

## El regreso del cóndor de California a México

**Horacio de la Cueva,**

División de Biología Experimental y Aplicada del CICESE

cuevas@cicese.mx cohevolution@gmail.com

Presentado por W. Luis Mochán  
Instituto de Ciencias Físicas, UNAM  
Academia de Ciencias de Morelos

Presentación

El Dr. Horacio de la Cueva es uno de los entusiastas organizadores del Taller de Ciencia para Jóvenes de Ensenada, en el cual participan La Univ. Autónoma de Baja California, la UNAM y el CICESE (ver <http://bit.ly/1KStlj4>) y al cual he sido invitado como profesor de física en varias ocasiones. El taller termina con una visita al Observatorio Astronómico Nacional en la maravillosa sierra de San Pedro Mártir, durante la cual, además de aprender sobre las estrellas y su observación, los participantes aprendemos sobre la geología, la biología, la ecología y la conservación de la flora y fauna de la sierra, a través de excursiones conducidas entre otros por Horacio, en una de las cuales nos contó la historia sobre el proceso que casi extinguió al majestuoso cóndor y el exitoso programa en que participa y que está logrando su regreso. Es por ello que lo invité a escribir una contribución en el espacio de La Ciencia desde Morelos para el Mundo. WLM

### El regreso del cóndor

Al cóndor de California lo llevamos al borde de la extinción y de ese extremo ¡lo hemos recuperado! Todas las especies, las que ya se extinguieron, las que están vivas y las que vendrán, son producto de la selección natural y la evolución; todas las especies nacen, permanecen y se extinguen. Los únicos organismos que han permanecido con pocos cambios a través de la historia son los *procariontes*, organismos unicelulares sin núcleo: bacterias, archeobacterias y algas cianofitas; tal vez evolucionaron y han cambiado, pero el registro fósil no parece guardar estos cambios. Hasta donde sabemos el resto de las especies que también han surgido por procesos de evolución, han cambiado de forma a lo largo de su historia y se han extinguido. Calculamos que más del 95% de las especies a lo largo de la historia de la tierra están extintas. Las especies se extinguen cuando mueren más individuos de los que nacen y se reproducen. La especie llega a un número tan bajo que los individuos no puede encontrar pareja o algún evento estocástico acaba con la población. No nos preocupa que las especies se extingan, toda especie se extingue; nos preocupa que las actividades humanas sean la causa principal de la extinción masiva actual.

Hay extinciones muy famosas, como la del final del Precámbrico, cuando desaparecen muchos *phyla* (grandes grupos de organismos) como artrópodos (animales con esqueletos duros externos y apéndices móviles como insectos o crustáceos) o vertebrados, y la de la transición T-K (terciario-cuaternario) cuando el impacto de un meteorito cerca de la península de Yucatán causó la extinción de los dinosaurios. Estas extinciones masivas están asociadas a contingencias impredecibles



**Animales extintos. Baiji o delfín chino de río, (*Lipotes vexillifer*) (arriba a la izquierda, imagen de Alessio Marrucci, licencia CC BY-SA 3.0, tomado de <http://bit.ly/1IQX4sf>). Quagga (*Equus quagga quagga*) (arriba a la derecha, pintura de Nicolas Marechal - PD painting, en el dominio público, tomada de <http://bit.ly/1PTm0Vp>). Alca gigante (*Pinguinus impennis*) (abajo a la derecha, pintada por Olaus Wormius, en el dominio público, tomada de <http://bit.ly/1JlqkTC>). Dodo (*Raphus cucullatus*) (abajo a la izquierda, pintada por Cornelis Saftleven, en el dominio público, tomado de <http://bit.ly/1PTnezT>).**

que no distinguen entre especies y poblaciones, el número de individuos o su hábitat y no son efecto de la selección natural.

Las extinciones actuales están altamente correlacionadas con la actividad humana durante los últimos dos siglos. El colapso de los ecosistemas por la sobreexplotación de sus recursos de la isla de Pascua extinguió los habitantes animales y humanos de la isla. Hace poco declaramos extinto al delfín Baiji (*Lipotes vexillifer*) del río Yang Tse en China que se agrega a la lista del dodo o dontre (*Raphus cucullatus*), el Quagga (*Equus quagga quagga*), el alca gigante (*Pinguinus impennis*) y muchos más (ver figura 1).

