

Bolivia Ecológica

EDICIÓN TRIMESTRAL REVISTA N° 89

AÑO 2019



RAPACES DE BOLIVIA: EL CÓNDOR ANDINO

Introducción a las aves rapaces

Los buitres del Viejo y Nuevo Mundo

El cóndor andino

- Morfología
- Alimentación
- Reproducción
- Comportamiento
- Distribución y hábitat
- Movimientos
- Parámetros poblacionales

Importancia y conservación de los buitres

- Rol ecológico
- Importancia cultural
- Importancia económica
- Vulnerabilidad y amenazas
- Estrategias de conservación

Reflexiones finales

Glosario

Bibliografía

EDICIONES

CENTRO ECOPELAGÓGICO SIMÓN I. PATIÑO

DIRECTOR

José Baudoin H.

EDITOR CIENTÍFICO

Damián I. Rumiz

GESTIÓN EDITORIAL

Alejandra Arteaga

AUTOR DE LA SÍNTESIS

Diego Méndez / Programa de Investigación de
Aves Rapaces en Bolivia

REVISIÓN

Robert Wallace

PORTADA

Cóndor andino macho adulto (*Vultur gryphus*),
posado en un acantilado (Diego Méndez)

CONTRATAPA

Condor andino en vuelo, macho adulto (arriba)
y macho juvenil (debajo) (Diego Méndez)

DISEÑO GRÁFICO

Sandra P. Heredia A.

CONTENIDO

RAPACES DE BOLIVIA: EL CÓNDOR ANDINO

Introducción a las aves rapaces	1
Los buitres del Viejo y Nuevo Mundo	2
El cóndor andino	4
• Morfología	4
• Alimentación	6
• Reproducción	9
• Comportamiento	12
• Distribución y hábitat	13
• Movimientos	15
• Parámetros poblacionales	16
Importancia y conservación de los buitres	17
• Rol ecológico	17
• Importancia cultural	17
• Importancia económica	19
• Vulnerabilidad y amenazas	19
• Estrategias de conservación	21
Reflexiones finales	22
Glosario	25
Bibliografía	26

Rapaces de Bolivia: el Cóndor Andino

Introducción a las aves rapaces

Las rapaces conforman un grupo de aves que comparte características comunes como picos curvos con bordes afilados para cortar o desgarrar carne, patas fuertes que permiten sujetar el alimento y visión bien desarrollada para cazar o encontrar animales muertos a distancia. Dentro del nombre común de aves rapaces, de presa o de rapiña se incluyen grupos taxonómicos (órdenes, familias) bastante dispares, desde búhos pequeños a grandes que generalmente cazan sus presas de noche, a halcones, gavilanes y águilas que cazan de día, aunque algunos suelen también aprovechar animales ya muertos. Los cóndores y zopilotes, conocidos como buitres del Nuevo Mundo, también se consideran rapaces, y aunque no tienen garras filosas para matar o levantar sus presas, se especializan en encontrar animales muertos o moribundos para alimentarse.

La taxonomía moderna de las aves está en constante revisión según los avances en genética y el estudio de fósiles, por lo que la definición de sus grupos puede variar entre las fuentes de consulta. Los cuatro órdenes de aves de Bolivia considerados como ‘rapaces’ (Cathartiformes, Accipitriformes, Strigiformes y Falconiformes) se muestran en el Cuadro 1 con sus respectivas familias y ejemplos comunes. Sin embargo, algunos autores consideran a los buitres del Nuevo Mundo (Cathartidae) dentro de Accipitriformes, donde también se ubican los buitres del Viejo Mundo (Accipitridae).

Cuadro 1: Taxonomía de aves y órdenes selectos de la avifauna boliviana con las familias y ejemplos típicos de las rapaces (<http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline03.htm>)

Paleognathae

Rheiformes (Avestruz, piyo); Tinamiformes (Fonfona, perdiz)

Neognathae

Galloanseres

Anseriformes (Tapacaré, patos);
Galliformes (Charata, pavas)

Neoaves

Phoenicopteriformes (Flamencos); Podicipediformes (Zambullidores); Columbiformes (Palomas);
Cuculiformes (Cocineros, mauri); Steatornithiformes (Guácharos); Nyctibiiformes (Guajojó);
Caprimulgiformes (Cuyabos); Apodiformes (Vencejos y picaflores); Opisthocomiformes (Hoatzin); Gruiformes (Carao, socoris); Charadriiformes (Tibibi, playeritos);
Eurypigiformes (Ave lira); Ciconiiformes (Cigüeñas, bato);

Cathartiformes (fam. Cathartidae: cóndor, Suchas; = buitres del Nuevo Mundo);

Accipitriformes (fam. Pandionidae: águila pescadora; Accipitridae: águilas, gavilanes y buitres del Viejo Mundo);

Strigiformes (fam. Tytonidae: lechuza blanca; Strigidae: búhos, chiñi); Trogoniformes (Auroras);
Coraciiformes (martín pescadores); Galbuliformes (Jacamar); Piciformes (Carpinteros, tucanes);

Falconiformes (fam. Falconidae: halcones, caracaras); Psittaciformes (Parabas, cotorritas);
Passeriformes (Tiluchis, trepa troncos, atrapamoscas, hijo del sol, sayubú, tojos)

Todos los grupos de rapaces cumplen importantes funciones en los ecosistemas. Las rapaces cazadoras regulan las poblaciones de sus presas, las cuales en algunos casos pueden convertirse en plagas en ausencia de sus depredadores (p.ej. algunos roedores, aves e insectos). Las rapaces carroñeras constituyen ‘agentes de sanidad ambiental’ al limpiar de carroña su hábitat, evitando así la posible propagación de patógenos asociados a los animales muertos. Algunas rapaces son notables por su tamaño –como el cóndor andino, que tiene la mayor superficie alar de todas las aves actuales–, por su velocidad –como el halcón peregrino, que alcanza más de 300 km/h y es el ser vivo más rápido del planeta– o por la enorme cantidad en la que se congregan durante sus migraciones– como los cuatro a siete millones de rapaces que pasan en otoño y primavera por el denominado ‘río de rapaces’ en Veracruz, México. Por eso, estas aves representan un atractivo particular para el aviturismo y el turismo de naturaleza en general. Por su posición en la cadena alimenticia y grandes requerimientos de espacio algunas especies son particularmente vulnerables a la deforestación y a la degradación de sus hábitats y en el caso de las especies migrantes, éstas pueden verse amenazadas por impactos a lo largo de sus rutas de migración, tanto en sus lugares de anidamiento como en sus lugares invernada. De hecho, el 52% de las 557 especies de rapaces del mundo está disminuyendo, siendo las principales amenazas para ellas la destrucción y alteración de su hábitat, la persecución directa y los envenenamientos.

Dado que el público en general desconoce la diversidad e importancia de las rapaces, a menudo las ataca sin razón o las perjudica con sus actividades y decisiones de consumo. Este número de Bolivia Ecológica inicia el tratamiento de las aves rapaces del país, enfocándose en el cóndor andino, el mayor de todos los buitres y nuestra ave nacional. La información que aquí se presenta se basa mayoritariamente en el reporte técnico “El cóndor andino: historia natural y estado de conocimiento en la Reserva Biológica de la Cordillera de Sama” realizado por el autor para el Servicio Nacional de Áreas Protegidas.

Los buitres del Viejo y Nuevo Mundo

Los buitres son aves rapaces adaptadas a encontrar animales muertos de los cuales se alimentan, es así que deben ser capaces de localizar eficientemente un recurso cuya disponibilidad es impredecible. Para esto, una serie de adaptaciones les permiten recorrer vastas áreas empleando la menor energía posible: 1) son aves planeadoras (rara vez baten las alas), con alas anchas –tan largas como el tamaño del ave y las condiciones ambientales de vuelo lo facultan– las cuales les permiten utilizar corrientes de aire ascendente para elevarse, y volar entre estas corrientes con una pérdida mínima de altura; 2) son aves grandes (133-320 cm de envergadura y 850 g a 15 kg de peso), considerando que mientras más pesada sea un ave planeadora, más rápido será su desplazamiento; 3) son aves sociales, y gracias a su asociación con otras especies de buitres pueden guiarse más fácilmente hacia el alimento.

