguirán regando por goteo hasta



que las raíces alcancen el agua del subsuelo, lo que normalmente toma dos años. Asimismo, para prevenir que los conejos o castores se comieran las hojas de los árboles o los destruyeran en su totalidad todos los árboles fueron protegidos con malla de gallinero.



Figura 3. Sauces (foto superior e inferior izquierda) y álamos (inferior derecha) plantados en abril en la margen oeste de Laguna Grande.



Figura 4. Mezquites plantados en la margen oeste de Laguna Grande en abril del 2007. La foto de la derecha muestra el monitoreo realizado – medición de altura y condiciones del árbol.

Dentro de la malla de protección de 18 de los mezquites plantados en el 2006 germinaron, de forma natural, de uno hasta cinco álamos (Figura 5). Estos álamos germinaron en los mezquites que se encuentran más cerca de álamos maduros. Esta germinación natural se dio en los meses de abril a mayo, y al mes de septiembre la altura de estos álamos era de entre 10 y 132 cm.



Figura 5. Álamos que germinaron de forma natural dentro o cerca de la malla de protección de los mezquites. La foto a la izquierda muestra el álamo y mezquite creciendo juntos, mientras a la derecha se observan hasta cinco álamos creciendo solos.



**Contratiempo:** Durante el verano un agricultor estuvo sacando agua de Laguna Grande (siendo que la zona está en veda de agua y por lo tanto aparentemente sin permiso), por aproximadamente cuatro semanas. Esto ocasionó una baja en el nivel de agua de la laguna de entre 1.5 a 2 metros (Figura 6). Se evitó que siguiera bombeando gracias a la denuncia que se hizo ante la Comisión Nacional del Agua (CNA). Sin embargo, de las 372 estacas de álamos y sauces que se plantaron en enero y febrero del 2007 y que estaban creciendo saludablemente hasta el mes de abril, aproximadamente el 60% murieron debido a la disminución repentina del nivel de agua en la laguna. La rápida disminución del nivel de la laguna se reflejó en el nivel del manto freático, y las raíces de los árboles no pudieron adaptarse al cambio drástico del nivel de agua. Los árboles que se salvaron fueron debido a que se les instaló sistema de riego mientras el nivel de agua de la laguna se recuperaba. Desafortunadamente tardamos tres semanas en actuar y algunos árboles ya no se recuperaron. Esto representó para el equipo una experiencia que se debe evitar en el futuro así como nos indica que debemos estar pendientes y actuar inmediatamente.



Figura 6. Descenso en el nivel de agua en la laguna (superior) y el efecto en las estacas de sauces (inferior) reflejado en el color amarillento de sus hojas por la falta de agua.

**Margen Este (1.24 hectáreas):** El sitio en la margen Este fue escogido por sus características físicas, excelente calidad de suelo, así como por su fácil acceso. El acceso es mediante el bordo de defensa y no se requiere entrar en un vehículo con doble tracción, lo que lo hace ideal para el programa Adopta el Río Colorado. Este sitio ya fue adoptado por la Secretaria de Protección al Ambiente de Baja California. Después de remover el pino salado y basura (Figura 7) se instaló el sistema de riego por goteo y se plantaron un total de 350 árboles de dos especies de mezquite, 171 de mezquite dulce (*Prosopis glandulosa*) y 179 de mezquite tornillo (*Prosopis pubescens*). La plantación ocurrió tanto en primavera como en el verano, a pesar de las temperaturas altas en el verano, la sobrevivencia fue del 97%. Creemos que esto se debe a la buena calidad del suelo y a que los árboles recibieron el agua necesaria. En este sitio el monitoreo para medir el crecimiento y condiciones de los árboles iniciará en el mes de noviembre, ya que los últimos árboles se plantaron en septiembre. Las figuras 7 a 10 muestran las diferentes etapas del proceso de preparación y plantación de árboles en este sitio.