La vaquita (*Phocoena sinus*), el cetáceo más pequeño del mundo y especie endémica al alto Golfo de California, la codorniz mascarita (*Colinus virginianus ridgwayii*) y muchas otras especies endémicas a México van rumbo a la extinción. Al igual que la mayoría de las extinciones de los últimos 300 años, nosotros somos la causa, a veces por sobreexplotación, otras por destrucción o modificación del hábitat. Necesitamos de políticas de conservación creativas y agresivas para revertir esta tendencia de extinción masiva en México y el mundo. Así como somos la causa de esta extinción masiva, también debemos ser el agente que la disminuya y prevenga y en lo posible la revierta. La especiación, es decir, el surgimiento de nuevas especies a partir de otras, y la extinción de las mismas son procesos irreversibles. Estamos todavía lejos de la recreación de especies extintas o la creación de nuevas especies. Es imposible detener todas las extinciones, muchas de las cuales se deben a procesos naturales. Además muchas especies se extinguen sin ser conocidas para la ciencia y la inversión en recursos humanos y financieros necesarios para mantener vivas a especies que se hallan cerca de la extinción puede ser muy onerosa. Para cada especie en peligro de extinción generada por causas humanas la prevención y el mantenimiento de su ecosistema siguen siendo la mejor forma



**Cabezas de cóndor. Finkelstein, Myra, Zeka Kuspa, Noel F. Snyder y N. John Schmitt. 2015. California Condor (*Gymnogyps californianus*), The Birds of North America Online (A. Poole, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology <http://bit.ly/1EIEtd0>**

de retrasar el proceso.

Podemos debatir qué especie debe ser rescatada de la extinción y por qué. Esto implica dar diferentes valores a las especies y analizar el costo beneficio biológico y económico de cada una. Evitaré ese debate, más lleno de juicios de valor que de argumentos objetivos. Dedicaré el resto de este espacio a ilustrar como se está rescatando al cóndor de California (*Gymnogyps californianus*) (ver figura 2) de la extinción, su recuperación en la Sierra de San Pedro Mártir, Baja California y su presencia en México.

El cóndor de California es el ave voladora más grande de Norteamérica. Mide 3 m de envergadura (punta a punta del ala) y 1.30 m de altura. Es una especie *monomórfica*, no es posible diferenciar a los sexos por su apariencia. Los cóndores pesan entre 8 y 9 kg y, al igual que otras aves existentes de peso similar, está limitada en su capacidad para aletear por tiempos prolongados. Esta limitación fisiológica ha sido superada mediante adaptaciones a la forma de las alas y con su empleo de corrientes de aire ascendentes y vientos horizontales para planear, tanto remontándose (ganando altura) como desplazándose distancias grandes. Sus alas son grandes y anchas, con una gran superficie que disminuye la masa que debe sostener cada unidad de área de ala (la carga alar). Además, sus plumas primarias, localizadas en la punta del ala, se despliegan como una mano abierta, disminuyendo la separación de vórtices de aire y el arrastre aerodinámico asociado. Esto permite que avancen mayor distancia por unidad de altura pérdida durante su planeo. Esta forma de alas inspiró a las nuevas alas de jets comerciales con sus puntas dobladas hacia arriba.

El cóndor de California y otras aves carroñeras como los cóndores de los Andes (*Vultur gryphus*) y los otros Cathartidae de América conocidos como zopilotes, auras o gallinazos, y los buitres de Europa, Asia y África viven en peñascos, montañas y otros accidentes orográficos, lugares aislados que protegen a las aves para refugio y les sirven como sitios de reproducción. También en estos lugares se dan vientos ascendentes constantes que les



**Mapa de la distribución de los cóndores, tomado de la misma obra que la fig. 2.**

permiten emprender el vuelo. Generalmente estos sitios están rodeados por valles y planicies donde el aire es calentado por el sol creando más corrientes ascendentes. Estas características fisiográficas y de vientos, asociadas a las características de las alas de todas estas aves les permiten ganar altura y desplazarse hasta cientos de kilómetros cada día en busca de alimento.

A la llegada del hombre blanco a la costa americana del Pacífico, el cóndor vivía desde el sur de Colombia Británica, Canadá, hasta el norte de Baja California, México. Se ha deducido, que una de sus principales fuentes de alimento en el área eran, y siguen siendo, los mamíferos marinos muertos que varan en estas costas.

Antes de su reintroducción el cóndor fue avistado en Baja California por última vez en la década de los treinta (siglo XX). Se puede atribuir su desaparición a que se le cazaba por que las quillas de las plumas primarias se utilizaban para almacenar polvo de oro y eran consideradas aves de mal agüero por sus hábitos carroñeros. A pesar de muchas noticias de avistamiento del ave, hasta los años setenta, no se pudo confirmar su presencia en Baja California.

El cóndor de California se alimenta exclusivamente de carroña, generalmente, cualquier animal muerto mayor que una gallina o un conejo; este hábito alimenticio lo llevó al borde de la extinción. El tamaño de los cóndores y el costo de la producción del huevo, hace que estos animales requieran grandes cantidades de calcio que obtienen a través de la ingesta de huesos. Una vez que los fragmentos de huesos se encuentran en el sistema digestivo, el calcio entra en circulación por la sangre y es aprovechado para la formación de huesos y del cascarón de los huevos. Muchos cóndores murieron envenenados por plomo en la sangre ingerido de cadáveres de animales que fueron cazados y no fueron recuperados por los cazadores, muriendo en sitios remotos, o que sanaron la herida y murieron tiempo después por otras causas. Los cóndores ingerieron los fragmentos de balas de plomo que quedaban dentro del animal, confundidos con fragmentos de hueso. Al alimentarse de carroña, los cóndores no pueden distinguir entre fragmentos de hueso o de plomo, proveniente de la fragmentación de la bala al impactar el hueso y el plomo es ingerido como otro pedazo de hueso más.