A nivel mundial existen 23 especies de buitres, que incluyen 16 especies del Viejo Mundo (presentes en África, Asia y Europa) y 7 especies del Nuevo Mundo (presentes en Norte, Centro y Sud América). Los buitres constituyen un grupo funcional heterogéneo, lo cual los hace un excelente ejemplo de convergencia evolutiva, ya que las especies del Viejo Mundo y las del Nuevo Mundo presentan morfologías similares como cabeza sin plumas, pico afilado y alas grandes (Fig. 1), pero no por compartir un ancestro común, sino al haber evolucionado en forma separada para ocupar un mismo nicho ecológico, el de carroñeros. Sólo con base en características morfológicas sería sencillo clasificar a todos los buitres en un mismo grupo taxonómico, sin embargo estudios a nivel molecular determinaron con mayor precisión las relaciones entre buitres de distinto orden y familia, y particularmente las relaciones dentro de la familia Cathartidae.

La clasificación de los buitres del Nuevo Mundo no ha sido sencilla puesto que diferentes estudios filogenéticos los emparentaron en primera instancia con los buitres del Viejo Mundo y posteriormente con las cigüeñas (Orden Ciconiformes). Actualmente existe evidencia suficiente que indica que los buitres del Nuevo Mundo son un linaje hermano de los buitres del Viejo Mundo y que evolutivamente son lo suficientemente distintos como para clasificarlos en su propio orden (Cuadro 2). Es así que el cóndor andino y los demás buitres del Nuevo Mundo pertenecen a la familia Cathartidae y al orden Cathartiformes, mientras que los buitres del Viejo Mundo, las águilas y gavilanes (fam. Accipitridae), junto con el águila pescadora (fam. Pandionidae) y el secretario



Figura 1. Buitres del Viejo Mundo: a) Buitre negro *Aegypius monachus*, b) buitre dorsiblanco africano *Gyps africanus*, c) buitre del Himalaya *Gyps himalayensis*. **Buitres del Nuevo Mundo:** d) cóndor andino *Vultur gryphus*, e) y f) zopilote de cabeza roja *Cathartes aura*. (a, b, c, y f de libre disponibilidad en Internet; d y e Diego Méndez)



Figura 2: **a)** Sagitario *Sagittarius serpentarius* en el Zoo Temaikén, Argentina (Damián Rumiz) y **b)** zopilote real o cóndor de los llanos (*Sarcoramphus papa*) en Bolivia (Diego Méndez)

(fam. Sagittariidae) se ubican en el orden Accipitriformes. El secretario (*Sagittarius serpentarius*, Fig. 2a) es un ave endémica de África de patas largas y aspecto similar a los socoris o seriemas de Bolivia (Cariamidae, Cariamiformes) pero con los que no están cercanamente emparentados.

Los registros fósiles indican que hace 40-50 millones de años ya existían *catártidos* (buitres del Nuevo Mundo), que las especies de cóndores habrían surgido en Norteamérica y que entraron en Sudamérica hace al menos 5 millones de años. Aún se conoce poco acerca de las relaciones entre las actuales especies de catártidos pero la información disponible indica que el cóndor andino es, en términos filogenéticos, más cercano al zopilote real

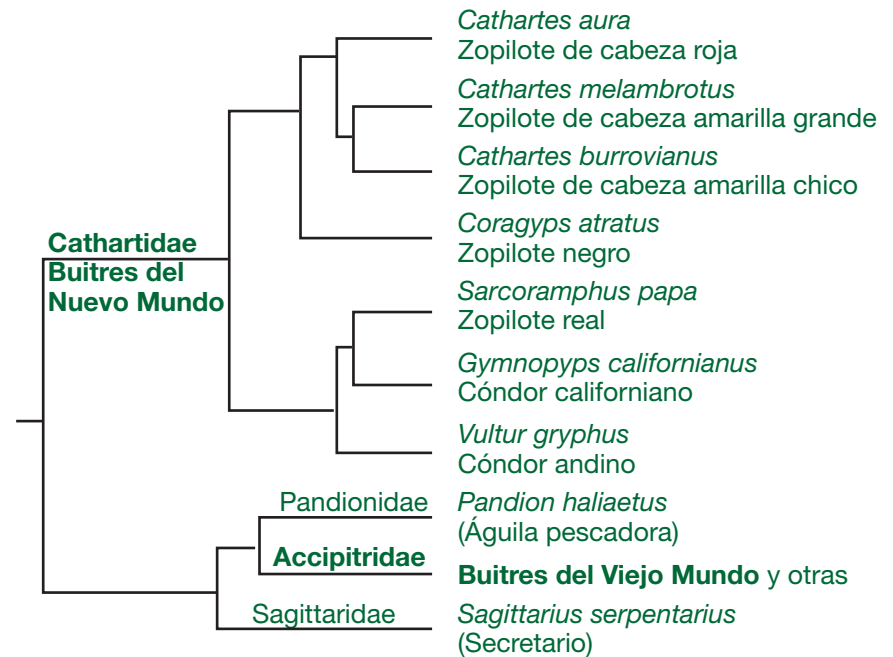
o cóndor de los llanos (*Sarcoramphus papa*, Fig. 2b), junto con el cual están más relacionados al cóndor californiano (*Gymnogyps californianus*) que al resto de las especies de la familia Cathartidae (Fig. 3).

El cóndor andino

Morfología

El cóndor andino *Vultur gryphus* es una de las aves voladoras más grandes, mide entre 0.9 – 1.3 m, su peso oscila entre 7,5 y 15 kg y su envergadura entre 2,6 – 3,2 m. Es el único buitre del Nuevo Mundo que presenta dimorfismo sexual. Los machos son hasta un 13% más

Figura 3. Filogenia esquematizada de los buitres del Nuevo Mundo en relación con otras rapaces (de Johnson *et al.* 2016).



grandes que las hembras, presentan cresta, pliegues de piel a manera de papada y tienen el iris de color marrón. Las hembras carecen de cresta y tienen el iris de color rojizo (Fig. 4). El plumaje de los adultos es negro, con las plumas secundarias y coberteras mayores y medianas blancas, así como un notorio collarín blanco. Los juveniles son de color marrón, con un collarín del mismo color que está poco desarrollado. Adquieren el plumaje adulto a la edad de ocho años aproximadamente, pasando por plumajes intermedios –denominados inmaduros o subadultos– que se caracterizan por tener una apariencia grisácea y/o entreverada de tonos de negro, marrón y blanco (Figs. 5 y 6).



Figura 4. Pareja de cóndores adultos, el macho a la izquierda (Diego Méndez)



Figura 5. Categorías de edad y sexo en el cóndor andino, individuos posados: **a)** macho juvenil, **b)** macho subadulto, **c)** macho adulto, **d)** hembra juvenil, **e)** hembra subadulto, **f)** hembra adulta (Diego Méndez)

En los machos, la cresta crece con la edad y tiene una apariencia única en cada individuo, lo cual permite identificarlos individualmente. La cabeza carece de plumas. En los juveniles tiene una coloración negruzca mientras que en los adultos presenta tonos rosáceos, rojizos y amarillentos, los cuales pueden cambiar de intensidad



Figura 6. Categorías de edad y sexo en el cóndor andino, individuos en vuelo: **a)** macho juvenil, **b)** macho subadulto, **c)** macho adulto, **d)** hembra juvenil, **e)** hembra subadulto, **f)** hembra adulta. (Diego Méndez)

según el comportamiento que exhiban los individuos (Fig. 7).

En vuelo las alas se observan casi rectangulares, terminando en ocho ‘dedos’ (las plumas primarias). La cola es redondeada y relativamente larga. Al levantar vuelo bate enérgicamente las alas y una vez en el aire rara vez las vuelve a batir, limitándose a aleteos esporádicos, lentos y controlados. En general la identificación del cóndor andino en campo es sencilla con base a su gran tamaño. En algunos casos los zopilotes negros (*Coragyps atratus*, en Bolivia conocidos como *suchas*) y los zopilotes reales podrían confundirse con cóndores andinos por la cierta similitud entre sus siluetas; sin embargo, las particularidades en su estilo de vuelo son útiles para diferenciarlos (Fig. 8).



Figura 7. Detalle de las diferencias individuales en las crestas de machos adultos (Diego Méndez)



Figura 8. Típica silueta de vuelo de cóndor andino, **a)** vista ventral y **b)** dorsal (Diego Méndez)

Las patas están claramente adaptadas a caminar, posarse y sujetar la carroña contra el suelo y, a diferencia de las aves rapaces auténticamente cazadoras, las garras son romas y el primer dígito (dedo posterior) está poco desarrollado (Fig. 9). En los juveniles el pico es negruzco, mientras que en los adultos se torna predominantemente blanco, con la base negra. Al igual que los demás buitres del Nuevo Mundo, el cóndor andino carece de siringe –el órgano que permite a las aves vocalizar– pero puede producir sonidos semejantes a resoplidos, chasquidos y graznidos.