Figura 7. La foto de la izquierda muestra el sitio durante la remoción de basura (el antes), y la de la derecha muestra los árboles plantados en el mismo sitio (el después).



Figura 8. El proyecto ha creado tres empleos temporales para personas locales



Figura 9. Se plantaron mezquites en línea (foto superior) para crear una barrera hacia el barranco de acceso a la laguna. La foto inferior muestra el mismo sitio dos meses después. La foto inferior también muestra los mezquites que se plantaron en grupos de 3-5 mezquites, simulando más los patrones naturales de germinación.





Figura 10. Parte del trabajo de restauración en la margen Este fue la limpieza de pino salado y carrizo a lo largo de la orilla de la laguna. Como se puede observar en la foto, se cuenta con una área adecuada (cercana al agua) para la plantación de estacas de álamos y sauces en el invierno del 2008.

### **Beneficios del proyecto**

Parte importante del proyecto ha sido la creación de empleos temporales de tiempo completo. Para los trabajos de Laguna Grande se han contratado tres personas y para el mantenimiento del vivero una persona más. Además se ha podido mantener al coordinador de campo de AEURHYC, Guadalupe Fonseca, quien a través de la implementación del proyecto, se ha capacitado en los aspectos técnicos de la restauración y los está aplicando en otros sitios en el Delta.

Este proyecto también contribuyó a la operación y mantenimiento del vivero operado por el Sonoran Institute y AEURHYC. Además de los más de 2,000 mezquites ya plantados en los diversos sitios de restauración, a septiembre del 2007 el vivero cuenta con aproximadamente 8,000 mezquites. En los siguientes meses se plantarán 200 sauces y álamos (Figura 11).



Figura 11. Porción exterior (sombreado) del vivero de árboles nativos.  
En la parte posterior se alcanza a observar el vivero interior.

Aunque es muy pronto para ver los beneficios ecológicos, los árboles plantados en el sitio de restauración Laguna Grande ya están siendo usados por diversas especies de aves (Figura 12). Inclusive, en las márgenes de la laguna se ha observado crecimiento de tule, el cual es un hábitat importante para especies de aves, como el palmoteador de Yuma. Estos beneficios ecológicos seguirán siendo monitoreados en el futuro por el Sonoran Institute y sus socios AEURHYC y Pronatura Noroeste.



Figura 12. Mezquites de apenas 1-2 metros de altura (4-6 meses de edad) están siendo usados por aves.

Es importante mencionar que este sitio en Laguna Grande es el primer sitio de restauración a lo largo del cauce principal del Río Colorado en México. El sitio ha sido visitado por representantes de organizaciones no gubernamentales (ONGs), agencias de gobierno de México y Estados Unidos, y usuarios de agua en ambos países. Como la margen Este del sitio se encuentra adyacente al bordo de defensa, los miembros de las comunidades locales que pasan por el sitio han mostrado interés en conocer más sobre el proyecto y están contentos de que se estén haciendo este tipo de proyectos. Todo esto ha permitido poco a poco ir creando una mayor conciencia sobre la importancia y las oportunidades de restauración en México.

## **2. Programa Adopta el Río Colorado**

El Sonoran Institute y AEURHYC iniciaron el programa *Adopta el Río Colorado* en primavera 2007. Ya se cuenta con dos sitios adoptados y otro sitio en proceso de ser adoptado. A continuación se presentan los resultados de este programa.

### **Objetivos**

El programa *Adopta el Río Colorado* busca asegurar un compromiso de largo plazo de la comunidad hacia la conservación y desarrollo sustentable de los Ríos Colorado y Hardy, y con esto contribuir a la meta global de la conservación de áreas prioritarias en Delta del Río Colorado. El programa logrará esto al cumplir con los siguientes objetivos:

- 1) Capacitar a las comunidades locales en la restauración y conservación del Río Colorado, para que ellas mismas puedan cuidar y mejorar su río de forma continua y a largo plazo.
- 2) Crear una cultura de la restauración y uso sustentable del medio ambiente, fomentando el surgimiento de líderes comunitarios locales

A través del programa, escuelas, organizaciones agrícolas y pesqueras, grupos civiles, módulos de riego, Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre Ambiental (UMAs), negocios y oficinas de gobierno podrán "adoptar" diferentes actividades de restauración en el Delta. Como ejemplo, se puede adoptar: la plantación de árboles, remoción de vegetación introducida, programas de educación, monitoreo de flora y fauna, protección del cauce del río, promoción de tecnologías ambientales, mantenimiento de los sitios de recreación en el Río y desarrollar exhibiciones y senderos interpretativos.