La mayoría de las aves de presa, de las cuales los cóndores forman parte, regurgitan en la forma de *egagrópilas* las partes duras o indigestibles de sus presas, principalmente cabello, plumas, dientes y fragmentos de huesos

# ACADEMIA DE CIENCIAS DE MORELOS, A.C.

¿Comentarios y sugerencias?, ¿Preguntas sobre temas científicos? CONTÁCTANOS: [editorial@acmor.org.mx](mailto:editorial@acmor.org.mx)



**Radiografía de un condor con endoscopio y un fragmento de bala de plomo de 1 cm ingerida.**

no digeridos. Este comportamiento no existe en los cóndores, lo que hace que los fragmentos de plomo residan en su estómago hasta que se disuelven por completo (ver figura 4). El plomo disuelto en la sangre causa ataxia (parálisis) y puede causar la muerte si no se trata a tiempo. Es a este problema de ingestión de plomo y envenenamiento que se le atribuye el declive de la población de cóndor de California en la segunda mitad del siglo XX.

Para el año 1940 la distribución del cóndor se restringió a una horquilla en las partes sur y central de California desde el condado de San Luis Obispo hacia el sur hasta Ventura y Los Ángeles en su parte occidental y

los condados de Kern y Tulare en el occidente. En 1986, cuando se completó un registro fotográfico de los cóndores, se llegó a la conclusión que las cuentas visuales sobreestimaban la población, ya que por su gran capacidad de vuelo, hasta 400 km en un día, algunos cóndores eran contados dos veces durante el mismo censo. La cuenta corregida llevó a la conclusión que había sólo 27 cóndores de California vivos y que si la tasa de mortandad continuaba, la especie se extinguiría en unos cuantos años.

Bajo estas circunstancias el *California Condor Recovery Team*, encabezado por el *US Fish and Wildlife Service* y formado por agencias de gobierno estatales y locales y asociaciones civiles interesadas en la supervivencia del cóndor, decidieron que lo mejor era capturar a todos los cóndores. Una vez en cautiverio, habrían de incrementar la población para liberarla en sitios a lo largo de su distribución histórica que tuvieran las características naturales que garantizaran su supervivencia en vida silvestre. Algunas asociaciones civiles se opusieron a esta medida, argumentando que el cóndor debería "extinguirse con dignidad" en la naturaleza y no indignamente en cautiverio. Después de una serie de batallas legales sobre el futuro del cóndor, se capturaron todos los cóndores y se llevaron al zoológico de Los Ángeles. Allí comenzó un programa de reproducción en cautiverio para reintroducirlo a su rango histórico.

En la naturaleza, una pareja de cón-

dores llega a poner un huevo cada dos años, el tiempo que toma a los padres para criar al pollo es de unos 18 meses; el plan de recuperación de la especie necesitaba producir cóndores a mayor velocidad. Sabiendo que si un ave pierde su primer huevo al principio de la temporada pone un segundo, el equipo de recuperación del cóndor remueve los huevos puestos por la pareja, los incuba y los cría con títeres de cóndor, aumentando de uno a cuatro el número de aves nacidas en dos años; al par de cóndores se le deja con un huevo de cóndor andino para que continúe con su incubación de manera normal.

Una vez que la población total de cóndores se encontraba en cautiverio había problemas prácticos de conservación que resolver. Dado que sólo quedaban 27 cóndores, ¿cuál era su variabilidad genética? Se formaron parejas para disminuir los problemas de endogamia que pudieran surgir de un número tan bajo de animales.

Se encontraron tres linajes genéticos que son transmitidos por las hembras. Uno de estos estaba presente solamente en un macho y por lo tanto se perdió. Conociendo el linaje de todos los cóndores se diseñó un programa de reproducción que mantuviera la diversidad genética, reducida irremediablemente por el número tan bajo de sobrevivientes.

En la segunda parte de este artículo se presentará cómo estos cóndores, reproducidos en cautiverio, están siendo reintroducidos a la vida silvestre.

**¡Aquí Suena!**

**¡YA RUGISTE!**

**KeBuena 88.5 fm**  
Cuernavaca

**PANTERA Trujillo**  
16:00 A 18:00 hrs.  
Lunes a viernes

**¡Besitos Locos!**

**PANTERA Trujillo 88.5**

**KeBuena 88.5 fm**  
Cuernavaca

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS

**PARAMÉDICO INDUSTRIAL**

CUPO LIMITADO  
Octubre 2015.

Tel. (01777) 288 73 43  
ID 92\*829139\*1  
Cél/ Whatsapp 777 522 88 94  
u-p-i@hotmail.com  
facebook: upi paramedics

Avalado por  
**la Universidad Autónoma del Estado de Morelos**  
a través de  
**la Facultad de Medicina**

SEDE:  
Facultad de Medicina  
de la U.A.E.M.  
Cuernavaca, Mor.

Pregunta por  
los planes de BECA.