Alimentación

El cóndor andino es eminentemente carroñero, aunque eventualmente puede atacar y matar ungulados jóvenes o recién nacidos. A lo largo de su distribución, los cóndores se alimentan de carroña proveniente de una gran variedad de animales incluyendo aves y mamíferos marinos, camélidos, venados y –mayoritariamente– ungulados domésticos (vacunos, equinos, ovinos, etc.). Por otra parte, en dos ocasiones se ha observado a cóndores andinos consumiendo material vegetal, probablemente en busca de nutrientes que no se encuentran fácilmente en la carroña.

Su pico está especializado para desgarrar carne y vísceras, lo cual pueden hacer aplicando fuerzas considerables con la ayuda de los músculos de los hombros, el cuello y las patas, o con simples movimientos del pico, de manera que son capaces de limpiar hasta los huesos los cadáveres que consumen. Al igual que la gran mayoría de los buitres, el cóndor andino carece de plumas en la cabeza y el



Figura 9. a) Detalle de las patas del cóndor andino, una rapaz carroñera, y b) del gavián mixto *Parabuteo unicinctus*, una rapaz cazadora (Diego Méndez)

cuello, una adaptación que claramente facilita el acceso al interior de los cadáveres y permite mantener al ave limpia de los restos de comida.

A diferencia de los zopilotes del género *Cathartes*, que utilizan los sentidos de la vista y el olfato para encontrar carroña, los cóndores andinos encuentran su alimento valiéndose esencialmente de la vista, ya sea buscando directamente, visitando lugares donde la disponibilidad de alimento es conocida u observando el comportamiento de otros carroñeros. Si un cóndor (u otro carroñero) se dirige hacia un cadáver, facilitará su seguimiento por otros individuos. La mayoría de las veces los zopilotes de cabeza roja (*Cathartes aura*) junto con los caracarás andinos (*Phalacrocorax maculatus*) son los primeros en detectar la carroña, aunque en alguna ocasión son los cóndores quienes la detectan antes.

Una vez que encuentran una carroña, los cóndores son en general bastante cautelosos al aproximarse a ella, siendo los individuos inmaduros algo más osados. Inspeccionan el sitio sobrevolando a diferentes alturas y se toman un tiempo variable –en ocasiones de varios días– para posarse cerca y luego alimentarse. En general comienzan a alimentarse por las cavidades naturales de los animales (ojos, boca, nariz, ano) y posteriormente continúan con el resto del animal a través de orificios que ellos mismos abren. Un cóndor andino puede consumir alrededor del 20% de su propio peso, es decir hasta unos 2 kg en una sola comida. Luego de alimentarse les resulta difícil volar, por lo que suelen caminar hasta una pendiente o

acantilado desde donde pueden alzar vuelo sin tener que batir las alas (Fig. 10).

Reproducción

El cóndor andino alcanza la madurez sexual aproximadamente a los ocho años, aunque probablemente recién comienza a reproducirse algunos años después. Es una especie monógama y las parejas permanecen juntas de por vida. El comportamiento reproductivo se manifiesta incluso varios meses antes de la puesta con la búsqueda de un lugar de anidación, cerca del cual la pareja va pasando cada vez más tiempo.

Los cortejos incluyen sobrevuelos en conjunto entre el macho y la hembra y una serie de movimientos coordinados. Antes de la cópula, el macho se exhibe abriendo las alas y mostrando la cabeza y cuello, cuya piel puede tornarse de tonos más intensos; se acerca a la hembra y le enseña las alas extendidas y el cuello arqueado, con el pico apuntando hacia abajo, hace pequeños giros a izquierda y derecha mientras se inclina hacia la hembra, que también puede extender las alas e imitar los movimientos de su pareja. Antes, durante y después de la cópula, macho y hembra resoplan y pueden emitir sonidos guturales, también picotearse levemente el uno al otro y chocar picos entre sí.

Las parejas no construyen un nido, sino que seleccionan una cavidad o repisa rocosa en la cara de un acantilado o ladera accidentada, bien protegida de los elementos e

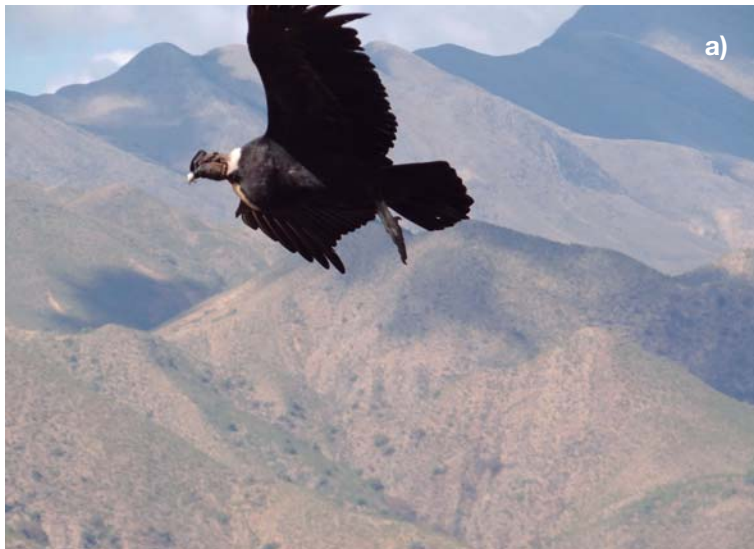


Figura 10. Los cóndores luego de alimentarse muestran el buche distendido (**a, b, c**), y para levantar vuelo luego de haber comido deben buscar un terreno inclinado que facilite su despegue (**d**). (Diego Méndez)

inaccesible para posibles depredadores. La nidada es de sólo un huevo, blanco, que mide de 7,6 a 10,1 cm de largo y pesa alrededor de 250 g (Fig. 11). La incubación está a cargo de ambos padres, dura aproximadamente dos meses y una vez que el pichón nace es atendido también por ambos padres. El pichón es capaz de volar al cumplir los 6 a 7 meses de edad, que es cuando deja el nido.

Permanece al cuidado de –y/o junto a– sus padres al menos hasta el año de edad.

La época reproductiva del cóndor andino es variable, habiéndose observado que en la parte sur de la Cordillera de los Andes ésta tiene lugar principalmente entre septiembre y diciembre, mientras que en la parte norte



Figura 11. Hembra aproximándose al nido para incubar el huevo. [Sierras Grandes, Córdoba, Argentina]. (Nicolás Tizio)

y centro ésta podría ocurrir casi a lo largo de todo el año. El tiempo que una pareja de cóndores emplea en la incubación y posterior cuidado de su pichón implica que un ciclo reproductivo en esta especie dura no menos de 14 meses, aunque se ha observado que la mayoría de las parejas se reproduce en años alternos y que pueden no reproducirse en absoluto si las condiciones son adversas (p. ej. escasez de alimento), de manera que el ciclo puede durar incluso varios años.

El cóndor andino es una especie longeva. En cautiverio se han observado individuos de más de 75 años de edad, aunque en vida silvestre la esperanza de vida probablemente es menor, rondando los 50 años. La tasa de supervivencia de los adultos es en general alta y aunque no existe mucha información acerca de la tasa de supervivencia de inmaduros y juveniles, es posible que ésta sea en general menor a la de los adultos.

Comportamiento

Los cóndores sólo muestran un comportamiento territorial durante el ciclo reproductivo, en el cual las parejas pueden mantener su lugar de anidación como un pequeño territorio. Es una especie social que está en constante interacción intra- e inter-específica, que además muestra una marcada estructura social jerárquica. La comunicación entre los cóndores se da principalmente a través de señales visuales, incluyendo los cambios de coloración de las partes desnudas del cuerpo (cabeza y cuello), también pueden picotearse levemente entre sí y realizar vuelos conjuntos. Las peleas no son muy frecuentes y duran

sólo algunos segundos, pudiendo incluir picotazos, aleteo vigoroso, saltos y empellones.

Los cóndores ocupan dormitorios comunales (Fig. 12) en los que se agregan individuos de ambos sexos y de todas las edades para protegerse de condiciones climáticas adversas y posibles depredadores. Las parejas que están anidando, sin embargo, eligen un lugar apartado del dormitorio comunal.

En general los machos son dominantes sobre las hembras y los adultos sobre los inmaduros/juveniles, de manera que los machos adultos dominan al resto de los grupos de edad/sexo, seguidos por los machos subadultos, las hembras adultas, las hembras subadultas, los machos juveniles y finalmente las hembras juveniles. Siguiendo esta jerarquía, los individuos dominantes ocupan los lugares más abrigados y/o seguros de los dormitorios, son los primeros en alimentarse en una carroña y consecuentemente consumen mayores y mejores porciones de alimento. Al mismo tiempo, los individuos dominantes tienden a preferir lugares de alimentación con menor perturbación antrópica, mientras que los demás grupos (particularmente las hembras) pueden verse obligados a tolerar condiciones más adversas a la hora de alimentarse.