Nuestras actividades de participación comunitaria, en el último año y medio, han alcanzado a más de 2,000 personas, las cuales conocen de las actividades de restauración en el río que se están realizando, y muchas de ellas inclusive han visitado y plantado árboles. El programa *Adopta el Río Colorado* surge de este interés que los usuarios del río han expresado en contribuir a la mejora de sus condiciones y de ser parte del cambio que ellos mismos quieren ver en el río.

### **Beneficios**

El proyecto de restauración del Delta del Río Colorado se relaciona directamente con la salud y bienestar de la población a través de la mejora de la calidad del agua, creación de áreas recreativas, opciones de educación ambiental y oportunidades económicas basadas en los recursos



naturales (pesca, cacería y actividades de turismo). A través del programa *Adopta el Río Colorado* tanto niños como adultos, podrán asegurarse de que el Río Colorado siga ofreciendo beneficios comunitarios, como: mantener un nivel y calidad de agua apropiados, disfrutar de áreas recreativas, y de actividades como la pesca, la cacería, y otras oportunidades para el ecoturismo. Además de los beneficios que los grupos pueden obtener y de la satisfacción de haber contribuido al mejoramiento de su comunidad y la naturaleza local, el programa *Adopta el Río Colorado* incluirá un evento anual que reconocerá a los participantes con incentivos y premios para los que acumulen, por ejemplo, más horas de trabajo voluntario, más árboles plantados y en buen estado, entre otros.

### **Criterios para la Adopción**

El programa *Adopta el Río Colorado* pretende promover la creatividad de las personas y grupos interesados para desarrollar proyectos de adopción del río. Sin embargo, existen algunos requisitos básicos que se deben cumplir para que el programa sea un éxito. Entre estos requisitos hemos identificado los siguientes:

1. El compromiso del grupo debe ser de mediano a largo plazo. Dependiendo de la categoría de participación, este compromiso debe de ser de al menos entre seis meses a dos años.
2. Que el proyecto considere varios componentes (sea integral), como restauración, educación ambiental, difusión de resultados, etc.
3. Que el número de personas involucradas directamente en el proyecto sean al menos tres 3 a cinco, y de preferencia que sean grupos organizados como escuelas, agencias de gobierno, unidades pesqueras, asociaciones civiles, etc.
4. Que se haga un Plan de implementación con la ayuda de Sonoran Institute, incluyendo información acerca de los siguientes temas: categoría de adopción, descripción del sitio, visión para el sitio, actividades propuestas, agenda del trabajo, presupuesto, necesidades de apoyo y mecanismos de evaluación.

Sonoran Institute y AEURHYC apoyarán a los participantes en el desarrollo de sus ideas para la adopción, y apoyarán al grupo en la búsqueda de los fondos y materiales necesarios para su implementación (así como señalamiento, sistema de riego, combustible, maquinaria, infraestructura). De esta forma los participantes del programa reconocerán la relación cercana que hay entre un río saludable y en buenas condiciones y su bienestar; adicionalmente serán testigos y parte de la mejora del sitio, con lo que podrán promover las actividades que realizaron para que otros miembros de la comunidad se incorporen a ellas.

### **Ejemplos (categorías) de Proyectos Potenciales**

#### *Adopción de una área de reforestación*

- Un grupo toma iniciativa en el esfuerzo de limpiar, preparar, plantar, y mantener un área de restauración (de ¼ a 2 hectáreas).
- El grupo visita el sitio para monitorear la sobrevivencia de los árboles (por más o menos dos años o hasta que los raíces llegan al manto freático).
- Adopción de la vigilancia de la zona

- Un grupo o varios se aseguran de la limpieza de una zona más grande (10 Ha) por medio de recorridos de vigilancia, señalización y ayuda con días de trabajo en la limpieza (aproximadamente 1 día de trabajo cada dos meses).

#### *Adopción del mejoramiento de un sitio recreativo*

- Un grupo diseña un sitio recreativo, y trabaja con Sonoran Institute y AEURHYC para conseguir los recursos necesarios para instalar la infraestructura necesaria (palapas, asadores, senderos interpretativos, baños, botes para basura).

#### *Adopción de la conservación de peces*

- Trabajando en conjunto con SAGARPA, una organización pesquera dirige el esfuerzo de co-manejo del sector pesquero.
- La asociación trabaja con SAGARPA para promover la regulación de la pesca; poner señalamiento relacionado con las vedas, tamaño permitido de mallas, tamaño permitido de peces; y vigilar que los pescadores cumplen con la ley.

#### *Adopción de un programa de educación ambiental*

- Un grupo desarrolla e implementa un programa de educación ambiental para alumnos de escuelas locales. Algunas opciones de los temas a tratar en el programa son: importancia de humedales, observación y monitoreo de aves, reforestación, la importancia de no tirar basura, la importancia de cuidar el agua, etc.
- El grupo visita un sitio de restauración cada dos semanas para realizar actividades del programa de educación ambiental.

### **Objetivos Específicos 2007-2008**

- Identificar por lo menos tres grupos que quieran adoptar un sitio o un elemento de restauración (verano/invierno, 2007)—Terminado.
- Trabajar con los grupos para definir una descripción y un plan del proyecto, incluyendo los parámetros específicos para la adopción, tomando en cuenta el interés del grupo y sus limitaciones y necesidades—En proceso.
- Monitorear el progreso de los grupos, ayudándoles a afrontar los retos, dar el apoyo necesario, y celebrar sus logros—Esfuerzo continuo.
- Implementar el primer evento anual, premiando a los participantes y presentando los premios (otoño/invierno, 2008)—Para realizarse en el próximo año.

### **Resultados**

Hasta la fecha, dos grupos se han comprometido a ser parte del programa—El Comité Sand Drags del Vado Carranza y la Secretaría de Protección al Ambiente del Estado de Baja California— un tercer grupo, el Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Sonora (CECyTES), está iniciando su solicitud para ser parte del programa. Lo siguiente describe los avances y resultados por cada grupo.

#### *Comité Sand Drags, Vado Carranza*

Durante Semana Santa 2006, pedimos a los niños que asistieron a un evento de Sand Drags en el Vado Carranza que dibujaran su visión para el futuro del Río Colorado. Por medio de esta actividad, el comité que patrocinó el evento se enteró del proyecto de restauración y se propuso para ayudar a organizar una plantación de árboles en el evento de Sand Drags durante Semana

Santa 2007. Cuando se enteró del programa *Adopta el Río*, se comprometió tanto a cuidar los árboles a largo plazo como a coordinar la plantación. En abril 2007, el Comité de Sand Drags del Vado Carranza ayudó a dirigir la plantación de 75 árboles, por parte de niños de la comunidad (Figura 13). Sonoran Institute repartió camisetas a los niños que participaron, que incluyeron impresiones de los dos mejores dibujos del año anterior (Figura 14). Debido a que el Río Colorado no lleva agua durante la mayor parte del año en esta parte del río, no es factible poner sistema de riego. Por eso, el Comité de Sand Drags se comprometió a regar los árboles con cubeta hasta que sus raíces alcancen el manto freático (más o menos dos años). De los 75 árboles plantados, aproximadamente 60 sobrevivieron.