Un aspecto interesante del comportamiento de los cóndores andinos es el conocido como urohidrosis, un mecanismo de enfriamiento en el que el ave defeca u orina sobre sus patas para que su temperatura corporal descienda al evaporarse la deposición. Las partes

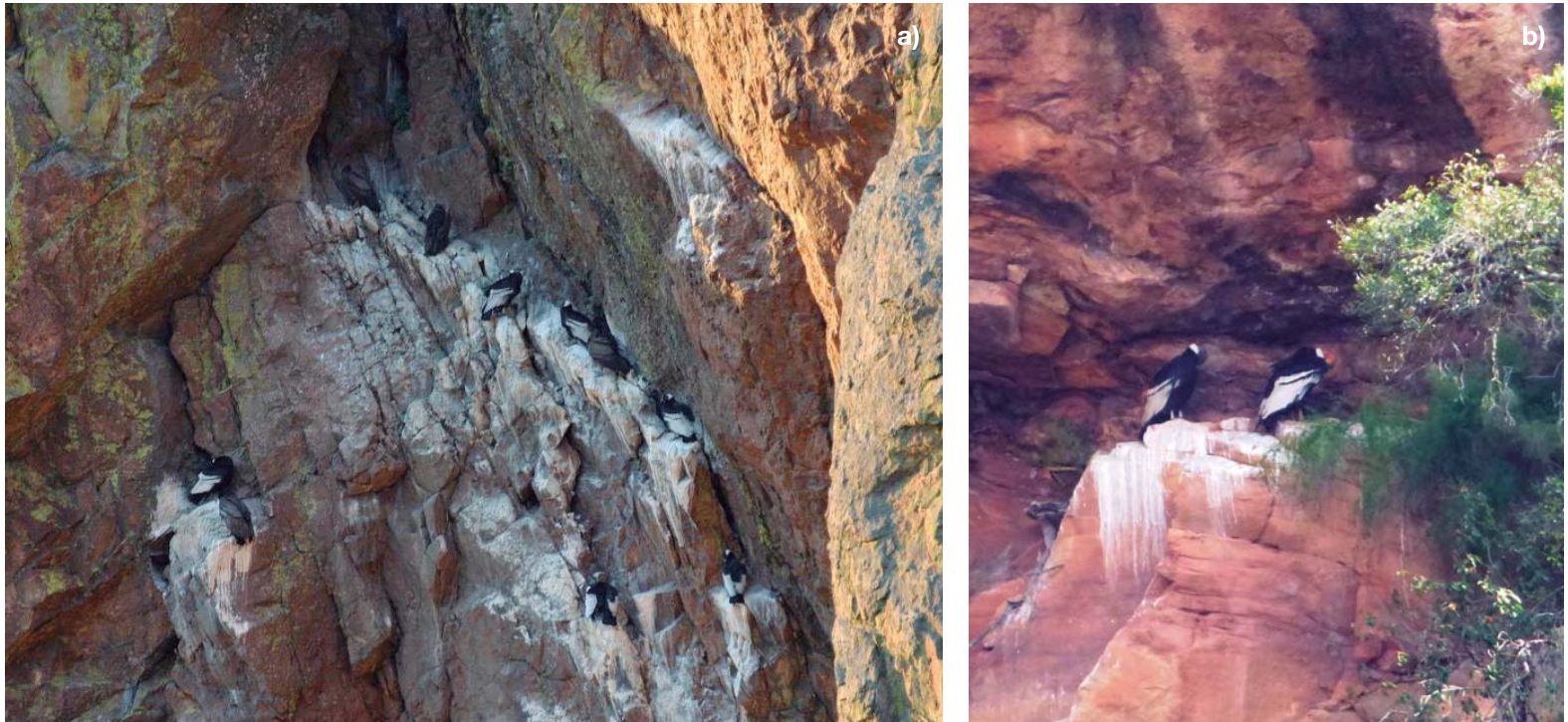


Figura 12. Dormideros de cóndores en **a)** la Patagonia Argentina (Mark T/mtflickyou) y **b)** en la serranía de Igüembe, Chuquisaca (Damián Rumiz)

desnudas del cuerpo (cabeza y cuello) también pueden ayudar a los cóndores con la termorregulación porque al ser áreas bien irrigadas permiten liberar el exceso de calor. Los cóndores andinos se bañan con relativa regularidad, por lo general usando oquedades en las rocas donde se ha acumulado el agua. Tratan de mojar todo su cuerpo sumergiéndose y sacudiéndose a la vez un número variable de veces cada una de algunos segundos, y generalmente también beben al bañarse. De igual forma,

los cóndores andinos frecuentemente se exponen al sol con las alas abiertas (Fig. 13) para mantener secas sus plumas y presumiblemente para eliminar ectoparásitos.

Distribución y hábitat

El cóndor andino es una especie exclusivamente sudamericana; su rango de distribución se extiende desde el norte de Colombia hasta el sur de Chile y Argentina, a lo



Figura 13. Cóndor tomando sol. (Diego Méndez)

largo de la Cordillera de los Andes, pasando por Ecuador, Perú y Bolivia. En Venezuela la especie ha sido registrada sólo esporádicamente (Fig. 14). Está presente desde 0 a 5.000 msnm y tiende a ocupar regiones elevadas con cañones, pendientes pronunciadas y acantilados; también se le puede encontrar en otros hábitats montanos más bajos y regularmente desciende al nivel del mar en la costa del Pacífico en Perú y Chile.

El cóndor no es una especie dependiente de la presencia de bosques y a nivel continental ha sido registrado en las regiones de la Patagonia, el Pacífico Subtropical y los Andes del Norte, Centrales y del Sur, en los siguientes hábitats: páramo, puna, matorrales/pastizales de altitud

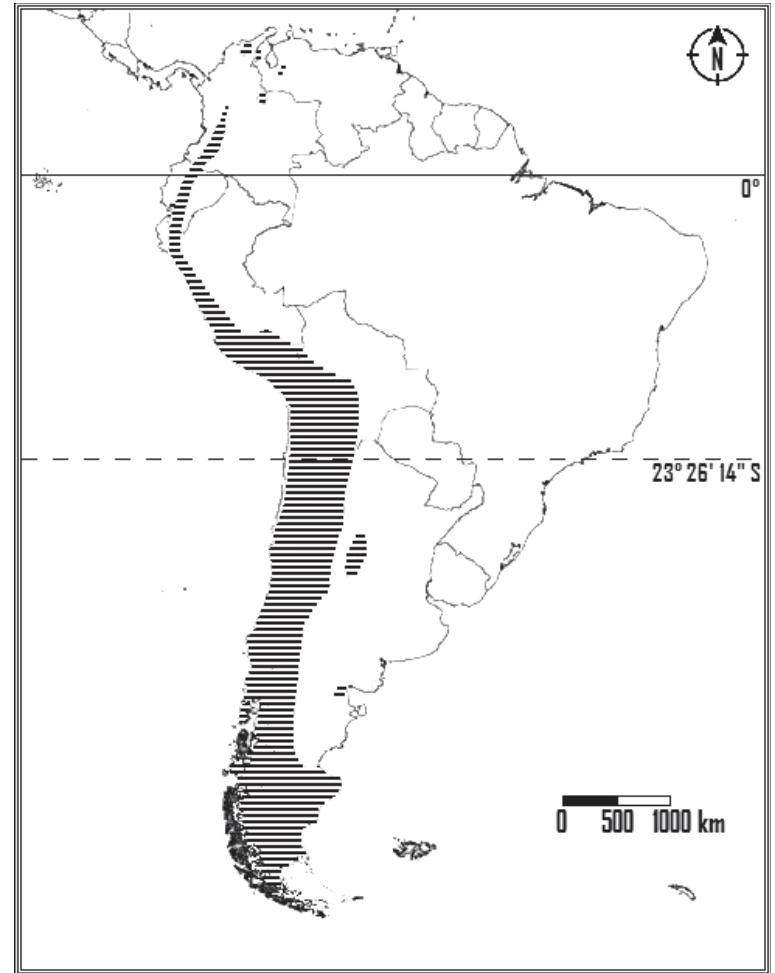


Figura 14. Rango de distribución del cóndor andino en Sudamérica.

y precipitación variable, playas costeras rocosas y los ecotonos entre estos tipos de hábitat. Estos hábitats se caracterizan por ser áreas abiertas con predominancia de vegetación baja (pastos y arbustos de <5 m) con una topografía accidentada, intercalada entre valles, cumbres y mesetas.

En Bolivia la especie ha sido registrada en las regiones Andina y Chaqueña, en los departamentos de Chuquisaca, Cochabamba, La Paz, Oruro, Potosí, Santa Cruz y Tarija, entre los 300 a 5.000 msnm (Fig. 15). Está presente en las ecoregiones de la Puna, Prepuna, Valles Secos Interandinos, Boliviano-Tucumana, Chaco Serrano, Gran Chaco y la transición Yungas-Puna.

Movimientos

El cóndor andino no es una especie migratoria, sin embargo se mueve grandes distancias y a través de áreas muy extensas. Los movimientos de esta especie se han ido conociendo gracias a avances en tecnologías de radio-rastreo con GPS (Cuadro 2) y la información con que se cuenta muestra que un cóndor puede recorrer diariamente hasta 350 km, llegando a desplazarse entre puntos separados 150 km en línea recta. Aunque su velocidad promedio de vuelo está alrededor de los 50 km/h, se han registrado cóndores volando a 125 km/h o más. Con registros repetidos en el tiempo del movimiento de algunos cóndores se ha podido estimar su ámbito o rango de hogar, término ecológico que hace referencia al área sobre la cual un animal normalmente viaja y encuentra los recursos que necesita. Estos estudios demuestran que

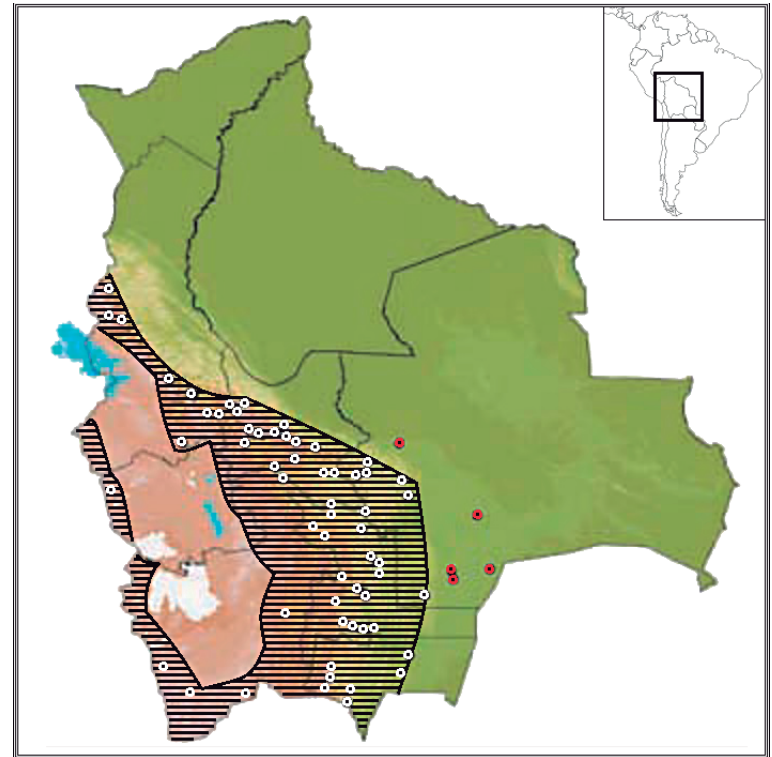


Figura 15: Área típica de distribución del cóndor en Bolivia (rayado), localidades con registros frecuentes en los Andes (puntos blancos) y en el chaco (puntos rojos) (Base Unificada de las aves rapaces de Bolivia)

el ‘hogar’ de un cóndor puede tener la enorme extensión de 84.000 km² (o un cuadrado de casi 300 km por lado).

En Bolivia, los estudios sobre los movimientos del cóndor comenzaron recién en 2019 con la liberación de dos individuos equipados con transmisores GPS, una hembra

adulta en La Paz (llamada “Palca”) y un macho adulto (“Nissan”) en Cochabamba. Ambos individuos habían sido rescatados con signos de intoxicación o desnutrición por la gente local, rehabilitados en cautiverio con atención veterinaria y liberados en un sitio apropiado, lo más cerca que fue posible a su área de captura. Ambos marcajes son parte de un proyecto del Programa de Investigación de Aves Rapaces de Bolivia y el Museo Nacional de Historia Natural, que planea capturar y colocar transmisores en unos 30 cóndores a lo largo de la Cordillera Oriental.

Cuadro 2: Métodos de estudio del cóndor

Para estimar los **movimientos, la actividad diaria y el tamaño del ámbito del hogar** de las grandes rapaces actualmente se usan transmisores GPS que registran la posición geográfica del ave y la transmiten vía satélite y luego por internet a los investigadores. Además de las coordenadas geográficas, el transmisor puede proveer información sobre velocidad y altitud de vuelo, temperatura ambiental y horarios de actividad (vuelo, descanso, alimentación). El transmisor va montado en un arnés sobre el lomo del ave por lo cual el uso de esta tecnología implica capturar las aves a ser monitoreadas. La captura y manipulación de rapaces sólo debe estar a cargo de personal entrenado y en fiel cumplimiento con las normas correspondientes para la realización de investigaciones biológicas de esta naturaleza.

Para estimar el **tamaño y estructura de las poblaciones** se pueden realizar conteos en sitios de alimentación o

Cont. Cuadro 2.

dormideros. Es importante caracterizar los individuos por sexo, edad y marcas particulares, y organizar conteos simultáneos en diferentes puntos con varios observadores para evitar conteos repetidos de individuos. Así se han logrado estimaciones poblacionales de los cóndores de Apolobamba (Ríos-Uzeda y Wallace 2007) y del centro y sur de Bolivia (Mendez et al. 2015). También se ha probado tomar fotos detalladas para identificar cada individuo y así reconocerlos cuando aparecen ‘recapturados’ en otro sitio, lo que permite mejores estimaciones poblacionales (Mendez et al. 2018). La recolección de plumas mudadas en dormideros y su posterior análisis genético puede refinar las estimaciones poblacionales al permitir la identificación individual de los cóndores presentes en un determinado lugar.

Parámetros poblacionales

Aunque para la mayoría de los lugares donde habita el cóndor andino aún no existen datos sobre su abundancia, en algunos lugares sus poblaciones han sido estimadas usando puntos fijos de conteo y/o conteos simultáneos, conteos en carroñas y otros métodos como el análisis de plumas mudadas (Cuadro 2). Estos estudios y otras observaciones sugieren que a lo largo de su rango de distribución el cóndor andino habita en bajas densidades y que su abundancia disminuye de sur a norte; se estima que el 70% de la población global de cóndor andino habita en Argentina y Chile, mientras que las poblaciones de la especie han sido diezgadas en Venezuela (<10

individuos), Colombia (<60 individuos) y Ecuador (94-102 individuos).

El estado de las poblaciones en los Andes centrales (Perú y Bolivia) no ha sido evaluado completamente. En Perú se han documentado 147-232 cóndores en las principales áreas de su distribución. La primera evaluación poblacional del cóndor en Bolivia se realizó para la cordillera de Apolobamba y estimó una abundancia mínima de 78 individuos (Ríos-Uzeda y Wallace 2007), mientras que en la Cordillera Oriental del centro y sur del país se documentaron al menos 253 cóndores (Méndez et al. 2015). El último estudio poblacional en cinco zonas de la Cordillera Oriental (Méndez et al. 2018) registró 456 individuos diferentes que con el análisis de recapturas estimó una población de 1.388 individuos, cifra que representa aproximadamente el 20% de la población global de cóndor andino (6.700 individuos).

Importancia y conservación de los buitres

Rol ecológico

Como carroñeros, los buitres y cóndores contribuyen a reducir el número de cadáveres en descomposición y por lo tanto reducen la contaminación ambiental (aire, suelo y agua). También ayudan a controlar la diseminación de agentes patógenos y consecuentemente previenen la potencial propagación de enfermedades al eliminar cadáveres que estuviesen infectados. Al ser el grupo de animales carroñeros mejor adaptado a este estilo

de vida, también evitan la proliferación de carroñeros potencialmente dañinos como ratas, gatos y perros.

El cóndor andino es el carroñero tope de los ecosistemas andinos. Al ser más grande y fuerte que el resto de los buitres es capaz de abrir incluso las carroñas más grandes, permitiendo que especies de menor tamaño tengan acceso a este recurso. Esta relación ecológica implica que la ausencia del cóndor en el gremio de las especies carroñeras puede desencadenar desajustes en los mecanismos de consumo de carroña, como por ejemplo: 1) cadáveres que permanecen más tiempo en descomposición al no haber cóndores que faciliten el acceso a los mismos; 2) el reemplazo de carroñeros naturales por carroñeros introducidos, como es el caso de perros asilvestrados, pudiendo originar otros conflictos como una creciente incidencia de rabia y un aumento en los ataques a animales silvestres, ganado y personas por parte de los perros.

Importancia cultural

Los buitres y cóndores han sido parte del arte y la cultura prácticamente en todas las épocas de la humanidad. Por su cercana asociación con la muerte, en muchos casos las personas les han otorgado capacidades mágicas o premonitorias, e incluso se han valido de estas aves para llevar a cabo las exequias de sus propios difuntos.

El cóndor andino es una de las especies más representativas de los Andes. Es el ave nacional de cuatro países en la

región (Bolivia, Chile, Colombia y Ecuador) y ha estado presente en el devenir de varios pueblos andinos antes de la existencia de las naciones actuales. Está muy presente en las representaciones artísticas de los pueblos andinos (p. ej. pintura, escultura y moldeado) y está representado en las ofrendas funerarias con las que enterraron a sus difuntos. Para los Incas el cóndor tuvo un rol en la creación del mundo y ayudaba a mantener el ritmo diario de la tierra con respecto al sol, al cual cargaba por las mañanas hasta su zénit para dejarlo caer por las tardes. De manera general, en la cultura andina el cóndor ha sido considerado la representación de un puente o nexo entre la existencia terrenal y la celestial, e invariablemente es reconocido como una entidad poderosa, un animal que merece respeto, estima e incluso veneración. Por ejemplo, *mallku* es la denominación aymara para el cóndor, así como lo es para la máxima autoridad de las comunidades (*ayllus*) de esta cultura, resaltando la representatividad de poder que tiene el cóndor.

Actualmente existen varias manifestaciones culturales que incluyen al cóndor entre las que resaltan las corridas de toros con cóndores (Yawar Fiesta) en los Andes del sur de Perú. En estas celebraciones un cóndor es capturado del medio silvestre y es atado al lomo de un toro, el cual es luego soltado en un rodeo. Por otra parte, la danza de la diablada en Bolivia también tiene al cóndor como un personaje central (Fig. 16). De igual forma, los cóndores o sus partes aún son utilizados en prácticas chamánicas para el tratamiento de ciertas afecciones de salud y para la elaboración de amuletos.

El cóndor es protagonista de varios mitos y leyendas andinas y su papel en estas narraciones generalmente destaca su dominancia e importancia. El cóndor también es objeto de numerosas creencias, asociándolo con la buena suerte. Una creencia popular menciona que si los cóndores se comen a una oveja, si bien es una pérdida, es una señal que vaticina una mejor producción de ovejas en el futuro.



Figura 16. Bailarín representando al cóndor en la danza de la Diablada, Carnaval de Oruro. (Diego Méndez)

Importancia económica

Los buitres y cóndores proporcionan servicios ecológicos y económicos insustituibles, particularmente relacionados con su singularidad como carroñeros. Por ejemplo, en la India se ha estimado que el costo del declive de las poblaciones de buitres (en algunos casos en más del 99%) fue de alrededor de 22 millones de dólares americanos en un período de 14 años (1992-2006), debido al aumento de gastos en salud humana directamente asociados. Estos servicios de los buitres y cóndores no se limitan al saneamiento del ambiente ya que también pueden influir en actividades como el turismo y la recreación (i.e. observación de aves) e incluso la industria (p. ej. recolección de huesos y cuero en la India), de manera que aunque podría parecer indiferente estas aves son un factor económico importante en mayor o menor medida dependiendo del contexto.

El cóndor andino es una de las aves voladoras más grandes del mundo y su observación en libertad es un espectáculo único para quienes aprecian las experiencias en medios naturales, y por lo tanto la supervivencia de esta especie en su hábitat nativo es importante para el ecoturismo en Sudamérica. El cóndor es un atractivo explotado en lugares de la Patagonia argentina y de Chile, o en el Cañón del Colca en Perú, mientras que en Bolivia se puede observar en localidades accesibles como Samaipata (Santa Cruz) y Padcaya (Tarija).

Algunos impactos económicos negativos de buitres y cóndores incluyen el ataque o perjuicio al ganado, la

molestia o daños cerca de estructuras humanas y las colisiones con aeronaves. No obstante, estos impactos pueden ser eliminados o reducidos con relativa facilidad, además que el costo de éstos es considerablemente menor al costo que los buitres ahorran a la sociedad por el simple hecho de existir.

Vulnerabilidad y amenazas

Los buitres y cóndores son típicas especies de larga vida, caracterizadas por tener bajas tasas reproductivas, madurez retrasada y requerimientos de área generalmente grandes. Estas características suponen una vulnerabilidad intrínseca de este grupo ya que sus poblaciones no pueden recuperarse fácilmente de reducciones poblacionales extremas, en especial tras la muerte de individuos adultos. Adicionalmente, al ser especies sociales la probabilidad de perder varios individuos en un solo evento de mortalidad es mayor.

En consecuencia, buitres y cóndores son particularmente sensibles a factores naturales o antrópicos que aumentan su mortalidad (que debiera ser relativamente baja en condiciones naturales a las cuales estas aves están adaptadas) y/o causan la pérdida de hábitat crítico. Como es de esperar en un mundo que se está transformando rápidamente, las amenazas para buitres y cóndores son numerosas.

Entre las amenazas más significativas para los buitres y cóndores se destacan el envenenamiento adrede y la persecución humana. Otras amenazas como

la bioacumulación de toxinas, colisiones con líneas eléctricas y turbinas eólicas, usos culturales y/o rituales, la degradación del hábitat y la escasez de carroña son problemas importantes en algunas regiones. Como consecuencia de estas amenazas las poblaciones de prácticamente el 40% de las especies de buitres en todo el mundo están en declive, y algunas de ellas han sufrido disminuciones de hasta más del 90% en sólo una década. Un caso notable de mortalidad en tres especies de buitres de la India se comprobó que era causado por el consumo de vacas muertas previamente tratadas con Diclofenac. Este antiinflamatorio, aún en muy pequeñas dosis, produce una falla renal aguda y mortal en los buitres. Otros químicos, como lo fue el DDT para los halcones, pueden acumularse en estos consumidores superiores y causar trastornos como el adelgazamiento de las cáscaras de los huevos y el consecuente fracaso de las nidadas debido a la ruptura de éstos.

Actualmente el cóndor andino se encuentra catalogado como una especie casi amenazada a nivel mundial por su disminución poblacional en todo su rango distribución y una abundancia moderadamente baja. Esta especie está amenazada por la pérdida de hábitat, la persecución humana y creencias culturales y rituales en los que se usan partes del cuerpo o incluso todo el cóndor. También se han reportado envenenamientos deliberados y accidentales (Fig. 17), así como colisiones con cables eléctricos y la reducción de la disponibilidad de carroña como resultado de la competencia con perros asilvestrados.

En Bolivia se asume que el cóndor andino enfrenta amenazas similares a las observadas en el resto del continente, y podría sufrir también por la competencia con perros asilvestrados sobre la carroña disponible (Fig. 18). En este tipo de interacciones los perros desplazan agresivamente a los cóndores de las fuentes de alimento



Figura 17: Animales muertos por comer cebos envenenados: **a)** 34 cóndores y un puma en Argentina (Gobierno de Mendoza) y **b)** un cóndor adulto, hembra, que era seguido vía telemetría satelital en Ecuador (Fundación Cóndor Andino)

y podrían también causarles heridas. Sin embargo, el impacto de los perros asilvestrados como el de otras amenazas para las poblaciones de cóndores aún no ha sido evaluado en el país.

Estrategias de conservación

Gracias a que han podido adaptarse a aprovechar los recursos facilitados por actividades humanas, algunas especies de buitres (como el zopilote negro en basurales y mataderos, y el cóndor andino en un vertedero en Chile central) se han beneficiado en gran medida del impacto humano sobre el medio ambiente. No obstante, muchas especies de buitres no han sido capaces de soportar estas transformaciones y su número ha ido disminuyendo de forma sostenida, en algunos casos tan rápido que han hecho falta acciones específicas para evitar su extinción.

Las causas para la disminución de las diferentes especies de buitres son variadas por lo que las estrategias para conservarlas también tienen diferentes enfoques. Las estaciones de alimentación suplementaria son utilizadas donde existe evidencia de que la falta de alimento o las fuentes de alimento contaminadas condicionan negativamente la existencia de las poblaciones de buitres. Son utilizadas en el manejo de varias especies de buitres en África, Asia y Europa y en general se han logrado los resultados esperados al conseguir el aumento o mantenimiento de las poblaciones en cuestión. Cabe destacar que el uso no fundamentado de este tipo de estaciones puede generar efectos adversos en las especies y ecosistemas, por ejemplo al ocasionar comportamientos



Figura 18. Perros asilvestrados consumiendo carroña en el sector del Abra Calderillas, en la Reserva Biológica Cordillera de Sama, Tarija (Diego Méndez).

antinaturales en los individuos y desbalances en las comunidades de carroñeros.

La reproducción de buitres y cóndores en cautiverio para su posterior reintroducción y la liberación de individuos rehabilitados son otras estrategias ampliamente utilizadas en la conservación de estas aves. La relativa facilidad con la que la mayoría de las especies se reproducen en cautiverio ha permitido que puedan establecerse programas de cría de las especies más amenazadas, destacando entre estos el del cóndor californiano y los de algunas especies de buitres del género *Gyps* en la India. Por sus requerimientos

logísticos estos programas suelen ser costosos, y serán exitosos en la medida en que se controlen o eliminen las amenazas para los individuos que vayan a reintroducirse o liberarse. La educación y sensibilización del público sobre la importancia de los buitres y cóndores, y su conservación, es una estrategia transversal que está enfocada en informar sobre los beneficios de mantener comunidades saludables de buitres y cóndores, y sobre cómo evitar las prácticas que amenazan a estas especies, así como cambiar actitudes negativas hacia las mismas. De igual forma, la gestión de políticas de conservación acompaña a las diferentes estrategias de conservación y es crucial para que éstas tengan éxito. La prohibición del uso veterinario de Diclofenac en la ganadería por parte de las autoridades en diferentes países de Asia es un buen ejemplo del respaldo administrativo a la conservación.

Las estrategias empleadas para la conservación del cóndor andino incluyen programas de reintroducción/ liberación y varias iniciativas de educación ambiental. Recientemente, en todos los países donde éste habita se han identificado *áreas importantes para la conservación del cóndor*, las cuales incluyen dormideros, nidos y lugares de alimentación. Todos estos sitios son fundamentales para la supervivencia de la especie. Desde una perspectiva de conservación de las aves, las áreas importantes son sitios cuyas características son críticamente importantes para las aves y el resto de la biodiversidad y merecen una especial atención para ser manejadas y conservadas.

Reflexiones finales

Al igual que el resto de los buitres, el cóndor andino es una especie irremplazable. Como carroñero tope, sus requerimientos ecológicos y carisma lo convierten en una valiosa herramienta de conservación que puede ser útil para identificar los atributos paisajísticos necesarios para asegurar su persistencia y la de especies coexistentes (especie focal), atraer el interés público hacia la temática medioambiental y de conservación (especie bandera) y advertir sobre el estado de salud de un ecosistema (especie indicadora). Más aún, la utilidad del cóndor como herramienta de conservación puede, y debería, aprovecharse en ámbitos relacionados al bienestar y desarrollo de las personas.

Aunque en los últimos años la información y las publicaciones sobre el cóndor andino han aumentado, todavía existen importantes vacíos en nuestro conocimiento sobre esta especie, e incluso información básica como su distribución y densidad poblacional es inexistente en algunos lugares. Es urgente generar información sobre éstos y otros aspectos como sus requerimientos de hábitat, movimientos y rango de hogar, biología reproductiva y efectos de las actividades humanas en sus poblaciones. Las acciones de conservación y manejo del cóndor andino sólo serán eficaces y/o podrán ser mejoradas si ampliamos los datos biológicos y ecológicos que de la especie. Esta información biológica y ecológica asociada con la protección institucionalizada del hábitat continuará siendo una estrategia clave de conservación para el cóndor andino.

Si bien las áreas protegidas son importantes para conservar al cóndor andino, estas pueden no ser suficientes para garantizar su conservación a largo plazo dados los amplios requerimientos territoriales de la especie (el ámbito de hogar de los individuos es, en varios casos, muchas veces más extenso que varias áreas protegidas juntas). En este sentido y para garantizar la utilidad de las áreas protegidas en la conservación del cóndor, la planificación y manejo de las mismas debe apuntar a maximizar la cobertura de hábitat protegido a través de una red de áreas. Ni las áreas protegidas ni ninguna otra medida de conservación podrán ser exitosas sin estar acompañadas por la legislación pertinente y el correspondiente cumplimiento de la misma. De igual forma, el funcionamiento cabal de cualquier medida conservación requiere del respaldo voluntario de los actores locales y/o tomadores de decisiones, por cuanto se debe informar, educar y sensibilizar a estos sectores sobre la importancia de conservar al cóndor y su hábitat.

Bolivia aún tiene una de las densidades de población humana más bajas de la región, ecosistemas relativamente poco intervenidos y poblaciones de cóndor andino razonablemente saludables en las localidades donde éstas han sido estimadas, lo cual constituye una ventaja para investigar y conservar al cóndor a largo plazo. No obstante, para capitalizar esta ventaja será fundamental contar con el respaldo permanente de las instancias administrativas en el país (i.e. gobierno nacional, gobiernos departamentales y municipales, y demás entidades autónomas), en particular de cara a la promoción, financiación y difusión de las

diferentes iniciativas de investigación y conservación que puedan ser planteadas.

Las áreas protegidas, juegan un papel preponderante en la conservación del cóndor al garantizar la protección de su hábitat dentro de un marco legal de gestión del territorio. Para resaltar el rol de las áreas protegidas será importante que en ellas se evalúen cuantitativa y cualitativamente los factores que influyen sobre el cóndor como una herramienta de conservación y desarrollo, particularmente: 1) incluir al cóndor como una especie focal en el manejo de las áreas protegidas donde se encuentra, 2) generar y fomentar la investigación y el monitoreo de la especie y su hábitat, 3) dar un manejo y protección diferencial y/o especial a las áreas importantes para la conservación del cóndor, 4) evaluar sistemáticamente las amenazas para la especie y 5) evaluar las alternativas de ecoturismo enfocadas en el cóndor. En este sentido, todas las áreas protegidas de Bolivia que se encuentran dentro del rango de distribución del cóndor son importantes para la conservación de la especie (Fig. 19), como el PN-ANMI Madidi, el ANMIN Apolobamba, el PN-ANMI Cotapata, PN Sajama, PN Tunari, PN Carrasco, PN-ANMI Amboró, ANMI El Palmar, PN-ANMI Serranía del Iñaño, PN-ANMI Serranía del Aguarañ, RB Cordillera de Sama, RNFF Tariquía y la RFA Eduardo Abaroa. En el mapa también se muestran registros de cóndor en Kaa Iya del Gran Chaco, aunque se sospecha que su población allí es mínima. Adicionalmente, algunas áreas protegidas sub nacionales de Santa Cruz, como el ANMI Río Grande Valles Cruceños, el AP Municipal Parabanó y el AP Municipal Serranía de Sararenda completan un paisaje

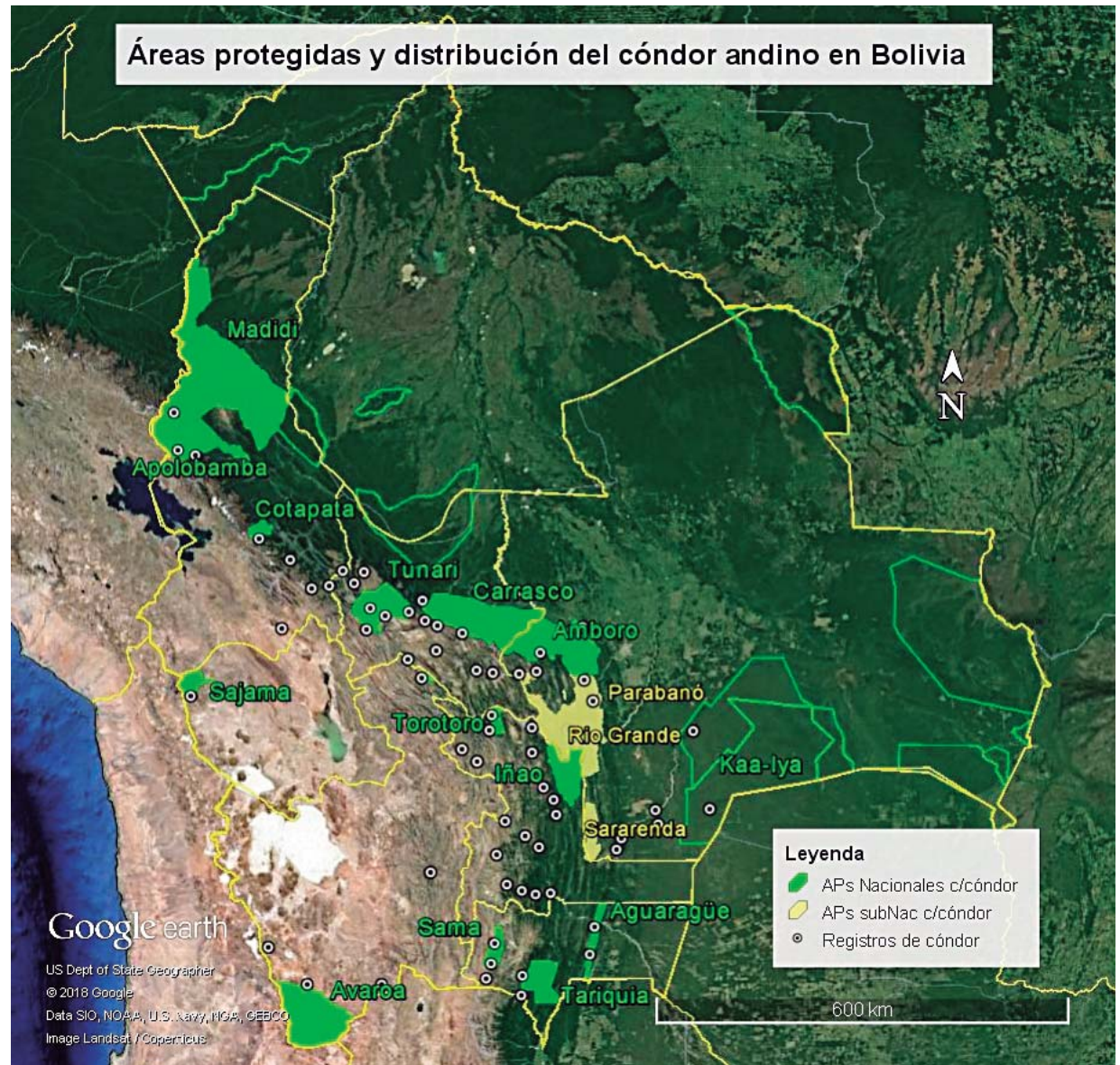


Figura 19: Áreas protegidas nacionales y subnacionales habitadas por el cóndor andino

subandino y de la Cordillera Oriental de importancia para la conservación del cóndor andino y otras aves nativas.

Finalmente, es importante notar que los esfuerzos para proteger y conservar al cóndor andino, su hábitat y la biodiversidad en general, ya sea en áreas protegidas o en cualquier otro lugar, serán inútiles si la sociedad en su conjunto no encara el cambio climático —una amenaza global— y revierte sus efectos; del mismo modo, si la población humana continúa expandiéndose a su ritmo actual, generando una demanda insostenible de recursos naturales.

Glosario

Antrópico: debido a los humanos, perturbación producida por las actividades humanas que afecta una especie o sistema.

Aviturismo: turismo enfocado en la observación de aves en su entorno natural.

Bioacumulación: proceso de acumulación de sustancias químicas en organismos vivos que superan su concentración en los alimentos o el medio, y que pueden resultar tóxicas.

Corrientes ascendentes: masas de aire que ascienden desde el suelo porque se calientan con el sol y se hacen menos densas que el aire circundante (o porque el viento choca contra el relieve de una zona y se desvía hacia arriba), y que son aprovechadas para volar con bajo costo energético.

Dimorfismo sexual: variaciones de tamaño, forma o color que distinguen a machos y hembras de una especie.

Ectoparásitos: organismos que viven en el exterior de otros organismos y a expensas de estos, p. ej. piojos y pulgas.

Envergadura: en aves, ancho máximo con las alas extendidas.

Especie migratoria: aquella que regularmente y de manera previsible se desplaza a través de países y continentes en búsqueda de condiciones óptimas para la alimentación y la reproducción.

Filogenia: en biología, origen y desarrollo evolutivo de una especie; la filogenética estudia las relaciones de parentesco entre especies o conjuntos de seres vivos.

Grupo funcional: conjunto de especies con un papel ecológico similar, p. ej., los carroñeros.

Interacción intra- e inter-específica: relaciones ecológicas entre individuos de una especie (intra) o entre organismos de distintas especies (inter).

Monógama: aquella especie que tiene como estrategia reproductiva la monogamia, en la cual se forman parejas con un vínculo exclusivo y estable en el tiempo.

Neotropical: en biogeografía, la región tropical de las Américas.

Taxonomía: en biología, disciplina que clasifica a los seres vivos en grupos por categorías jerárquicas, como reino, filo, clase, orden, familia, género y especie.

Urohidrosis: comportamiento de algunas aves que consiste en defecar u orinar sobre la porción escamada de las patas para bajar la temperatura por la evaporación de humedad.

Bibliografía

Aliaga-Rossel, E., Ríos-Uzeda, B. y Ticona, H. (2012) Amenazas de perros domésticos en la conservación del cóndor, el zorro y el puma en las tierras altas de Bolivia. *Revista Latinoamericana de Conservación*, 3(1) pp. 78-81.

Balderrama, J.A., Quiroga C., Martínez D.O. y Crespo, M. (2009) '*Vultur gryphus*'. En Ministerio de Medio Ambiente y Agua, Libro rojo de la fauna silvestre de vertebrados de Bolivia. La Paz, Bolivia, pp. 363-364.

BirdLife International y Conservation International (2005) Áreas Importantes para la Conservación de las Aves en los Andes Tropicales: sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Quito, Ecuador: BirdLife International (Serie de Conservación de BirdLife No. 14).

BirdLife International (2016) Ficha informativa: *Vultur gryphus*. Descargada de: <http://www.birdlife.org01/10/2016>

BirdLife International (2016) Lista Roja de Aves IUCN. Descargada de <http://www.birdlife.org01/10/2016>

Global Raptor Information Network (2016) Species account: Andean Condor *Vultur gryphus* [En línea] [Accedido en 15/10/2016] <http://www.globalraptors.org>

- Houston, D. (2016) New World Vultures (Cathartidae). En: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. y de Juana, E. (eds.). Handbook of the Birds of the World Alive. Lynx Edicions, Barcelona. (Descargada de: [//www.hbw.com/node/5221115/10/2016](http://www.hbw.com/node/5221115/10/2016)).
- Johnson, J. A., Brown, J. W., Fuchs, J., y Mindell, D. P. (2016) Multi-locus phylogenetic inference among New World Vultures (Aves: Cathartidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 105, pp. 193-199.
- McGahan, J. (2011) A life-history study of the Andean Condor. Descargado el 15/10/2016 https://static1.squarespace.com/static/528f911de4b01f2a31514e96/t/52d8211fe4b0796add7cb384/1389895967507/CondorMS_8MB.pdf
- Méndez, D.R., Soria-Auza, W.R., Vargas, F.H. y Herzog, S.K. (2015) Population status of Andean Condors in central and southern Bolivia. *Journal of Field Ornithology*, 86 (3), pp. 205-212.
- Méndez, D.R., Marsden S. y Lloyd H. (2018) Assessing population size and structure for Andean Condor *Vultur gryphus* in Bolivia using a photographic 'capture-recapture' method. *Ibis* DOI:10.1111/ibi.12681
- Remsen, J. V., Jr., J. I. Areta, C. D. Cadena, S. Claramunt, A. Jaramillo, J. F. Pacheco, M. B. Robbins, F. G. Stiles, D. F. Stotz, y K. J. Zimmer. (2019). A classification of the bird species of South America. American Ornithological Society. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.htm>
- Ríos-Uzeda, B. y Wallace, R.B. (2007). Estimating the size of the Andean Condor population in the Apolobamba Mountains of Bolivia. *Journal of Field Ornithology*, 78 (2), pp. 170-175.
- Thiollay, J.M. (2016) Hawks, Eagles (Accipitridae). En: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds.). Handbook of the Birds of the World Alive. Lynx Edicions, Barcelona. (Descargado de: [//www.hbw.com/node/5221315/10/2016](http://www.hbw.com/node/5221315/10/2016)).

Centro Ecopedagógico Simón I. Patiño

Independencia, Esq. Suárez de Figueroa - Tef. / Fax: (+591-3) 337 5726

E-mail: ecopedagogico@fundacionpatino.org - www.cesip.org.bo

 Centro-Ecopedagógico-Simón-I-Patiño

Casilla 1674 - Santa Cruz - Bolivia