Figura 13. Niños (izquierda) y voluntarios (derecha) plantando árboles en el Vado Carranza, 2007.



**Adopta el Río Colorado  
Semana Santa 2007**

Figura 14. Diseño de la camiseta que se repartió a los participantes.

Un gran reto para el Comité ha sido el efecto de poda de los mezquites que resultó por la presencia de conejos en la zona. Sonoran Institute inició dándole al comité mallas de plástico para proteger los árboles de los animales (Figura 15). No se usaron mallas más grandes (alambre de pollo) porque hay libre acceso público al sitio y se temía que la gente se robara el alambre. Después de ver que los árboles no crecieron bien con la malla pequeña y que los conejos se comían las hojas conforme crecían y éstas se salían de la malla, decidimos darles alambre de pollo (Figura 15) y arriesgar el robo del mismo. A la fecha el alambre sigue puesto, y los árboles están creciendo mucho más. El tamaño de los 60 árboles varía desde 0.25 metros – 1 metro.



Figura 15. Mezquites plantados. A la izquierda protegido con malla de plástico y a la derecha protegido con alambre de pollo.

#### *Secretaría de Protección al Ambiente, Baja California*

El segundo grupo participante fue la Secretaría de Protección al Ambiente del Estado de Baja California, con un proyecto de limpieza de basura, reforestación, y monitoreo en una área de aproximadamente una hectárea en el Río Colorado. Este sitio fue descrito en la sección 1 de este reporte. En el lugar se tuvo el problema de vehículos todoterreno accedendo y pasando sobre uno o dos de los mezquites plantados por lo que se hicieron e instalaron mantas prohibiendo el acceso (Figura 16) con vehículos. A la fecha ya no se ha tenido este problema.



Figura 16. Señalización del sitio Laguna Grande ha atraído la atención de visitantes y evitado el daño al sitio.

*Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Sonora (CECyTES), Plantel Luis B. Sánchez*

El tercer grupo en interesarse en el programa *Adopta el Río Colorado* es CECyTES, Plantel Luis B. Sánchez. El Sonoran Institute empezó con pláticas de educación ambiental en la escuela, se donaron y apoyamos en la plantación de 60 mezquites alrededor de su campo de fútbol en 2006. Desde entonces, el director de CECyTES Plantel Luis B. Sánchez ha demostrado un compromiso fuerte para el proyecto de restauración en el Río Colorado, mandando maestros y estudiantes a ayudarnos en recorridos, talleres, y plantaciones en el Delta en el invierno de 2006 y la primavera de 2007. Cuando presentamos la idea del programa *Adopta el Río Colorado* en verano 2007, el director se interesó bastante e invitó al coordinador estatal de CECyTES acompañarnos a ver los polígonos destinados a ser adoptados. El director y el coordinador decidieron solicitar la adopción de un polígono de 0.25 ha (Figura 17), y estamos a punto de empezar con el desarrollo de su plan de implementación. Quieren que el sitio adoptado sea un lugar donde pueden llevar a los alumnos para tener tanto clases de ecología y educación ambiental como eventos escolares y familiares durante los fines de semana.



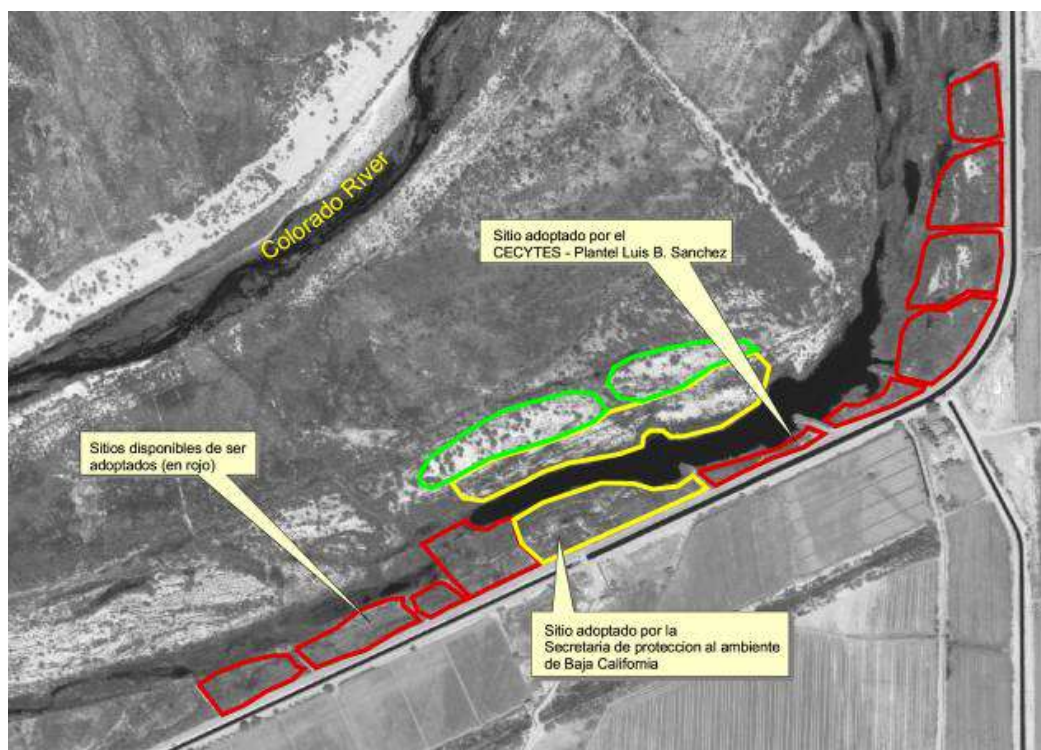


Figura 17. Mapa mostrando el sitio adoptado por la Secretaria de Protección al Ambiente y el CECyTES. Los polígonos en rojo están disponibles para ser adoptados.

#### Programa de radio *Desde el Río*

Se hicieron tres programas de televisión y de radio, *Desde el Río*. En abril se hizo uno sobre la tribu Indígena Cucapá y su relación con el río. En mayo se hicieron dos más, uno sobre co-manejo de pesquerías con la participación de un pescador y la importancia del río y lo que proponen hacer para conservarlo. Otro programa fue sobre las actividades del Club de Leones de Mexicali y su interés y actividades en el río Hardy. Actualmente estamos en proceso de colocar los videos y voz de cada programa en la página de Internet para que cualquier persona los pueda consultar. El programa de radio ha sido muy bien recibido por la comunidad en Mexicali y en el Valle. La compañía de radio/TV (Multivisión) continuamente nos contacta para hacer más programas, y han donado tiempo aire para algunos de estos programas. En el otoño esperamos que el programa *Desde el Río* se enfoque a promover el programa *Adopta el Río* y a dar a conocer los avances y la participación de las comunidades en el mismo.

## Reporte financiero

La propuesta original al INE fue por la cantidad de \$250,000 pesos. La tabla siguiente muestra los gastos por rubro y su equivalente en dólares. A la fecha no hemos recibido los fondos por parte del INE, por lo que la cantidad de \$250,000 pesos queda aun pendiente de pagarse al Sonoran Institute.

	\$ USD	\$ Pesos
		-
Gastos		
Salarios	7,338.43	79,988.89
Beneficios	1,676.30	18,271.67
Servicios externos	2,532.53	27,604.58
Materiales para riego	3,327.31	36,267.68
Teléfono	472.90	5,154.61
Mensajería	5.30	57.77
Impresión	157.00	1,711.30
Varios	181.05	1,973.45
Transportación	3,443.60	37,535.24
Reuniones	106.14	1,156.93
Mantenimiento de vehículo	610.22	6,651.40
Costos de Administración	2,085.00	22,726.50
Equipo	1,000.00	10,900.00
Gastos Totales	22,935.78	250,000.00

Con formato: Fuente: 12 pto

Tabla con formato

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto