

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y AGUA

JUNIO 2020

PLAN DE ACCIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DEL OSO ANDINO (*Tremarctos ornatus*) EN EL ECUADOR

© Maquipucuna



Lenín





PLAN DE ACCIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DEL OSO ANDINO (*Tremarctos ornatus*) EN EL ECUADOR

Junio 2020

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y AGUA

Lenín



Plan de acción para la conservación del oso andino (*Tremarctos ornatus*) en el Ecuador

Primera edición

© Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2020

Autores:

Ana Mariscal ¹	Andrés Laguna 2	Andrés Ortega 3, 4
Carlos Andrade ¹	Carmen Mariscal ¹	Diego Tirira G. 15
Ernesto Arbeláez 5, 6, 4	Galo Zapata Ríos 7	Karina Ron 8
Martín Bustamante 6,9	Paul Aulestia 10	Rebeca Justicia 11
Rodrigo Cisneros 12	Rodrigo Tapia 13	Santiago Molina 9,14
Víctor Utreras 8,16	Zavier Escobar 1	

Instituciones:

¹Fundación Cambugán

²Fundación Big Mammals Conservation BMC

³Carrera de Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad UTE

⁴Fundación Cóndor Andino

⁵BioParque AMARU, Cuenca

⁶Asociación Ecuatoriana de Zoológicos y Acuarios

⁷Wildlife Conservation Society – Ecuador

⁸Ministerio del Ambiente – Proyecto Paisajes Vida Silvestre

⁹Fundación Zoológica del Ecuador – Zoológico de Quito en Guayllabamba

¹⁰Ministerio del Ambiente – Unidad de Vida Silvestre

¹¹Fundación Maquipucuna

¹²Universidad Técnica Particular de Loja

¹³Reserva El Madrigal de Podocarpus

¹⁴Universidad San Francisco de Quito

¹⁵Fundación Mamíferos y Conservación

¹⁶Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

Editado por:

Galo Zapata Ríos

Rodrigo Cisneros

Karina Ron V.

Fotografías: según los créditos de cada fotografía.

Revisión de textos, diseño y diagramación: LETRA SABIA Servicios Editoriales

Para citas y referencias bibliográficas:

Ministerio del Ambiente de Ecuador. 2020. Plan de acción para la conservación del oso andino (*Tremarctos ornatus*) en el Ecuador. MAE. Quito. 64 pp.

Para citas bibliográficas de un capítulo:

Zapata-Ríos, G. 2020. Distribución del oso andino y áreas núcleo de conservación en el Ecuador. En Ministerio del Ambiente de Ecuador. 2019. Plan de acción para la conservación del oso andino (*Tremarctos ornatus*) en el Ecuador. MAE. Quito. 64 pp.

Esta publicación ha sido desarrollada en el marco del proyecto “Desarrollo de enfoques de manejo de paisajes en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador para mejorar la conservación de la vida silvestre en peligro de extinción mundial”, una iniciativa del Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE) que cuenta con la asistencia técnica del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF), además de Wildlife Conservation Society – Ecuador (WCS) como socio ejecutor.

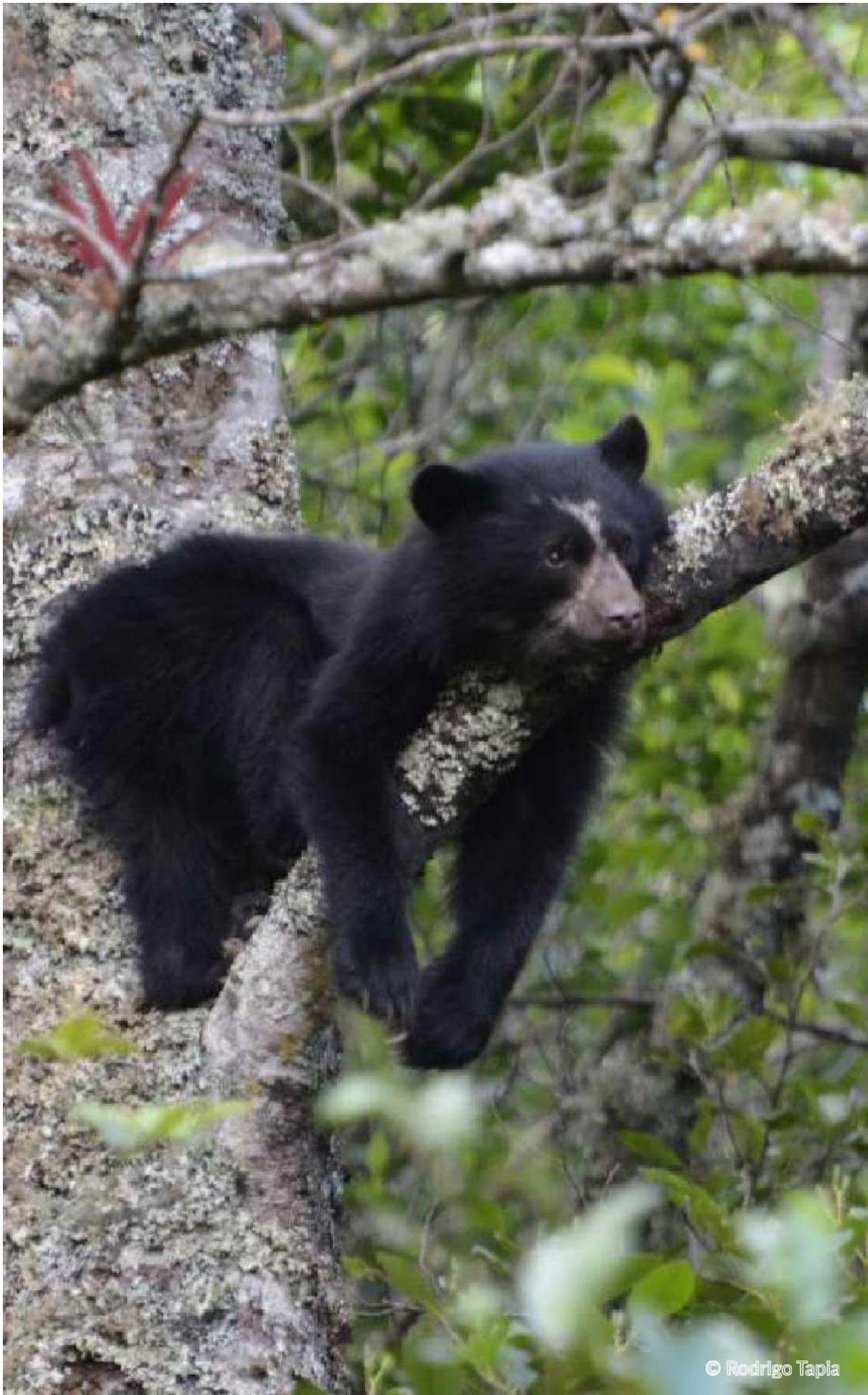
El principal objetivo del proyecto es lograr que el Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador aplique un enfoque de manejo de paisajes para mejorar su efectividad en la conservación de la vida silvestre amenazada de importancia mundial.

Prohibida su venta.

© Rodrigo Cisneros

Índice

Índice	5
Agradecimientos	7
Abreviaturas y siglas- acrónimos	8
Prólogo	10
Introducción	11
Diagnóstico sobre el oso andino en el Ecuador	13
Descripción e historia natural	13
Importancia cultural del oso andino en Ecuador	14
Distribución del oso andino y áreas núcleo de conservación en el Ecuador	15
Evaluación de amenazas y estado de conservación del oso andino en Ecuador	16
Categorías de amenaza y estado actual de conservación	17
Contexto Jurídico	20
Normas sobre las que se sustenta el plan	20
Estado jurídico de protección del oso andino	26
Plan de acción	28
Misión	28
Visión	28
Objetivo	28
Marco temporal del plan de acción	28
Líneas de acción	28
Descripción de las líneas de acción	28
Línea de acción: Investigación	28
Línea de acción: Manejo <i>in situ</i>	34
Línea de acción: Manejo <i>ex situ</i>	40
Línea de acción: Educación y comunicación	45
Monitoreo y evaluación del plan de acción	52
Recomendaciones	54
para la financiación del plan de acción	54
Literatura citada	55
Anexos	58



Agradecimientos

El Ministerio del Ambiente, a través de la Dirección Nacional de Biodiversidad, agradece a los participantes de los talleres y reuniones de especialistas que fueron efectuados durante el proceso de construcción del plan de acción, realizados en Quito y Loja.

De igual manera, se manifiesta total gratitud a las instituciones que contribuyeron a la elaboración de este plan: Asociación Ecuatoriana de Zoológicos y Acuarios, Big Mammals Conservation Project, BioParque AMARU, Carrera de Medicina veterinaria -Facultad de Ciencias de la Salud- Universidad Tecnológica Equinoccial, Fundación Cambugán, Fundación Cóndor Andino, Fundación Mamíferos y Conservación, Fundación Maquipucuna, Fundación Zoológica del Ecuador - Zoológico de Quito en Guayllabamba, Fundación Galo Plaza - Hacienda Zuleta, Reserva El Madrigal de Podocarpus, Secretaría de Ambiente del Municipio del Distrito Metropolitano Quito, Universidad San Francisco de Quito, Universidad Técnica Particular de Loja, Wildlife Conservation Society - Ecuador, entre otras organizaciones que, a través de sus acciones, aportan a la conservación del oso andino en el país.

También queremos agradecer a la Unidad de Vida Silvestre y Proyecto Paisajes – Vida Silvestre, Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

Y a las personas e instituciones que contribuyeron con sus fotografías para esta publicación.

Ministerio del Ambiente y Agua

Abreviaturas y siglas - acrónimos

CITES	Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado
MAAE	Ministerio de Ambiente y Agua del Ecuador
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MINEDUC	Ministerio de Educación
ONG	Organismo no gubernamental
SNAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
WCS	Wildlife Conservation Society



© Rodrigo Cisneros

Prólogo

Ecuador, al ser beneficiado por una serie de factores climáticos y geográficos que permiten el desarrollo de una variada cantidad de especies, nos convierte también en un país que debe tener, entre sus prioridades de Estado, la conservación de las especies con el fin de que, a futuro, aseguren el bienestar de los ecosistemas y, por ende, los servicios ecosistémicos que generan para el progreso de la sociedad.

El oso andino es una especie protegida por la legislación de nuestro país, debido al sinnúmero de amenazas que esta especie enfrenta. Adicionalmente, el oso andino presenta una alta importancia para el bienestar de los ecosistemas en los que se desarrollan sus poblaciones. Por las consideraciones anotadas, el Ministerio del Ambiente y Agua y Grupo de Especialistas del Oso Andino del Ecuador han decidido realizar una actualización al documento “Estrategia Nacional de Conservación del Oso Andino” elaborado en el 2010, y plantear nuevas actividades en el presente plan de acción.

Este plan de acción recopila varias iniciativas y determina líneas de acción que permitirán cumplir actividades para mejorar la conservación de las poblaciones de oso andino en el Ecuador. Es así que este documento plantea acciones a ser implementadas durante los próximos diez años, para conservar poblaciones ecológicamente funcionales de esta especie a corto, mediano y largo plazo. Se plantea un estrecho involucramiento con instituciones públicas, privadas y comunidades a nivel nacional, buscando fortalecer el manejo *ex situ* a través del desarrollo de censos poblacionales y estudios genéticos de osos bajo cuidado humano, además del diseño de planes y protocolos que mejoren las condiciones actuales de manejo de los ejemplares en los medios de conservación. En cuanto al manejo *in situ*, se proponen acciones específicas para mitigar las amenazas que enfrenta esta especie, incrementando las áreas de conservación públicas y privadas a escala de paisaje, para conservar su hábitat y mejorar las actividades agropecuarias de tal forma que se propenda a prevenir y gestionar las interacciones negativas entre la gente y el oso andino. Finalmente, a través de la educación y comunicación, se pretende incrementar la apreciación de la sociedad sobre la importancia de la especie y su conservación, además de fomentar la investigación mediante estudios que permitan conocer más sobre el oso andino, la especies con las cuales interactúa, y el estado actual de sus poblaciones y sus hábitats.

Introducción

Santiago Molina y Rodrigo Cisneros

El oso andino es, posiblemente, el mamífero más emblemático y carismático del páramo y de los Andes tropicales en América del Sur. Su presencia hace referencia a un paisaje natural en buen estado de conservación, y en condiciones “saludables” de importante valor para la supervivencia del ser humano.

Pese a lo señalado, el oso en el Ecuador se encuentra en peligro de extinción. En el último siglo, el hábitat del oso andino se ha visto reducido significativamente, de tal forma que ha quedado una remanencia inferior a la mitad de su extensión original, y de este, alrededor de un 31% está cobijado dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Naveda-Rodríguez *et al.*, en preparación).

El Ecuador es una tierra de osos. Esta enigmática especie habita quince provincias del país, tanto al lado oriental como occidental de los Andes, pero es en la cordillera occidental donde su hábitat se encuentra mayormente amenazado, escasamente protegido y donde las poblaciones (en especial al suroccidente del país) están en peligro de desaparecer.

En los últimos años se han desarrollado investigaciones en diferentes campos como la ecología, etología, genética, usos ancestrales e interacciones con humanos en el Ecuador. Este trabajo va permitiendo, de a poco, desentrañar la realidad de la especie respecto a los innumerables mitos y creencias que la han acompañado desde su temprana interacción con los humanos.

El descubrimiento de poblaciones importantes de osos en territorios muy intervenidos como la Cordillera Occidental, y muy cerca de ciudades como Quito o Loja, plantea nuevos paradigmas respecto de cómo manejar la especie en el actual contexto del cambio global. De igual forma lo hacen los hallazgos en la heterogeneidad latitudinal y temporal respecto a densidad poblacional, diversidad genética o uso de hábitat, incluyendo los sistemas antrópicos. Dicha heterogeneidad ha surgido justamente por una compleja interacción de la historia natural de nuestra región, su clima y su biogeografía con la ancestral intervención de nuestra especie.

Los nuevos estudios de hábitat revelan hechos preocupantes. La mayoría del hábitat potencial para el oso andino esta fuera de las áreas protegidas y son cada vez más frecuentes las observaciones de osos en reservas privadas y en áreas antrópicas. Ya no es solamente la pérdida de hábitat y la cacería, sea por subsistencia o por la búsqueda de un trofeo, lo que amenaza la supervivencia del oso andino; en la actualidad, tenemos que añadir amenazas más recientes a las cuales la especie nunca antes se enfrentó como: el exterminio por conflicto con humanos, la inminente fragmentación de hábitat y la presencia de obras de infraestructura surgidas a la par de la expansión de la población humana. Estas amenazas derivan en procesos de aislamiento poblacional de magnitud e impacto aún desconocidos.

En el contexto descrito, el presente plan de acción representa una propuesta ambiciosa pero jerárquica, basada en los principios fundamentales de la conservación biológica que buscan el mantenimiento de poblaciones silvestres viables y ecológicamente funcionales a largo plazo, mediante el empleo de todos los métodos de conservación y manejo que se puedan poner en

práctica. Este reto no solo se focaliza en la especie y su hábitat, sino también en los humanos que coexisten y toman decisiones diariamente respecto a su destino.

El plan recoge el aporte de investigadores, administradores, educadores y demás actores relacionados con la conservación de esta especie y la vida silvestre en el Ecuador. Ellos han puesto sobre la mesa su información, experiencia y las necesidades que vislumbran para la conservación del oso andino. Estos aportes se organizan en este documento orientado a un horizonte temporal de diez años.

Algunas de las acciones ya están en ejecución y otras están todavía por empezar. Es responsabilidad de todos aportar y colaborar para que se puedan desarrollar las actividades incluidas en las cuatro líneas de acción de este plan, lograr los objetivos planteados y asegurar la persistencia, a largo plazo, del oso andino en nuestro país.



Diagnóstico sobre el oso andino en el Ecuador

Descripción e historia natural

Santiago Molina y Rodrigo Cisneros

El oso andino es el único representante de la familia Ursidae en América del sur, y el último sobreviviente de la subfamilia Tremarctinae (osos de hocico corto). A su vez, Tremarctinae es la única subfamilia endémica de osos del continente americano, la cual surgió hace aproximadamente 13 millones de años (Soibelzon & Rincón 2007). Junto con los géneros *Arctodus* y *Arctotherium*, la última especie de esta subfamilia que se extinguió fue el oso de anteojos de la Florida *Tremarctos floridanus*, la cual originó al género *Tremarctos* en Norteamérica hace 7,34–4,26 millones de años. No se tiene una evidencia del origen geográfico de *Tremarctos ornatus*, pero se considera que divergió de *Tremarctos floridanus* hace solo 0,1 millones de años, siendo sorprendente que algunas características de su grupo, como la presencia de molares planos, resultarían adaptaciones cruciales para la alimentación herbívora en los Andes (García-Rangel, 2012).

En Ecuador, el oso andino alcanza una longitud cabeza-cuerpo de 1120 – 2200 mm, y pesa en promedio entre 175-200 kg (machos), y 80-90 kg (hembras). El nombre de oso de anteojos también es utilizado para esta especie y hace referencia al patrón de manchas presente en el rostro y hocico de la mayoría de osos, y que varía entre ellos siendo útil al momento de identificar individuos (Tirira, 2017). Sus hábitos son diurnos, terrestres, trepadores y solitarios, aunque se ha reportado en los últimos años, tanto en Perú como en Ecuador, aglomeraciones de grupos sociales debido a la abundante disponibilidad estacional de recursos alimenticios (Appleton, Molina *et al.* 2017). Su alimentación es omnívora y oportunista, en su mayoría prefiere especies de origen vegetal, fibrosas como las bromelias, de los géneros *Puya*, *Guzmania*, *Tillandsia*, *Pitcairnia*, además de fibras de palma o bambú, al igual que una diversidad de frutos silvestres de varias familias como: Lauraceae, Rosaceae, Sapotaceae, Moraceae, entre otros. Existen registros de individuos que incluyen en su dieta proteína animal como insectos y vertebrados silvestres (García-Rangel, 2012).

En esencia, el oso andino es el “jardinero del bosque”; su patrón de alimentación y ramoneo modifica la distribución de diferentes plantas, ayuda a la polinización, a la dispersión de semillas y al mantenimiento de la diversidad de especies. Los hábitos de alimentación y búsqueda de recursos modifican la estructura de los árboles, rompiendo ramas y permitiendo que la luz atraviese los diferentes estratos del bosque hasta llegar al suelo; de esta manera, fomentan la heterogeneidad y la regeneración de estos sistemas.

La presencia humana ha modificado, en diferente medida, la dieta del oso andino. El avance de actividades agropecuarias, generalmente mal manejadas, en zonas cercanas a páramos y bosques de estribación, ha generado “trampas ecológicas” constituidas por cultivos y pastizales, los cuales atraen a osos (y otra vida silvestre) que luego son cazados por retaliación o venganza debido a los daños causados. Principalmente se producen por consumo de cultivos de maíz y caña, y por la alimentación de ganado, en un inicio como carroña, y eventualmente por la posterior depredación de animales en pie.

En este contexto, el consumo de ganado o cultivos se cree que varía dependiendo de la calidad del hábitat remanente. La expansión de la frontera agropecuaria tiene un doble efecto negativo: por una parte, se fragmentan los bosques y se eliminan los recursos alimenticios naturales; por

otra, se ofrece, casi de inmediato, la suplantación de estos recursos por otros alternativos como el ganado y los cultivos.

Si bien existen reportes de ataques eventuales de oso andino al ganado, se considera que la alta tasa de mortalidad del ganado en varios territorios de frontera agropecuaria con los bosques y páramos se da por un mal manejo de sus propietarios. Las muertes de ganado ocurridas por la falta de tratamiento de enfermedades, por accidentes en laderas empinadas, partos sin asistencia o mordeduras de serpientes, son luego responsabilizadas al ataque de osos, que en realidad asisten al lugar de los hechos atraídos por la carne en descomposición de los cadáveres.

El “manejo en abandono” de cultivos y ganado desencadena dos potenciales hechos de fatales consecuencias: i) el aprendizaje de los osos de obtener recursos alimenticios en las zonas humanas, lo cual a su vez inducirá al individuo a retornar al lugar en búsqueda de más alimento; y, ii) el afectado frecuentemente realiza el ajusticiamiento por mano propia matando al oso.

En síntesis, el oso andino muestra una increíble adaptabilidad ante los cambios que estamos generando en su paisaje natural; no obstante, si no se maneja y regula este escenario, los osos serán exterminados en un corto tiempo, sin que nos demos cuenta hasta que sea muy tarde.

Importancia cultural del oso andino en Ecuador

Diego G. Tirira

El oso andino es una especie bien conocida por los pueblos indígenas y comunidades campesinas de Ecuador, principalmente de la región Sierra, dentro de las culturas Kichwa y mestiza. No obstante, también es conocida por pueblos de la Amazonía; entre ellos las culturas Achuar, Cofán, Kichwa del Oriente y, principalmente, Shuar.

En Ecuador, el oso andino ha recibido varios nombres, algunos específicos para ciertas zonas o creados con base en la observación de los pobladores locales; entre ellos, el nombre más difundido en el país es el de oso de anteojos, pero también recibe los nombres de oso cariblanco, oso negro, oso anteojudo, oso frontino, oso de lente o de lentes, oso huagrero y bestia. Dentro de las lenguas indígenas que se hablan en el país, el oso andino ha sido nombrado en al menos cinco de ellas; en achuar chicham (lengua Achuar) recibe el nombre de chayú; en a'ingae (lengua Cofán) es llamado ocomari; en lengua kichwa se lo conoce como ukumari, yana puma, yana usu o uturunku, dependiendo de la región o del pueblo Kichwa; en lengua pai cocä (pueblo Secoya) se lo llama kina take; mientras que en lengua shuar chicham (pueblo Shuar), el oso es nombrado como cháí, sanchipin cháí, cheiva o chiánkrap (Tirira, 2004).

Dentro de la riqueza cultural del país relacionada con el oso andino, aparecen algunos mitos, leyendas, creencias y sueños dentro de las culturas Cofán, Kichwa, Shuar y mestiza. De forma general, destacan características propias de la especie como su fortaleza y su carácter solitario, así como detalles tomados de su comportamiento y de la necesidad de alejarse del ser humano. En algunos de estos relatos también se narra el conflicto que existe entre el oso y los humanos, al ser considerado un animal destructivo de los cultivos de maíz, principalmente. Dentro de las creencias, los Shuar consideran que los niños pequeños no deben tocar a un oso andino, vivo o muerto, pues podrían morir; este mismo pueblo considera que los cazadores no deben desollar a un oso andino en presencia de niños, pues los infantes podrían desarrollar alguna enfermedad en la piel. En la cultura Kichwa, se cree que soñar con osos andinos significa que quien lo hace se encontrará con un brujo (Tirira *et al.*, en prep.).

Son varios los usos que tiene el oso andino en las culturas del país. Se conoce que para los

pueblos Cofán, Kichwa, Shuar y algunos mestizos, su carne puede ser consumida, aunque para otros, como en la cultura Achuar, el oso andino no es un animal comestible. Sin embargo, no solo la carne puede ser aprovechada, pues otras partes del animal también suelen ser utilizadas para la elaboración de utensilios, artesanías o elementos decorativos, según prácticas identificadas en los pueblos Kichwa y, principalmente, Shuar; de hecho, esta última cultura elabora un tipo de bolso o cartera llamado *kapach'* con la piel de oso andino. También se pueden elaborar collares con los dientes caninos y garras; mientras que el cráneo y la piel se pueden colocar en la casa de quienes lo han cazado como adorno, pues estos elementos indican la habilidad del cazador y de su perro. Existen relatos antiguos dentro de la cultura Shuar en donde se documenta que se podía elaborar un tipo de lanza con el fémur del oso andino (Tirira *et al.*, en prep.).

Dentro de la importancia cultural que tiene el oso andino para algunos pueblos indígenas, también está la creencia de que su grasa tiene propiedades medicinales para curar tumores y quemaduras; una creencia que ha llegado hasta la gente mestiza y que, en algunas zonas del país, ha motivado la cacería de este mamífero con el fin de comercializar su grasa. También se sabe que su piel, dientes y garras pueden tener valor comercial, sea para mestizos o indígenas. Cuando se capturan cachorros (lo que a menudo implica la muerte de la madre) suelen ser mantenidos como mascotas hasta que alcanzan cierta edad, para luego ser abandonados (Tirira *et al.*, en prep.). Hay que señalar que, en la actualidad, estas prácticas de cacería, uso, tenencia y comercialización de osos vivos, o de sus partes constitutivas, están prohibidas en el país, bajo pena privativa de libertad de uno a tres años, según el Código Orgánico Integral Penal publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 180 del 10 de febrero de 2014; además, están sujetas a periódicos controles que llevan a cabo los organismos de control liderados por el Ministerio del Ambiente y Agua en todo el país.

Distribución del oso andino y áreas núcleo de conservación en el Ecuador

Galo Zapata Ríos

El oso andino generalmente se distribuye altitudinalmente entre los 900 y 4 300 m s. n. m., desde Venezuela hasta Bolivia, con registros notables en Panamá y Argentina (Kattan *et al.*, 2004; Tirira, 2017). En Ecuador, la especie ocupa una variedad de hábitats que incluye páramos, bosques andinos y bosque nublados (Peralvo *et al.*, 2005); y, en el suroriente ecuatoriano, ha sido registrado a 290 m s. n. m. en la Cordillera del Kutukú, en bosque húmedo piemontano (Zapata Ríos *et al.*, 2006). Con base en modelos de nicho ecológico y de ocupación espacialmente explícitos (Naveda-Rodríguez *et al.*, en preparación), se estima que la extensión actual de presencia y el área de ocupación del oso andino en los Andes ecuatorianos es de aproximadamente 78 500 y 71 000 km², respectivamente (Mapa 1). El 31% del área de ocupación estimada se encuentra dentro de áreas protegidas; un 21% adicional está en bosques protectores, patrimonio forestal y áreas en convenio con Socio Bosque. A pesar de esto, y que los Andes ecuatorianos tienen una larga historia de ocupación humana (por ejemplo, Mayer-Oakes & Bell, 1960), la destrucción de hábitats, y la consiguiente fragmentación, ha sido severa desde mediados del siglo anterior. Estudios recientes estiman que entre 80 y 85% de los hábitats nativos andinos han desaparecido (Svenning, 1998; Hofstede *et al.*, 2002; Sarmiento, 2002). Esto ha producido un “punto caliente” de amenaza y extinción para la biota endémica de los Andes (Mittermeier *et al.*, 1998; Myers *et al.*, 2000).

Con los antecedentes señalados, es esencial planificar intervenciones de conservación dentro de un contexto espacialmente explícito (Margules & Pressey, 2000; Groves *et al.*, 2002). Para

esto, es necesario identificar áreas lo suficientemente grandes (núcleos de conservación) para garantizar la conservación de poblaciones ecológicamente funcionales de especies consideradas paisaje.

Una especie paisaje se caracteriza por tener áreas de vida extensas y heterogéneas; producir impactos ecológicos significativos en la estructura y función de los ecosistemas que habita; poseer una importancia cultural y socioeconómica significativa; y, por sus requerimientos temporales y espaciales de hábitat, presentar una alta vulnerabilidad a los efectos negativos de las actividades humanas (Sanderson *et al.*, 2002; Coppolillo *et al.*, 2004).

La conservación a largo plazo del oso andino, una especie paisaje, garantizará también la conservación de sus hábitats, la biodiversidad contenida en ellos, y la integridad ecológica de las áreas identificadas como núcleos de conservación. En este contexto, se identificaron cuatro paisajes o núcleos de conservación para el oso andino. Estos paisajes, lo suficientemente grandes para conservar poblaciones ecológicamente funcionales de la especie a largo plazo, fueron identificados y seleccionados con base en criterios biológicos, socioeconómicos, y de oportunidades de conservación (Naveda-Rodríguez *et al.*, en preparación).

Los cuatro núcleos de conservación tienen un área mayor a 3 800 km² (una superficie que garantiza la conservación a largo plazo de una población ecológicamente funcional de oso andino); y se caracterizan por contener aproximadamente un 80% de su área dentro de áreas protegidas u otras unidades de manejo (por ejemplo, bosques protectores, reservas privadas, y áreas en convenio con Socio Bosque), 20% de áreas disturbadas y de uso intensivo, y por tener un alto potencial de conectividad. Estos núcleos de conservación, que se presentan en los anexos de este documento, son: El Ángel – Cotacachi-Cayapas – Pululahua (Mapa 2), Cayambe-Coca – Llanganates (Mapa 3), Sangay – Río Negro-Sopladora (Mapa 4), y Podocarpus – Yacuri – Cerro Plateado (Mapa 5).

Además, se identificaron dos áreas adicionales con un área menor a 3 800 km² donde existen poblaciones de oso andino: las cordilleras del Kutukú (~ 1 900 km², Mapa 6a) y Molleturo (~ 2 700 km², Mapa 6b). Estas dos últimas no pueden ser consideradas áreas núcleo de conservación por sus áreas relativamente pequeñas; sin embargo, probablemente contienen poblaciones mínimas viables de la especie (Peyton, 1980, 1999), por lo que deben recibir la atención necesaria para garantizar su mantenimiento a largo plazo.

Evaluación de amenazas y estado de conservación del oso andino en Ecuador

Víctor Utreras y Andrés Laguna

Las amenazas para la conservación del oso andino parecen tener, de cierta manera, un patrón común a lo largo de toda su área de distribución, con ciertas particularidades en cada país (Suárez, 1999). Para el caso de Ecuador, las principales amenazas para la especie son la pérdida y fragmentación de sus hábitats, debido al constante avance de la frontera agropecuaria, a las crecientes actividades extractivas como la minería, y a los incendios forestales. Por otra parte, la cacería es otra amenaza importante, ya sea para obtener partes de su cuerpo o por retaliación generada por conflictos socioambientales (Suárez, 1999; Rodríguez *et al.*, 2003; Kattan *et al.*, 2004; Castellanos *et al.*, 2010; Cuesta *et al.*, 2011; Tirira, 2011; Tirira, 2017).

Durante los últimos cincuenta años, la elevada tasa de conversión de los ecosistemas naturales andinos a tierras destinadas para actividades agropecuarias ha originado un fraccionamiento

severo del hábitat del oso, así como un aislamiento y disminución de sus poblaciones silvestres, constituyendo la mayor amenaza para la especie en el Ecuador (Suárez, 1999; Castellanos *et al.*, 2010; Cuesta *et al.*, 2011). A lo largo de las dos cordilleras, se observa un patrón disperso de islas de vegetación remanentes, fragmentado por densos asentamientos humanos y por actividades agropecuarias en los valles interandinos, separando las poblaciones de osos de las cordilleras occidental y oriental (Suárez, 1999; Cuesta *et al.*, 2015; Peralvo *et al.*, 2015). En la actualidad, se estima que queda menos del 20% de la cobertura original de páramos y bosques de montaña en los Andes ecuatorianos (Sarmiento, 2002).

La cacería es otra de las amenazas que afectan a esta especie; de hecho, se considera que el oso andino es una de las especies de grandes mamíferos más perseguidas en el Ecuador (Tirira, 2017). A mediados del siglo pasado, existían ya reportes ocasionales de osos cazados por campesinos, quienes aprovechaban su carne, piel y grasa para su uso propio (Jarrín, 2001). En otros casos, los osos son también perseguidos por cazadores furtivos con el fin de obtener y comercializar su piel, grasa, garras y bilis, ya que existe la creencia que estos elementos poseen poderes curativos o afrodisíacos (Cuesta *et al.*, 2011; Tirira, 2017). Por otro lado, otra causa de la cacería y muerte de osos andinos es también la retaliación o venganza de los campesinos locales, debido al daño producido por los osos a sus cultivos (principalmente de maíz) o por ataques al ganado doméstico, problemática que ha ido en aumento en los últimos veinte años (Cuesta *et al.*, 2001; Castellanos, 2002; Goldstein *et al.*, 2006; Castellanos *et al.*, 2010; Cuesta *et al.*, 2011; Tirira, 2017). Finalmente, existen también registros ocasionales de crías de osos que intentan ser vendidas como mascotas (Jorgenson & Sandoval, 2005).

Las interacciones negativas entre el oso y la gente son, por un lado, resultado del avance de la frontera agropecuaria, en donde los osos pierden su hábitat y a sus presas naturales; y, por otro lado, efecto las malas prácticas ganaderas realizadas por los pequeños productores rurales a lo largo de toda la región andina. En la actualidad, este tipo de interacciones negativas se presentan en diez de las catorce provincias que forman parte del área de distribución del oso (Laguna, 2013). Se estima que, en los últimos veinte años, pueden haber muerto más de cincuenta osos como resultado de estas interacciones (Andrés Laguna, com. pers.).

Por otro lado, una amenaza creciente representa también la presencia de perros domésticos (vagabundos y asilvestrados) en muchas zonas silvestres que forman parte del área de distribución de los osos. Estudios recientes demostraron que, en áreas sin perros o con muy pocos perros, es más probable encontrar osos; es decir, que la presencia de osos se reduce al aumentar la presencia de perros (Zapata-Ríos & Branch, 2016, 2018). En las zonas rurales, los perros asilvestrados son también parte de las interacciones negativas con los seres humanos; de hecho, muchos de los ataques a animales domésticos como vacas y ovejas, y que son atribuidos a los osos, en realidad son causados por los perros.

Categorías de amenaza y estado actual de conservación

Karina Ron y Galo Zapata Ríos

De acuerdo a la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), la categoría de amenaza del oso andino es Vulnerable (VU) a nivel global (Velez-Liendo & García-Rangel, 2017). En Ecuador, el oso andino está considerado una especie En Peligro (EN) (Tirira, 2017). Por otra parte, en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES), la especie se encuentra categorizada en el Apéndice I, por lo que se prohíbe su comercialización.

Si bien las evaluaciones del estado de amenaza son herramientas útiles para la toma de

decisiones, en la mayor parte de los casos están basadas en la opinión de expertos, por lo que es muy importante contar con información colectada en el campo que nos permita evaluar el estado de conservación de especies amenazadas como el oso andino.

Las estimaciones de abundancia, densidad poblacional y patrones de ocupación del oso andino son todavía escasas y fragmentarias en el país. Un estudio reciente estimó que los osos andinos existen en el noroccidente de Pichincha en una densidad poblacional de 7,45 individuos/100km² (IC 95% = 2,71 – 12,19). Este estudio utilizó modelos de captura-recaptura espacialmente explícitos para estimar la densidad poblacional en un área dominada por actividades humanas de aproximadamente 825 km² (Molina *et al.*, 2017), y los resultados fueron muy similares a estimaciones previas realizadas en Bolivia y a escala regional (Peyton *et al.*, 1998; Ríos-Uzeda *et al.*, 2007).

Existen también estudios recientes sobre tasas de ocupación a escala de paisaje para el oso andino. Estas estimaciones varían entre 0,19 y 0,80 (Zapata-Ríos & Branch, 2018; WCS Ecuador, información no publicada; Proyecto Paisajes Vida Silvestre del Ministerio del Ambiente y Agua, información no publicada). En dos localidades de los Andes septentrionales, sobre un área de aproximadamente 800 km², las tasas de ocupación (Ψ) fueron 0,19 (IC 95% = 0,13 – 0,27) y 0,26 (0,19 – 0,25) y el factor determinante de la presencia del oso andino fue el relacionado con las tasas de ocupación de perros domésticos, con un umbral de presencia de perros domésticos de $0,31 \pm 0,05$ (Zapata-Ríos & Branch, 2018).

En cuanto a índices de abundancia relativa (tasas de encuentro y tasas de captura fotográfica) de oso andino, las estimaciones varían entre 0,55 – 0,73 signos/10 km y 0,86 – 10,48 eventos/100 trampas noches (Zapata-Ríos & Branch, 2016; Palacios *et al.*, 2018; Proyecto Paisajes Vida Silvestre del Ministerio del Ambiente y Agua, información no publicada). Los rangos de variación de estas estimaciones son significativos y las diferencias se deben principalmente a diferencias en el hábitat, densidad poblacional humana, y la presencia de especies exóticas como perros y vacas (Zapata-Ríos & Branch, 2016; Palacios *et al.*, 2018).

Las estimaciones anotadas en los párrafos anteriores son muy importantes como una herramienta de manejo que provee información de línea base para realizar comparaciones de las tendencias poblacionales del oso andino; factores que determinan el uso de hábitat; dinámicas de extinción y recolonización; y para entender los efectos de las actividades humanas como la deforestación, fragmentación, la introducción de especies exóticas y la cacería.



© Yann Potaufeu

Contexto Jurídico

Normas sobre las que se sustenta el plan

a) Constitución de la República

Art. 14.- "(...) Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país (...)".

Art. 71.- "La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. Para aplicar e interpretar estos derechos se observarán los principios establecidos en la Constitución, en lo que proceda. El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema".

Art. 73.- "El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales. Se prohíbe la introducción de organismos y material orgánico e inorgánico que puedan alterar de manera definitiva el patrimonio genético nacional".

Art. 83.- "Son deberes y responsabilidades de las ecuatorianas y los ecuatorianos (...) defender la integridad territorial del Ecuador y sus recursos naturales (...) respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible (...)".

Art. 313.- El Estado se reserva el derecho de administrar, regular, controlar y gestionar los sectores estratégicos, de conformidad con los principios de sostenibilidad ambiental, precaución, prevención y eficiencia.

Los sectores estratégicos, de decisión y control exclusivo del Estado, son aquellos que por su trascendencia y magnitud tienen decisiva influencia económica, social, política o ambiental, y deberán orientarse al pleno desarrollo de los derechos y al interés social.

Se consideran sectores estratégicos la energía en todas sus formas, las telecomunicaciones, los recursos naturales no renovables, el transporte y la refinación de hidrocarburos, la biodiversidad y el patrimonio genético, el espectro radioeléctrico, el agua, y los demás que determine la ley.

Nota: Por Resolución de la Corte Constitucional No. 1, publicada en Registro Oficial Suplemento 629 de 30 de enero del 2012, se interpretan estos artículos distinguiendo la gestión de la administración, regulación y control por el Estado, y se determina el rol de las empresas públicas delegatarias de servicios públicos.

Art. 395.- "La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:"

Primer numeral: "El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras".

Cuarto numeral: "En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza".

Art. 396.-

Primer inciso: "El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño. En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas".

Cuarto inciso: "Las acciones legales para perseguir y sancionar por daños ambientales serán imprescriptibles".

Art. 400.- "El Estado ejercerá la soberanía sobre la biodiversidad, cuya administración y gestión se realizará con responsabilidad intergeneracional".

"Se declara de interés público la conservación de la biodiversidad y todos sus componentes, en particular la biodiversidad agrícola y silvestre y el patrimonio genético del país".

Art. 408.- "Son de propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable del Estado los recursos naturales no renovable (...) así como la biodiversidad y su patrimonio genético y el espectro radioeléctrico. Estos bienes sólo podrán ser explotados en estricto cumplimiento de los principios ambientales establecidos en la Constitución (...)".

b) Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES)

Apéndice I incluye a "todas las especies en peligro de extinción que son o pueden ser afectadas por el comercio";

Apéndice II de la CITES, incluye a las especies que "si bien en la actualidad no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, podrían llegar a esa situación a menos que el comercio en especímenes de dichas especies, esté sujeto a una reglamentación estricta a fin de evitar utilización incompatible con su supervivencia" y a "aquellas otras especies no afectadas por el comercio, que también deberán sujetarse a reglamentación con el fin de permitir un eficaz control del comercio".

Apéndice III señala que "figuran las especies incluidas a solicitud de una Parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas. Sólo se autoriza el comercio internacional de especímenes de estas especies previa presentación de los permisos o certificados apropiados".

c) Código Orgánico Integral Penal (COIP) Registro Oficial Suplemento 180 de 10- febrero 2014

Capítulo IV, Sección Primera.

Art. 247.- "La persona que cace, pesque, capture, recolecte, extraiga, tenga, transporte, trafique, se beneficie, permute o comercialice, especímenes o sus partes, sus

elementos constitutivos, productos y derivados, de flora o fauna silvestre terrestre, marina o acuática, de especies amenazadas, en peligro de extinción y migratorias, listada a nivel nacional por la Autoridad Ambiental Nacional así como instrumentos o tratados internacionales ratificados por el Estado, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años”.

“Se exceptúan de la presente disposición, únicamente la cacería, la pesca o captura por subsistencia, las prácticas de medicina tradicional, así como el uso y consumo domésticos de la madera realizada por las comunidades en sus territorios, cuyos fines no sean comerciales ni de lucro, los cuales deberán ser coordinados con la Autoridad Ambiental Nacional”.

Art. 256.- Definiciones y Normas de la Autoridad Ambiental Nacional. - “La Autoridad Ambiental Nacional definirá para cada delito contra el Ambiente y la Naturaleza las definiciones técnicas y alcances de daño grave. Así también establecerá las normas relacionadas con el derecho de restauración, la identificación, ecosistemas frágiles y las listas de las especies de flora y fauna, de especies amenazadas, en peligro de extinción y migratorias”.

d) Código Orgánico Ambiental Registro Oficial Suplemento 983 de 12 de abril 2017

LIBRO PRELIMINAR. TÍTULO I

Art. 1.- Objeto, Ámbito y Fines

3. (...)

4. Establecer, implementar e incentivar los mecanismos e instrumentos para la conservación, uso sostenible y restauración de los ecosistemas, biodiversidad y sus componentes, patrimonio genético, Patrimonio Forestal Nacional, servicios ambientales, zona marino-costera y recursos naturales;

5. (...)

CAPÍTULO II. INSTRUMENTOS DEL SISTEMA NACIONAL DESCENTRALIZADO DE GESTIÓN AMBIENTAL

Art. 16.- De la Educación Ambiental. La educación ambiental promoverá la concienciación, aprendizaje y enseñanza de conocimientos, competencias, valores, derechos y conductas en la población, para la protección y conservación del ambiente y el desarrollo sostenible. Será un eje transversal de las estrategias, programas y planes de los diferentes niveles y modalidades de educación formal y no formal.

TÍTULO I. DE LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

Art 31.- De la conservación de la biodiversidad. La conservación de la biodiversidad se realizará *in situ* o *ex situ*, en función de sus características ecológicas, niveles de endemismo, categoría de especies amenazadas de extinción.

TÍTULO II. DE LA CONSERVACIÓN *IN SITU*

CAPÍTULO I. DE LA CONSERVACIÓN *IN SITU* Y SUS INSTRUMENTOS

Art. 33.- Conservación *in situ*. La biodiversidad terrestre, insular, marina y dulceacuícola será conservada *in situ*, mediante los mecanismos y medios reglátenos establecidos en este Capítulo. Se procurará el uso sostenible de sus componentes de forma tal que no se ocasione su disminución a largo plazo, para mantener su potencial de satisfacer las necesidades de las generaciones presentes y futuras.

Art. 34.- Medios regulatorios [sic]. La Autoridad Ambiental Nacional será la responsable de la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, para lo cual podrá establecer obligaciones y condiciones en los planes de manejo.

Art. 35.- De la protección de las especies de vida silvestre. Para la protección de la vida silvestre, se establecen las siguientes condiciones a las personas naturales y jurídicas:

1. Conservar a las especies de vida silvestre en su hábitat natural prohibiendo su extracción, salvo las consideradas para la investigación, repoblación de especies con cualquier tipo de amenaza y las establecidas en este Código;
2. Reconocer el uso tradicional y el aprovechamiento de las especies de vida silvestre por motivos de subsistencia o por prácticas culturales medicinales;
3. Proteger todas las especies nativas de vida silvestre, terrestres, marinas y acuáticas con especial preocupación por las especies endémicas, las amenazadas de extinción, las migratorias y las listadas por instrumentos internacionales ratificados por el Estado;
4. Proteger los hábitats, ecosistemas y áreas de importancia biológica, de los que dependen las especies de vida silvestre;
5. Coordinar acciones interinstitucionales para la conservación *in situ* de especies de vida silvestre que sean afectadas, o que puedan resultar afectadas por actividades antropogénicas;
6. Promover investigaciones sobre vida silvestre para difundir el bioconocimiento dentro del territorio nacional; y,
7. Otras que se determinen para el efecto.

Art. 36.- De los mecanismos para la conservación *in situ*. Los mecanismos para la conservación *in situ* de la biodiversidad son los siguientes:

1. El Sistema Nacional de Áreas Protegidas;
2. Las áreas especiales para la conservación de la biodiversidad;
3. La gestión de los paisajes naturales; y, 4. Otras que determine la Autoridad Ambiental Nacional.

TÍTULO III. CONSERVACIÓN *EX SITU*

CAPÍTULO I. DE LA CONSERVACIÓN *EX SITU*

Art. 64.- Conservación y manejo *ex situ*. La conservación *ex situ* procurará la protección, conservación, aprovechamiento sostenible y supervivencia de las especies de la vida silvestre, a fin de potenciar las oportunidades para la educación ambiental, la investigación y desarrollo científico, desarrollo biotecnología) y comercial de los componentes de la biodiversidad y sus productos sintetizados. La conservación *ex situ* constituye un soporte complementario para la conservación *in situ*. Además, deberán servir como mecanismos de promoción del conocimiento de la importancia de las especies de vida silvestre. La Autoridad Ambiental Nacional evaluará la sostenibilidad de dichas actividades periódicamente.

Art. 65.- Especies objeto de conservación *ex situ*. Entre las especies de vida silvestre susceptibles de una conservación *ex situ* se incluyen:

1. Las que se encuentren reducidas en su tamaño poblacional o de distribución restringida, las amenazadas de extinción, las amenazadas por erosión del patrimonio genético nacional o por cualquier otra causa, y las que no puedan ser conservadas *in situ*;

2. Las que posean particular importancia científica, económica, alimentaria o medicinal, actual o potencial;
3. Las que sean aptas para la crianza, cultivo o mejoramiento genético de sus parientes;
4. Las que hayan sido objeto de mejoramiento, selección, cultivo y domesticación o que se encuentren en colecciones y bancos de germoplasma;
5. Las que cumplan una función clave en las cadenas tróficas;
6. Las que no pueden ser reintroducidas a su medio natural de conformidad con criterios técnicos;
7. Las que sean de utilidad para el control biológico; y,
8. Las demás que determine la Autoridad Ambiental Nacional.

Art. 66.- Medios de conservación y manejo. Son medios de conservación y manejo *ex situ* de especies de vida silvestre, los que se detallan a continuación:

1. Viveros;
2. Jardines botánicos;
3. Zoológicos;
4. Centros de cría y reproducción sostenible;
5. Centros de rescate y rehabilitación;
6. Bancos de germoplasma;
7. Acuarios; y,
8. Otros establecidos por la Autoridad Ambiental Nacional.

Los medios de conservación y manejo *ex situ* se considerarán centros de documentación y registro de biodiversidad, administrada y regulada por la Autoridad Ambiental Nacional, excepto los bancos de germoplasma, que serán administrados y regulados por el Instituto Público de Investigación Científica sobre la biodiversidad. Estos medios servirán para la recuperación, uso y manejo sostenible de la biodiversidad. Se establecerán sistemas de trazabilidad de las especies de vida silvestre, cadenas de custodia o certificados de origen de las especies de cría y reproducción autorizadas.

Los Herbarios y Museos se considerarán como centros de documentación y registro de la biodiversidad.

De conformidad con los criterios técnicos y veterinarios, los centros de conservación *ex situ* para especies de vida silvestre, deberán contemplar los mecanismos técnicos necesarios para mantener a los animales bajo condiciones de bienestar animal establecidas en este Código.

e) Norma técnica para la aplicación del artículo 256 del Código Orgánico Integral Penal (COIP), Acuerdo Ministerial Nro. 084, publicado en Registro Oficial Segundo Suplemento de 30 de septiembre de 2015.

Capítulo I. Definiciones Técnicas de Alcance de Daño Grave

Art. 4.- El daño grave a las especies de flora y fauna silvestre.- El artículo 247 del Código Penal se aplicará cuando las especies se encuentren protegidas o listadas en documentos oficiales o instrumentos legales emitidos o reconocidos por la Autoridad Ambiental Nacional y el Estado ecuatoriano. En el caso de individuos o especies no incluidas en el párrafo anterior, se aplicarán los derechos y principios ambientales dispuestos en la

Constitución de la República. Para efectos del presente artículo, son de observancia obligatoria el siguiente listado de instrumentos:

El libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador

El Libro Rojo de las Aves del Ecuador

La Lista Roja de los Reptiles del Ecuador

El Convenio de Diversidad Biológica, suscrito por el Ecuador el 23 de febrero de 1993

La Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), suscrito por el Ecuador el 11 de febrero de 1975

La Convención para la Conservación de Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS), suscrita por el Ecuador el 06 de enero de 2004

La Convención sobre la protección de la Flora y Fauna y bellezas escénicas naturales (...).

f) Política Nacional para la Gestión de la Vida silvestre, Acuerdo Ministerial No. 029 con fecha 16 de mayo 2017 publicado en el Registro Oficial # 52 del 7 de agosto de 2017

Se establecen seis políticas, de las cuales las siguientes se vinculan al Plan de Acción:

Política 1. Promover la conservación, manejo y protección *in situ* y *ex situ* de la vida silvestre a nivel nacional, regional y local.

Política 2. Promover el desarrollo de la investigación científica para la conservación y uso sostenible de la vida silvestre.

Política 3. Fomentar el manejo y uso sustentable de la vida silvestre y sus productos derivados a nivel nacional, regional y local mediante mecanismos técnicos y legales, en el marco de los derechos de la naturaleza.

Política 4. Fortalecer las actividades y mecanismo de coordinación nacional, y local de control y vigilancia al uso sustentable, tráfico y comercialización ilegal de la vida silvestre.

Política 5. Articular la gestión integral de la vida silvestre en los diferentes niveles de gobierno tomando en cuenta las facultades interinstitucionales, sectoriales, desconcentradas y descentralizadas.

Política 6. Fortalecer la conservación de la biodiversidad a través de mecanismos que mejoren el bienestar de la fauna silvestre garantizando la salud humana, animal y ecosistémica de la fauna silvestre en articulación con los diferentes niveles de gobierno, considerando las competencias y atribuciones interinstitucionales, sectoriales, desconcentradas y descentralizadas.

g) Estrategia Nacional de Biodiversidad al 2030 y Plan de Acción 2016-2021. Registro Oficial 41 de 19 de julio de 2017 en el que el Ministerio del Ambiente publica el Acuerdo Ministerial No. 125

En este documento se establecen 19 Resultados; los siguientes se vinculan con el Plan de Acción:

Resultado 13.- Ecuador conserva su patrimonio natural a través de la gestión integral y participativa del SNAP y de otros mecanismos y herramientas de conservación de los paisajes terrestres, acuáticos y marinos.

Resultado 14.- Ecuador implementa medidas integrales para evitar la extinción de la vida silvestre y especies cultivadas consideradas prioritarias a nivel nacional.

Resultado 19.-Ecuador bajo la coordinación del Instituto de Investigaciones de la Biodiversidad, impulsa la investigación científica aplicada y la gestión del conocimiento sobre el patrimonio natural y desarrolla procesos tecnológicos innovadores que sustentan el cambio de la matriz productiva.

h) Plan Nacional de Desarrollo Toda una Vida 2017-2021. Registro Oficial Edición Especial 234 de 19 de enero 2018.

Eje 1. Derechos para Todos Durante Toda la Vida

El desarrollo hacia el Buen Vivir implica orientar las estructuras y composición de nuestra economía, disminuyendo la dependencia de actividades extractivas y orientando su transición hacia una economía basada en el bioconocimiento y en el aprovechamiento de los recursos biológicos (bioeconomía), que reduce la dependencia de productos derivados de energías fósiles y modifica el patrón de producción y acumulación, considerando los límites biofísicos y ciclos naturales.

3.4 Promover buenas prácticas que aporten a la reducción de la contaminación, la conservación, la mitigación y la adaptación a los efectos del cambio climático, e impulsar las mismas en el ámbito global.

Estado jurídico de protección del oso andino

Karina Ron

El estado jurídico de protección del oso andino parte de las normas constitucionales de derecho ambiental en las que se explicita la tutela estatal sobre el ambiente, tal como consta en los arts. 3 (num. 7), 73, 395, 396, 400, y 408 que establecen que el Estado asume el deber de proteger el patrimonio natural del Ecuador, por lo que se obliga a aplicar "...medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales" (Constitución de la República del Ecuador, 2008, art. 73). Cabe mencionar que, a nivel global, el oso andino se encuentra en categoría de amenaza Vulnerable (VU) según la UICN, según el Libro Rojo de Mamíferos del Ecuador (Tirira, 2011), esta especie se encuentra En Peligro (EN) y en la CITES, se encuentra categorizado en el Apéndice I.

Bajo el contexto señalado, se justifica legalmente la necesidad urgente de contar con el Plan de Acción para la Conservación del Oso Andino en el Ecuador, una herramienta técnico-legal que oriente al fortalecimiento de acciones que permitirán gestionar sosteniblemente la conservación de esta especie a nivel nacional y de acuerdo con las nuevas iniciativas que se están llevando a cabo en el país enmarcadas en distintas circunstancias ambientales, legislativas y sociales.



Plan de acción

Misión

Asegurar la conservación a largo plazo de poblaciones ecológicamente funcionales de oso andino en el Ecuador, a través de líneas de acción que involucren la participación de todas las instituciones y comunidades a nivel nacional.

Visión

Para 2030, conservar poblaciones ecológicamente funcionales de oso andino, en coexistencia con el ser humano como parte integral de los ecosistemas y de los paisajes en el Ecuador.

Objetivo

Mitigar las amenazas identificadas para el oso andino, a través de la gestión integral de las actividades humanas, la investigación, y la protección de la especie y sus hábitats.

Marco temporal del plan de acción

El plan de acción ha sido diseñado a diez años. Las acciones de corto plazo son aquellas que se realizarán durante los tres primeros años de implementación del plan; las de mediano plazo, del cuarto al séptimo año; y las de largo plazo, del octavo al décimo año.

Líneas de acción

- a. Investigación
- b. Manejo *in situ*
- c. Manejo *ex situ*
- d. Educación y comunicación

Descripción de las líneas de acción

Línea de acción: Investigación

Justificación

La generación de conocimiento, dirigida a informar la conservación del oso andino en el Ecuador, debe ser el resultado de un proceso integrado, articulado y fortalecido por esfuerzos locales, regionales, nacionales e internacionales, en la que participen universidades, centros de investigación, organizaciones de la sociedad civil e instituciones gubernamentales. En este contexto, el objetivo de esta línea de acción enfocada en investigación es generar la información biológica, ecológica y social sobre la especie y sus amenazas, como insumos para la toma de decisiones que deriven en acciones efectivas de manejo, recuperación, conservación

y protección del oso andino y sus hábitats. Las acciones incluidas en esta sección seguramente no están completas pero priorizan la obtención de información científica aplicada, útil para la conservación y manejo de la especie.

Hay que tomar en cuenta que la investigación para la conservación debe ser congruente con los más altos estándares éticos y legales. Por lo tanto, todo proyecto de investigación debe contar con los permisos necesarios de la Autoridad Ambiental y los actores locales involucrados. A partir del cumplimiento de este aspecto legal, es importante reconocer que el fortalecimiento de capacidades locales es un componente esencial de todo proyecto de investigación para la conservación, por lo que la gente local debe ser parte de las actividades del proyecto para garantizar impactos positivos en el manejo de las poblaciones de oso andino y sus hábitats. De manera adicional, los resultados de los proyectos de investigación deben ser devueltos a las organizaciones locales, regionales y nacionales relevantes. Finalmente, es preferible seleccionar métodos de muestreo que sean mínimamente invasivos y, si es necesaria la captura de individuos silvestres, las técnicas de inmovilización y manejo deben tomar en cuenta estándares estrictos de bienestar animal. Información y directrices acerca de códigos de ética en la investigación son mantenidos y actualizados por la mayoría de las asociaciones profesionales de investigación (por ejemplo: IUCN Species Survival Commission, American Society of Mammalogists, International Society for Applied Ethology, British Sociological Association, entre otras).

Objetivo

Llenar los vacíos de conocimiento relacionados a la ecología, conservación y dimensiones humanas del oso andino, para informar la toma de decisiones a distintas escalas de manejo.

Línea de acción: Investigación					
Acciones	Aplica a	Indicadores	Resultados esperados	Tiempo de ejecución	Observaciones
1. Identificar, actualizar y monitorear la disponibilidad y calidad del hábitat, y la distribución potencial del oso andino.	Toda el área de distribución del oso andino.	Mapas de disponibilidad de calidad de hábitat y distribución potencial.	Proporción de hábitat disponible; áreas de distribución potencial.	Corto plazo.	Se recomienda identificar el indicador de calidad del hábitat.
2. Evaluar el estado de fragmentación del hábitat, e identificar áreas prioritarias y potenciales para la conectividad.	Toda el área de distribución del oso andino.	Mapas de remanentes de ecosistemas nativos y de áreas prioritarias para la conectividad.	Proporción de ecosistemas nativos; áreas potenciales para la conectividad identificadas.	Corto plazo.	Priorizar áreas de interés en función de amenazas, disturbios, pérdida de hábitat.
3. Evaluar el nivel de conectividad y la utilización de los corredores entre áreas de conservación.	Unidades de conservación de oso andino.	Reportes y mapas de corredores identificados.	Corredores utilizados identificados.	Mediano plazo.	Priorizar áreas de interés en función de amenazas, disturbios, pérdida de hábitat y potencial de conectividad.
4. Desarrollar e implementar un plan estandarizado de monitoreo de poblaciones de oso andino que evalúe periódicamente su estado de conservación.	Unidades de conservación de oso andino.	Protocolo de monitoreo estandarizado.	Estimaciones de abundancia, tasas de encuentro, tasas de ocupación, densidad poblacional, predictores de cambio.	Mediano plazo.	

Línea de acción: Investigación					
Acciones	Aplica a	Indicadores	Resultados esperados	Tiempo de ejecución	Observaciones
5. Evaluar uso y preferencia de hábitat, a distintas escalas temporales y espaciales.	Toda el área de distribución del oso andino.	Reportes de uso y preferencia de hábitat en diferentes ecosistemas.	Uso y preferencia de hábitat en diferentes ecosistemas identificados / estudiados.	Mediano plazo.	Priorizar distintos ecosistemas (por ejemplo, páramo, bosque nublado).
6. Realizar estudios de preferencias alimenticias del oso andino en distintos ecosistemas.	Toda el área de distribución del oso andino.	Reporte de preferencias alimenticias identificadas en cada tipo de ecosistema.	Ítems alimenticios identificados en cada tipo de ecosistema.	Mediano plazo.	Priorizar distintos ecosistemas (por ejemplo, páramo, bosque nublado).
7. Identificar especies vegetales aptas para reforestación, recuperación y restauración de hábitats utilizados por el oso andino.	Toda el área de distribución del oso andino.	Reporte de especies para reforestación y restauración.	Lista de especies para reforestación y restauración.	Mediano plazo.	
8. Desarrollar metodologías y técnicas de investigación estandarizadas y consensuadas para estudios de oso andino en el Ecuador.	Toda el área de distribución del oso andino.	Manual de protocolos de metodologías y técnicas de investigación estandarizadas.	Metodologías y técnicas de investigación estandarizadas.	Mediano plazo.	
9. Establecer y alimentar colaborativamente una base de datos de eventos de interacciones negativas gente-oso andino.	Toda el área de distribución del oso andino.	Página web con base de datos actualizada.	Base de datos de eventos de interacciones negativas gente – oso con acceso público.	Corto plazo.	La actividad se debería realizar permanentemente.

Línea de acción: Investigación					
Acciones	Aplica a	Indicadores	Resultados esperados	Tiempo de ejecución	Observaciones
10. Generación y actualización de un mapa de vulnerabilidad a las interacciones negativas gente – oso para el país.	Todo el territorio nacional.	Versiones oficiales de mapas de vulnerabilidad a las interacciones negativas gente – oso andino.	Mapa de vulnerabilidad a interacciones negativas gente - oso andino.	Corto, mediano y largo plazo.	El mapa debe ser actualizado cada cinco años para evaluar la prevalencia de interacciones negativas.
11. Evaluar las percepciones y actitudes de la gente respecto a la presencia del oso andino.	Toda el área de distribución del oso andino.	Reporte de factores culturales y socioeconómicos que determinan percepciones y actitudes de la gente.	Factores culturales y socioeconómicos que determinan percepciones y actitudes de la gente evaluadas.	Mediano plazo.	Priorizar áreas con mayores tasas de interacciones negativas gente – oso andino.
12. Compilar mitos y leyendas tradicionales de oso andino con la población rural indígena.	Toda el área de distribución del oso andino.	Antología de mitos y leyendas del oso andino en Ecuador.	Recopilación de mitos y leyendas del oso andino.	Mediano plazo.	Priorizar áreas con mayores tasas de eventos de interacciones negativas gente – oso.
13. Evaluar el impacto de perros domésticos y ferales en las poblaciones silvestres de oso andino.	Unidades de conservación de oso andino.	Reporte de tasas de ocupación de perros domésticos y ferales en áreas de ocupación de oso andino; reporte de Impactos ecológicos y etológicos de perros ferales en los osos andinos.	Tasas de ocupación de perros domésticos y ferales en áreas de ocupación de oso andino; impactos ecológicos y etológicos de perros ferales en los osos andinos identificados.	Mediano plazo.	Priorizar áreas con mayor interacción de perros ferales.

Línea de acción: Investigación					
Acciones	Aplica a	Indicadores	Resultados esperados	Tiempo de ejecución	Observaciones
14. Evaluar la variabilidad genética de las poblaciones de oso andino en cautiverio.	Centros de tenencia y manejo de oso andino.	Reporte de variabilidad genética de oso andino en cautiverio.	Niveles de variabilidad genética identificados.	Mediano plazo.	
15. Evaluar la variabilidad genética de las poblaciones de oso andino en estado silvestre.	Toda el área de distribución del oso andino.	Reporte de variabilidad y distancia genética de oso andino en estado silvestre.	Niveles de variabilidad y distancia genética identificados.	Mediano plazo.	Priorizar áreas con poblaciones pequeñas y aisladas de oso andino.
16. Desarrollar una agenda de investigación para la conservación del oso andino en el Ecuador.	Nivel nacional.	Agenda de investigación socializada.	Preguntas de investigación identificadas y priorizadas.	Corto plazo.	La agenda debería actualizarse cada cinco años, después de la evaluación del plan de acción.
17. Evaluar la capacidad de carga del turismo de observación de oso.	Toda el área de distribución del oso andino.	Reporte de la capacidad de carga de turistas.	Estimación de la capacidad de carga de turistas.	Mediano plazo.	

Línea de acción: Manejo *in situ*

Justificación

La conservación efectiva de una especie implica que esta mantenga un tamaño y dinámica poblacionales que aseguren que los procesos ecológicos (de función y adaptación) y evolutivos sigan ocurriendo de forma natural. La única forma de propiciar condiciones para que esto ocurra es por medio de estrategias de conservación *in situ*.

El reto que plantea el oso andino, como especie paisaje, con amplios requerimientos de hábitat y una “compleja red” de interacciones con su entorno, es que la conservación de los territorios naturales remanentes que aún posee en el Ecuador demanda la voluntad y acción decidida, no solo del ciudadano rural que habita en contacto con la especie y comparte sus hábitats, sino que también incluye al ciudadano urbano que requiere y usa los servicios ecosistémicos de estos hábitats.

De igual forma, la conservación del oso andino incorpora a una “compleja red” de tomadores de decisiones, que van desde las estructuras organizativas de base, los Gobiernos locales, las empresas y organizaciones de desarrollo, y el Gobierno nacional en su conjunto. Cada una de estas estructuras tiene visiones, urgencias y planificaciones de gestión diferentes, en las que el ambiente y la biodiversidad no necesariamente son siempre su principal prioridad. La conservación *in situ* se soporta a largo plazo si esta red de tomadores de decisiones y la ciudadanía toman conciencia plena de que su propia subsistencia tiene dependencia directa de la conservación de la biodiversidad, y de los bienes y servicios ecosistémicos que esta brinda.

Por lo expuesto, y dado el alto grado de amenazas que existe sobre las poblaciones de oso andino y sus ecosistemas en el país, cuyo hábitat potencial se encuentra representado solamente en el 31% en el sistema de áreas protegidas, es imprescindible disponer de una línea de acción específica, espacial y temporalmente priorizada, para el manejo *in situ*, que señale con la mayor claridad posible dónde se debe reforzar e incrementar la superficie del sistema de áreas protegidas, públicas y privadas que alberguen poblaciones; dónde emprender acciones de restauración de hábitat y fortalecer los mecanismos de control; con qué instancias generar alianzas estratégicas de conservación de áreas de conservación a escala de paisaje, además de asegurar que las actividades ganaderas y agrícolas se desarrollen de una forma técnicamente sustentable y responsable, de manera que no afecten la conservación de la especie y sus ecosistemas.

Objetivo

Contar con acciones que permitan reducir los impactos que afectan a la especie y aseguren un buen manejo y conservación de su hábitat; incrementando y mejorando áreas de conservación y conectividad para la especie.

Línea de acción: Manejo <i>in situ</i>					
Acciones	Aplica a	Indicadores	Resultados esperados	Tiempo de ejecución	Observaciones
1. Reducir la deforestación de hábitat de oso andino en los núcleos de conservación.	Núcleos de conservación.	Reducción de la tasa de deforestación en el hábitat del oso andino en los núcleos de conservación.	La reducción de hábitat por deforestación se reduce significativamente.	Largo plazo.	Esta acción está sujeta a la implementación de otras acciones y políticas.
2. Aumentar el área y fomentar la conectividad de hábitat del oso andino, a través de la creación de corredores biológicos, reservas de biosfera, áreas de conservación y SNAP.	Hábitat del oso andino en todo el territorio nacional.	Declaratorias / resoluciones de creación de nuevas áreas protegidas.	Nuevas áreas protegidas declaradas y reconocidas.	Largo plazo.	
3. Desarrollo de políticas, protocolos y campañas para prevenir y reducir la problemática de interacciones negativas gente - oso andino.	Zonas de amortiguamiento de áreas protegidas y núcleos de conservación.	Registro oficial de una política y protocolo ad hoc de manejo agropecuario orientado a la reducción de "trampas ecológicas" de carnívoros silvestres (cultivos y ganado no protegidos). Ganado doméstico y cultivos (maíz) en áreas naturales dentro de los núcleos de conservación, confinado a zonas cercadas y cuidadas. Implementación de política, protocolo y campañas en las inmediaciones de al menos un área del SNAP y un ACU por cada núcleo de conservación.	La interacción negativa gente - oso andino se ve reducida por la implementación y mantenimiento de las campañas.	Corto, mediano y largo plazo.	Toda esta implementación está ligada al fortalecimiento de capacidades técnicas, operativas y de gestión de las instituciones involucradas.

Línea de acción: Manejo <i>in situ</i>					
Acciones	Aplica a	Indicadores	Resultados esperados	Tiempo de ejecución	Observaciones
4. Desarrollo de políticas, protocolos y campañas de respuesta de la autoridad competente a la problemática alrededor de interacciones negativas entre la gente y el oso andino.	Zonas de amortiguamiento de áreas protegidas y núcleos de conservación.	<p>Registro oficial de una política y protocolo ad hoc de atención y respuesta a la interacción negativa gente – fauna.</p> <p>Al menos un protocolo oficial de denuncia y respuesta a la interacción negativa gente - oso andino implementado por parte de la autoridad competente en al menos un área del SNAP y un ACU de cada núcleo de conservación.</p>	<p>La tasa de atención y respuesta a los casos de interacciones negativas empiezan a incrementarse y documentarse en bases de datos en línea por parte de la autoridad competente.</p> <p>La aplicación de política, protocolos y campañas, reduce la cacería críptica por parte de los afectados.</p> <p>Expansión de la experiencia al resto de áreas dentro de los núcleos.</p>	Corto y mediano plazo.	Políticas y protocolos que tengan aplicación nacional. Implementación prioritaria en núcleos de conservación.

Línea de acción: Manejo <i>in situ</i>					
Acciones	Aplica a	Indicadores	Resultados esperados	Tiempo de ejecución	Observaciones
5. Fortalecimiento de capacidades técnicas, operativas y de gestión de las instituciones involucradas en el manejo del territorio para responder a la interacción gente – oso.	Priorizar en núcleos de conservación.	Procesos explícitos de capacitación y equipamiento en al menos dos áreas del SNAP y dos áreas de conservación por cada núcleo de conservación.	Las denuncias de interacciones negativas gente – oso andino son atendidas sistemáticamente y se mantiene un registro estadístico de su asistencia y monitoreo. La atención a la interacción negativa reduce la cacería críptica por parte de los afectados.	Mediano y largo plazo.	
6. Implementación de campañas para prevenir, responder y reducir la problemática de presencia de perros ferales y perros domésticos no controlados en el hábitat del oso andino.	Zonas de amortiguamiento de áreas protegidas y áreas núcleo de conservación	Erradicación de perros ferales en áreas protegidas y sus áreas de amortiguamiento. Reducción de la tasa de perros domésticos no controlados. Evidencia de estos a resultados mediante el monitoreo con cámaras trampa en al menos un área del SNAP y un ACU por cada núcleo de conservación.	Las poblaciones de perros ferales en zonas clave son eliminadas. Los perros domésticos no controlados son manejados y su tenencia regulada.	Mediano y largo plazo.	

Línea de acción: Manejo <i>in situ</i>					
Acciones	Aplica a	Indicadores	Resultados esperados	Tiempo de ejecución	Observaciones
7. Promover y apoyar la implementación de prácticas sustentables para reducir la presión sobre el hábitat del oso andino y reducir la frecuencia de interacciones.	Zonas de amortiguamiento de áreas protegidas y áreas núcleo de conservación.	Al menos una experiencia de implementación de buenas prácticas agropecuarias en cada núcleo de conservación.	Las interacciones negativas gente - oso andino se ven reducidos por la implementación y mantenimiento de buenas prácticas de manejo de cultivos y ganado.	Corto, mediano y largo plazo.	
8. Desarrollo e implementación de políticas y mecanismos de certificación de productos agropecuarios que contribuyan a la conservación del oso andino.	Zonas de amortiguamiento de áreas protegidas y áreas núcleo de conservación.	Registro oficial de una política y protocolo de certificación de productos agropecuarios amigables con los osos. Al menos una experiencia de certificación implementada en cada núcleo de conservación.	La experiencia de certificación se consolida en los núcleos de conservación.	Corto, mediano y largo plazo.	

Línea de acción: Manejo <i>in situ</i>					
Acciones	Aplica a	Indicadores	Resultados esperados	Tiempo de ejecución	Observaciones
9. Coordinar con el Ministerio de Turismo y Áreas Protegidas para regular el turismo enfocado en el avistamiento de oso andino.	Hábitat del oso andino en todo el territorio nacional.	<p>Fomentar buenas prácticas turísticas relacionadas al oso andino y su hábitat.</p> <p>Socializar regulaciones a todas las áreas SNAP y áreas de conservación con presencia de oso andino.</p> <p>Al menos un área SNAP y un área por cada núcleo de conservación en las cuales se ejecutan los protocolos.</p>	<p>Los visitantes de las áreas del SNAP y de las áreas de conservación incrementan su sensibilidad ante la especie, su importancia y la forma de actuar que deben mantener un visitante del hábitat del oso andino.</p>	Mediano y largo plazo.	
10. Consolidación del grupo de especialistas de oso andino.	Territorio nacional.	El grupo de especialistas participa en forma articulada en acciones concretas descritas en este plan de acción.	El grupo de especialistas se convierte en un actor que planifica, ejecuta, promueve y apoya la implementación del plan de acción en el territorio nacional.	Corto, mediano y largo plazo.	

Línea de acción: Manejo *ex situ*

Justificación

Una de las aristas necesarias para la conservación del oso andino, está relacionada con el manejo adecuado y técnico de individuos de osos andinos manejados bajo el cuidado humano, de manera tal que permita ejecutar actividades que aseguren el bienestar animal, la viabilidad genética a largo plazo de los osos en condiciones *ex-situ* y la posibilidad de desarrollar programas de educación que se reflejen en el fortalecimiento de las poblaciones silvestres en el país. De igual manera, los osos mantenidos bajo cuidado humano representan una oportunidad para estudios de biología, ecología, etología, y puedan fortalecer las acciones de investigación, interpretación ambiental y sensibilización.

Es importante asumir que la evaluación y promoción del bienestar animal es un proceso en constante cambio que se enriquece de los aportes provenientes de las experiencias basadas en evidencias. Por esta razón es imperioso que las evaluaciones del bienestar de los animales sean constantemente revisadas e incorporen los criterios de los cinco dominios bajo análisis constantes. Las actividades de esta línea de acción deben realizarse desde los centros de rescate y zoológicos, orientados al cuidado de los osos andinos en cautiverio.

Objetivo

Implementar un programa de manejo *ex-situ* que permita mantener especímenes de oso andino, bajo cuidado temporal o definitivo, con fines de rescate, rehabilitación, mantenimiento, reproducción, reintroducción, educación, comunicación, sensibilización e investigación científica, considerando lineamientos internacionales de bienestar animal, y que contribuya a la conservación de la especie.

Línea de acción: Manejo <i>ex situ</i>					
Acciones	Aplica a	Indicadores	Resultados esperados	Tiempo de ejecución	Observaciones
1. Elaboración de lineamientos técnicos para el manejo, salud, nutrición, comportamiento y bienestar del oso andino bajo cuidado humano.	Centros que manejen oso andino en todo el territorio ecuatoriano.	Documento de lineamientos técnicos para el manejo, salud, nutrición, comportamiento y bienestar del oso andino.	Implementación de lineamientos técnicos para mejorar el manejo, salud, nutrición, comportamiento y bienestar del oso andino.	Corto plazo.	Existe un documento elaborado por BioParque Amaru y la Comisión de Gestión Ambiental de Cuenca. Se requiere que el documento sea evaluado y avalado para que los preceptos que en él se establecen tengan validez y sean cumplidos a nivel nacional.
2. Elaboración de planes de manejo <i>ex situ</i> para todos los centros donde existan osos andinos.	Todos los centros que custodian osos andinos.	Un documento de plan de manejo <i>ex situ</i> de oso andino adaptado a cada centro.	Implementación de acciones que aseguren el bienestar animal de cada oso andino mantenido bajo cuidado humano.	Corto plazo.	El plan de manejo deberá detallar el historial de cada animal, plan de medicina preventiva, plan de nutrición, plan de enriquecimiento ambiental y código de ética. Cada uno de los planes deberá ser evaluado periódicamente y sus resultados retroalimentarán la formulación del plan del año siguiente.

Línea de acción: Manejo <i>ex situ</i>					
Acciones	Aplica a	Indicadores	Resultados esperados	Tiempo de ejecución	Observaciones
3. Realizar un studbook de la población de osos andinos bajo cuidado humano a nivel nacional.	Zoológicos, centros de paso y centros de rescate.	Studbook.	<p>Contar con</p> <p>información referente a la caracterización genética y pedigree del oso andino en cautiverio.</p>	Largo plazo.	<p>El studbook deberá considerar a todos los individuos a nivel nacional, pero también deberá articularse con estos esfuerzos a nivel regional.</p> <p>El adecuado mantenimiento del studbook permitirá a futuro implementar potenciales programas de enfocados al enriquecimiento de poblaciones silvestres.</p>
4. Formulación de un plan de población de oso bajo cuidado humano a nivel nacional en el que se estudie la necesidad técnica de permitir la reproducción de oso como una garantía de la diversidad genética y represente una reserva para el desarrollo de eventuales programas de reproducción para reinserción.	Zoológicos, centros de rescate y autoridad ambiental nacional.	Plan de población.	<p>Contar con una planificación que establezca directrices respecto a cómo conformar una población viable de oso andino bajo cuidado humano en Ecuador.</p>	Mediano plazo.	<p>El plan deberá considerar a todos los individuos y centros que custodian oso. Deberá especificar cuál es la población que se puede mantener en la actualidad, y la que se aspira mantener a futuro con miras a apuntalar la conservación <i>in situ</i>. Asimismo, deberá articularse a nivel regional con otras iniciativas que mantienen osos andinos bajo cuidado humano.</p>

Línea de acción: Manejo <i>ex situ</i>					
Acciones	Aplica a	Indicadores	Resultados esperados	Tiempo de ejecución	Observaciones
5. Desarrollar protocolos de rehabilitación con fines de liberación.	Zoológicos, centros de rescate, investigadores y Dirección Nacional de Biodiversidad.	Protocolos de rehabilitación y liberación de oso andino.	Contar con una herramienta técnica que permita estandarizar protocolos y actividades de rehabilitación de ejemplares rescatados para cuando haya casos que requieran rehabilitación para la liberación.	Mediano plazo.	Los procesos de liberación de osos andinos que se han realizado en Ecuador han tenido resultados diversos. Es necesario analizar los casos y estandarizar metodologías para tener herramientas que en el futuro permitan una operación más controlada de los procesos de liberación.
6. Establecer líneas programáticas de investigación para la conservación en los osos andinos bajo cuidado humano en función de las prioridades de conservación <i>in situ</i> .	Academia, INABIO, MAE, zoológicos y centros de rescate.	Programas de investigación y educación.	Brindar un respaldo a las acciones de investigación para la conservación.	Mediano plazo.	Interacción con la línea de acción de conservación <i>in situ</i> y la línea de acción de investigación.
7. Diagnóstico del estado de la infraestructura de los centros de manejo que mantienen osos andinos bajo cuidado humano para proponer estándares mínimos de manejo.	Zoológicos, centros de manejo y rescate y autoridad ambiental nacional.	Informe de evaluación de las condiciones en que se mantienen a los osos andinos.	Diagnóstico de las condiciones en las que se mantienen los osos andinos bajo cuidado humano. Esta información servirá para proponer estandarización y mejoras, así como insumos para los planes de manejo de oso andino de cada institución.	Corto plazo.	Con esta actividad se busca determinar estado actual para implementación de mejoras.

Línea de acción: Manejo <i>ex situ</i>					
Acciones	Aplica a	Indicadores	Resultados esperados	Tiempo de ejecución	Observaciones
8. Gestionar convenios de cooperación entre instituciones educativas, zoológicos, centros de paso y centros de rescate nacionales e internacionales.	Zoológicos nacionales, Asociación de Zoológicos y Acuarios, y zoológicos internacionales.	Convenios de cooperación firmados y proyectos en ejecución que resulten de los convenios de cooperación.	Proyectos de colaboración entre instituciones nacionales e internacionales para incrementar capacidades en el manejo de oso andino.	Corto, mediano y largo plazo.	Existe un convenio firmado entre el Ministerio del Ambiente y Agua y el Zoológico de Salisbury que busca incrementar capacidades técnicas y tecnológicas en beneficio de los zoológicos. También será necesario que los zoológicos establezcan acuerdos y convenios de cooperación de manera directa, bajo conocimiento de la Autoridad Ambiental Nacional.
9. Fomentar actividades de fortalecimiento de capacidades de los manejadores de oso andino.	Zoológicos, centros de manejo y rescate.	Programas, proyectos y actividades.	Mayores capacidades entre los manejadores de oso andino.	Largo plazo.	Es necesario fomentar capacidades para tecnificar el manejo de oso andino y garantizar el bienestar de los individuos que conforman y conformen (presente y futuro) la población de oso andino bajo cuidado humano en Ecuador.

Línea de acción: Educación y Comunicación

Justificación

La educación y la comunicación ambiental son herramientas que pueden despertar la sensibilidad y desarrollar la empatía de las personas hacia la vida silvestre, permitiéndoles apreciar el valor intrínseco de la biodiversidad. El ejercicio combinado de la educación y la comunicación (educomunicación) busca desencadenar experiencias de aprendizaje y cambio individual a partir de vivencias propias promovidas por canales de comunicación de amplio alcance.

Para el desarrollo e implementación de la línea de acción de educación y comunicación, es necesario concebir acciones estratégicas que tengan alcance a nivel nacional, así como acciones locales. A nivel nacional, se debe aprovechar la tecnología de información, redes sociales y los medios de comunicación. Es de especial interés que las acciones locales sean abundantes respecto a la importancia del oso andino en los ecosistemas de regiones puntuales, su relación con los ecosistemas, y la importancia económica y cultural que puede tener el oso andino como un generador de valores sociales, identidad y respeto al ambiente. También es importante que se establezcan claramente reglas de convivencia de los humanos en zonas de osos y, consecuentemente, se desarrollen, difundan e implementen estrategias de manejo de interacciones negativas gente – oso andino, así como mejores prácticas agropecuarias.

Esta línea de acción deberá tener incidencia con los entes rectores de la educación y comunicación a nivel nacional y local. Así mismo, se deben considerar gobiernos seccionales, finqueros, organizaciones no gubernamentales, colectivos comprometidos con la conservación del oso andino y sus ecosistemas en las áreas de conservación y que gestionan acciones para la protección de la especie, sean estos responsables de áreas protegidas, reservas comunitarias y privadas.

Objetivo

Desarrollar programas de educación y concienciación orientados a la conservación del oso andino y sus hábitats a nivel de sectores formales e informales.

Línea de acción: Educación y Comunicación					
Acciones	Aplica a	Indicadores	Resultados esperados	Tiempo de ejecución	Observaciones
1. Sistematizar y evaluar las iniciativas y actividades de educación ambiental relacionadas con la conservación del oso andino en el país.	Todo el territorio nacional.	Línea base de documentación y actores clave, que realizan acciones de educación ambiental que incluyen al oso andino.	Se evaluarán los porcentajes de programas, convenios, proyectos iniciativas conducidas desde 2010 y que estén vigentes o en ejecución actualmente.	Corto plazo.	
2. Desarrollar e implementar un plan nacional de sensibilización para generar empatía con los osos andinos, sus hábitats y biodiversidad.	<p>Todo el territorio nacional, y con un enfoque urbano y rural.</p> <p>Prensa, Radio, TV locales y nacionales. Influencers de las redes sociales. Educadores rurales y urbanos.</p> <p>Público en general. Redes de periodismo comunitario.</p>	<p>Programa nacional de sensibilización implementado para la conservación de la especie en su hábitat.</p> <p>Materiales informativos (kits de educomunicación) creados y difundidos para la conservación del oso andino.</p>	<p>Involucramiento de los medios, ayuda al posicionamiento del tema en la opinión pública.</p> <p>Se han favorecido cambios de actitudes y facilitado el apoyo social para reducir las amenazas al oso andino.</p>	Corto y mediano plazo	<p>Lograr cooperación local, nacional e internacional en el desarrollo y aplicación del plan nacional de sensibilización.</p> <p>Se deben aprovechar las tecnologías de la información y comunicación (TIC) y el amplio uso de las redes sociales con fines educativos.</p>

Línea de acción: Educación y Comunicación

Acciones	Aplica a	Indicadores	Resultados esperados	Tiempo de ejecución	Observaciones
3. Articular con las políticas públicas para la educación ambiental (interacción con MINEDUC y sistemas descentralizados de educación).	<p>Todo el territorio nacional a nivel urbano y rural en zonas de distribución del oso andino.</p> <p>Población escolar rural y urbana.</p>	Políticas públicas de educación ambiental incorporan al oso andino en su agenda.	Dossier informativo del oso andino incorporado a estrategias de educación formal y no formal.	Mediano plazo.	Vinculación con los programas del MAE y MINEDUC.
4. Centros de interpretación ambiental.	<p>Todo el territorio nacional a nivel urbano y rural en zonas de distribución del oso andino.</p> <p>Población de todo el país</p>	Expediente presentado a la comisión encargada del Asamblea Nacional.	Acuerdo de creación del día del oso andino.	Mediano plazo	

Línea de acción: Educación y Comunicación					
Acciones	Aplica a	Indicadores	Resultados esperados	Tiempo de ejecución	Observaciones
5. Fomentar la aplicación de leyes y ordenanzas que regulan la reproducción y venta de mascotas que sancionan el abandono de perros y gatos.	Todo el territorio nacional a nivel urbano, rural y áreas protegidas en zonas de distribución del oso andino.	Línea base con inventario de perros y gatos en las poblaciones humanas ubicadas en áreas de distribución de oso andino.			
		Número de perros y gatos esterilizados.	Disminución de presencia de perros para caza, ferales y domésticos sin control.	Mediano y largo plazo.	Principalmente el grupo de especialistas en oso andino, los GAD y MAE deben liderar la gestión de este programa.
		Número de perros y gatos ferales y asilvestrados eutanasiados.	Expansión de la experiencia a otros territorios.		
		Registros de cámaras trampa.			
	Dueños de perros y gatos en zonas rurales, jefes de áreas protegidas, administradores de reservas privadas.	Al menos un municipio por cada núcleo de conservación ha protocolizado y ejecuta el programa.			

Línea de acción: Educación y Comunicación					
Acciones	Aplica a	Indicadores	Resultados esperados	Tiempo de ejecución	Observaciones
6. Promover que en los centros de interpretación ambiental se fortalezcan acciones explícitas de sensibilización sobre el oso andino, su importancia y su problemática.	Todo el territorio nacional.	Al menos una reserva del SNAP, una reserva privada, una comunitaria y un área de conservación por cada núcleo de conservación, ejecutan acciones concretas de sensibilización sobre el oso andino.			
	Poblaciones locales y urbanas.	Tasa de visitantes atendidos por el programa por año y su respectiva evaluación al mismo.	Incremento en la sensibilización ciudadana sobre el oso andino.	Corto, mediano y largo plazo.	Buscar las alianzas público-privadas como mecanismo de trabajo y financiamiento.
	Reservas del SNAP, reservas privadas, comunitarias y áreas de conservación con presencia de oso andino.	Protocolos de avistamiento de oso andino, bajo estándares internacionales, tanto para zonas de páramo y bosque, están disponibles al menos en las áreas de aplicación del programa.	La experiencia se extiende a otros territorios.		

Línea de acción: Educación y Comunicación					
Acciones	Aplica a	Indicadores	Resultados esperados	Tiempo de ejecución	Observaciones
7. Incentivar iniciativas de Investigación-acción y sistematización participativas y de ciencia ciudadana.	Ciudadanía, centros de investigación, ONG, universidades y demás actores sociales que habitan en torno a los núcleos de conservación del oso andino.	Número de investigaciones publicadas y difundándose en lenguaje divulgativo. Al menos una iniciativa de ciencia ciudadana asociada al oso andino por cada núcleo de conservación.	Generar conocimientos para informar el mejor manejo de áreas con presencia de oso andino. La ciudadanía se empodera de la generación de conocimiento y conservación del oso andino y su hábitat.	Corto, mediano y largo plazo.	

Línea de acción: Educación y Comunicación					
Acciones	Aplica a	Indicadores	Resultados esperados	Tiempo de ejecución	Observaciones
8. Desarrollo e implementación de un programa de capacitación y comunicación sobre ecología del oso andino, manejo de interacciones negativas y normativa aplicable (leyes y reglamentos) a la conservación de la especie y su hábitat en zonas agropecuarias donde conviven osos andinos y gente.	Área de distribución del oso andino. MAE, MAG, autoridades parroquiales, GAD, Jefes de área del SNAP, ONG, policía ambiental. Administradores de áreas protegidas del SNAP y privadas, líderes comunitarios, pobladores, organizaciones sociales y ONG.	Documento del programa.			
		Material didáctico y pedagógico asociado al programa.			
		Número de capacitadores capacitados.	Conformado un equipo de capacitadores a lo largo de todo el país.	Mediano y largo plazo.	Grupo oso andino, MAE, MAG, representantes de pobladores locales afectados por el oso andino, empresa privada, BanEcuador deben haber desarrollado una estrategia nacional de manejo integral de las interacciones negativas gente - oso andino en zonas agropecuarias.
		Número de personas grupo meta final capacitado (Al menos una experiencia de implementación del programa por cada núcleo de conservación.	Se ha dotado de conocimientos sobre normativa y protocolos de manejo de interacciones negativas al personal de instituciones que gestionan las áreas de conservación y a líderes comunitarios.		
		Registro de interacciones negativas muestra un patrón decreciente sistema de monitoreo y registro de este tipo de interacciones.			
		Al menos una experiencia de aplicación del programa por cada núcleo de conservación.			

Monitoreo y evaluación del plan de acción

Tanto el monitoreo como la evaluación son funciones de gestión indispensables que ayudan a fortalecer la planificación de los programas, además de mejorar la efectividad de las acciones e intervenciones dirigidas a la conservación de la naturaleza. El objetivo general del monitoreo y evaluación es garantizar el cumplimiento integral de los objetivos y actividades incluidas en el plan, mediante la valoración y seguimiento puntual de los indicadores de cada una de las acciones y estrategias implementadas.

Los indicadores del presente plan fueron diseñados para ser específicos, medibles, temporalmente limitados, factibles y significativos a corto, mediano y largo plazo (Possingham *et al.*, 2001; Crawford & Bryce, 2003). A medida que se implemente el plan de acción, será necesario vigilar su progreso y, una vez que el plan se haya implementado, será necesario evaluar el éxito de las diferentes estrategias.

El monitoreo de la implementación del plan no debe confundirse con la evaluación de efectividad de cada estrategia. El monitoreo del plan ayuda a asegurar que las estrategias se están implementando como se esperaba. Además, proporciona la información necesaria para evaluar la marcha de cualquier programa de conservación y permite realizar ajustes durante la ejecución del mismo. La evaluación de las estrategias, la cual debe ser periódica (a la par de la implementación del plan), proporciona un indicativo de si las estrategias han sido efectivas en reducir y mitigar las amenazas para la conservación del oso andino.

Para que un programa de monitoreo sea exitoso, debe tener objetivos y estándares de comparación claramente definidos, partir de un diseño experimental robusto, además de asegurar que posee la precisión y potencia estadística necesarias para detectar cambios (Ringold *et al.*, 1996; Witmer, 2005; Nichols & Williams, 2006). Por lo tanto, es importante que un programa de monitoreo, en su fase de diseño, incluya el planteamiento de las preguntas que el estudio pretende responder, la selección de métodos de muestreo y análisis de datos más apropiados, con el objetivo final de aplicar los resultados en un contexto de manejo y de gestión que informe la toma de decisiones de conservación.



© Yann Potaufeu

Recomendaciones para la financiación del plan de acción

Uno de los aspectos esenciales para la implementación de los planes de acción para la conservación de especies amenazadas radica en la consecución de un presupuesto apropiado para la ejecución de las diferentes actividades. Una opción importante a considerar es el desarrollo de una estrategia de financiamiento para el mediano y largo plazo que permita la sostenibilidad de este plan; otra posibilidad de financiamiento parcial radica en la ejecución de los planes de manejo de las áreas protegidas, los cuales deben incorporar estrategias de sostenibilidad financiera.

Junto con lo anterior, también es importante señalar que algunas de las actividades planteadas no requieren necesariamente de recursos financieros, sino de compromisos y decisiones adecuadas por parte de los diferentes actores involucrados. A continuación, se presenta un listado de las diferentes entidades e instituciones que, de una u otra manera, están involucradas en la implementación de este plan de acción.

- Ministerio del Ambiente y Agua
- Entidades de Cooperación
- Organizaciones no gubernamentales (ONG)
- Gobiernos Autónomos Descentralizados de las zonas de distribución del oso andino
- Universidades
- Museos e institutos de ciencia e historial natural

Literatura citada

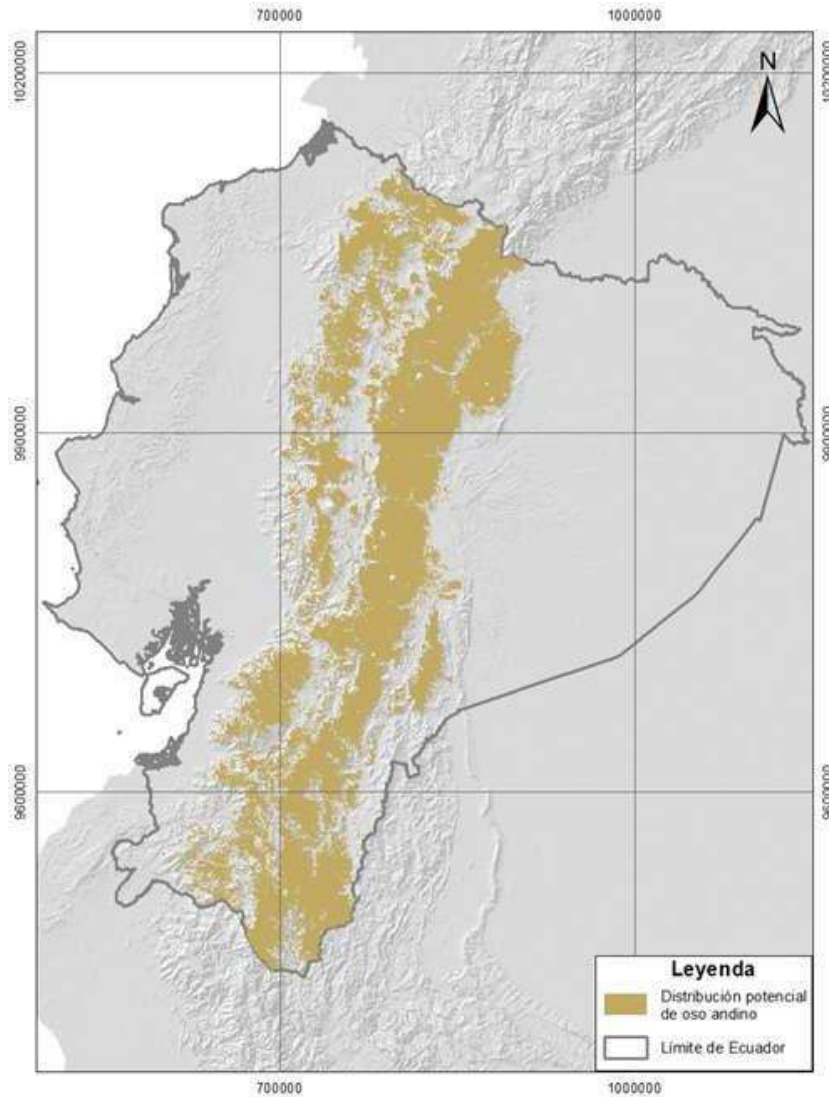
- Castellanos, A. 2002. Ataques de oso andino a ganado vacuno en la cuenca del Río Cosanga, Ecuador. *Ukukú*, 4: 1-3.
- Castellanos, A., J. Cevallos, A. Laguna, L. Achig, P. Viteri & S. Molina. 2010. Estrategia Nacional de Conservación del Oso Andino. Ministerio del Ambiente. Quito. 22 pp.
- Coppolillo, P.B., H. Gómez, F. Maisels & R.B. Wallace. 2004. Selection criteria for suites of landscape species as a basis for site-based conservation. *Biological Conservation*, 115: 419-430.
- Crawford, P. & P. Bryce. 2003. Project monitoring and evaluation: a method for enhancing the efficiency and effectiveness of aid project implementation. *International Journal of Project Management*, 21: 363-373.
- Cuesta, F., Suárez, L., Cisneros, R., Narváez, R., Castellanos, A. & D. Tirira. 2011. Oso Andino (*Tremarctos ornatus*). Pp. 131-133. En: Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador. Tirira (ed.). Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- Cuesta, F., Peralvo, M. & D. Sánchez. 2001. Métodos para Investigar la Disponibilidad del Hábitat del Oso Andino: el caso de la cuenca del Río Oyacachi, Ecuador. *EcoCiencia*. Quito. 67 pp.
- Cuesta, F., M. Peralvo, F. Baquero, M. Bustamante, A. Merino, P. Muriel, J. Freile & O. Torres. 2015. Áreas Prioritarias para la Conservación del Ecuador Continental. Ministerio del Ambiente, CONDESAN y Pontificia Universidad Católica del Ecuador, GIZ. Quito. 111 pp.
- García-Rangel, S. 2012. Andean bear *Tremarctos ornatus* natural history and conservation. *Mammal Review*, 42: 85-119.
- Goldstein, I., S. Paisley, R. Wallace, J. Jorgenson, F. Cuesta & A. Castellanos. 2006. Andean bear - livestock conflicts: a review. *Ursus*, 17: 186-193.
- Groves, C.R., D.B. Jensen, L.L. Valutis, K.H. Redford, M.L. Shaffer, J.M. Scott, J.V. Baumgartner, J.V. Higgins, M.W. Beck & M.G. Anderson. 2002. Planning for biodiversity conservation: putting conservation science into practice. *Bioscience*, 52: 499-512.
- Hofstede, R., R. Coppus, P. Mena Vásquez, P. Segarra, J. Wolf & J. Sevink. 2002. El estado de conservación de los páramos de pajonal en el Ecuador. *Ecotropicos*, 15: 3-18.
- Jarrín, P. 2001. Mamíferos en la Niebla, Otonga, un Bosque Nublado del Ecuador. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito. 244 pp.
- Jorgenson, J.P. & S. Sandoval. 2005. Andean bear management needs and interactions with humans in Colombia. *Ursus*, 16: 108-116.
- Kattan, G.H., O.L. Hernández, I. Goldstein, V. Rojas, O. Murillo, C. Gómez, H. Restrepo & F. Cuesta. 2004. Range fragmentation in the spectacled bear *Tremarctos ornatus* in the northern Andes. *Oryx*, 38: 155-163.
- Laguna, A. 2013. Estudio del conflicto oso - gente en Los Andes norte del Ecuador. Pp. 82. En: Libro De Resúmenes I Congreso Latinoamericano de Tapires y II Congreso Ecuatoriano de Mastozoología. Tirira, D. (ed.). Fundación Mamíferos y Conservación y Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Puyo.

- Margules, C.R. & R.L. Pressey. 2000. Systematic conservation planning. *Nature*, 405: 243-253.
- Mayer-Oakes, W.J. & R.E. Bell. 1960. Early man site found in highland Ecuador. *Science*, 131: 1805-1806.
- Mittermeier, R.A., N. Myers, J.B. Thomsen, G.A.B. da Fonseca & S. Olivieri. 1998. Biodiversity hotspots and major tropical wilderness areas: approaches to setting conservation priorities. *Conservation Biology*, 12: 516-520.
- Molina, S., A.K. Fuller, D.J. Morin & J.A. Royle. 2017. Use of spatial capture–recapture to estimate density of Andean bears in northern Ecuador. *Ursus*, 28: 117-126.
- Myers, N., R.A. Mittermeier, C.G. Mittermeier, G.A.B. da Fonseca & J. Kent. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853-858.
- Naveda-Rodríguez, A., D. Paredes, R. Márquez, G. Zapata Ríos & I. Goldstein. 2019. Identificación de núcleos de conservación para el oso andino (*Tremarctos ornatus*) en el Ecuador. Wildlife Conservation Society, en preparación.
- Nichols J.D. & B.K. Williams. 2006. Monitoring for conservation. *Trends in Ecology & Evolution*, 21: 668–673.
- Palacios, J., A. Naveda-Rodríguez & G. Zapata-Ríos. 2018. Large mammal richness in Llanganates National Park. *Mammalia*, 82: 309-314.
- Peralvo, M., F. Cuesta & F. Baquero. 2015. Prioridades de Conservación de la Biodiversidad y Procesos de Cambio Ambiental: escenarios a nivel nacional para promover la planificación territorial con enfoque de paisaje. Ministerio del Ambiente y CONDESAN. Quito. 43 pp.
- Peralvo, M.F., F. Cuesta & F.T. van Manen. 2005. Delineating priority habitat areas for the conservation of Andean bears in northern Ecuador. *Ursus*, 16: 222-233.
- Peyton, B. 1980. Ecology, distribution, and food habits of spectacled bears, *Tremarctos ornatus*, in Peru. *Journal of Mammalogy*, 61: 639-652.
- Peyton, B., E. Yarena, D.I. Rumiz & J. Orejuela. 1998. Status of wild Andean bears and policies for their management. *Ursus*, 10: 87-100.
- Peyton, B. 1999. Spectacled bear conservation action plan. Pp. 157-198. En: Bears, Status Survey and Conservation Action Plan. Servheen, C., S. Herrero & B. Peyton (eds.). IUCN. Gland.
- Possingham H.P., S.J. Andelman, B.R. Noon, S. Trombulak, H.R. Pulliam. 2001. Making smart conservation decisions. *Conservation Biology*, 23: 225–44.
- Registro Oficial 2014 (Suplemento No. 180). Código Orgánico Integral Penal, 10 de febrero de 2014. Quito.
- Ringold, P.L., J. Alegria, R.L. Czaplewski, B.S. Mulder, T. Tolle & K. Burnett. 1996. Adaptive monitoring design for ecosystem management. *Ecological Applications*, 6: 745–747.
- Ríos-Uzeda, B., H. Gómez & R.B. Wallace. 2007. A preliminary density estimate for Andean bear using camera-trapping methods. *Ursus*, 18: 124-128.
- Rodríguez, D., F. Cuesta, I. Goldstein, A. Bracho, L. Naranjo & O. Hernández (eds.). 2003. Ecoregional Strategy for the Conservation of the Spectacled Bear in the Northern Andes. WWF Colombia, Fundación Wii, EcoCiencia y Wildlife Conservation Society. Cali. 72 pp.
- Sanderson, E.W., K.H. Redford, C.B. Chetkiewicz, R.A. Medellín, A.R. Rabinowitz, J.G. Robinson & A.B. Taber. 2002. Planning to save a species: the jaguar as a model. *Conservation Biology*, 16: 58-72.
- Sarmiento, F.O. 2002. Anthropogenic change in the landscapes of highland Ecuador. The

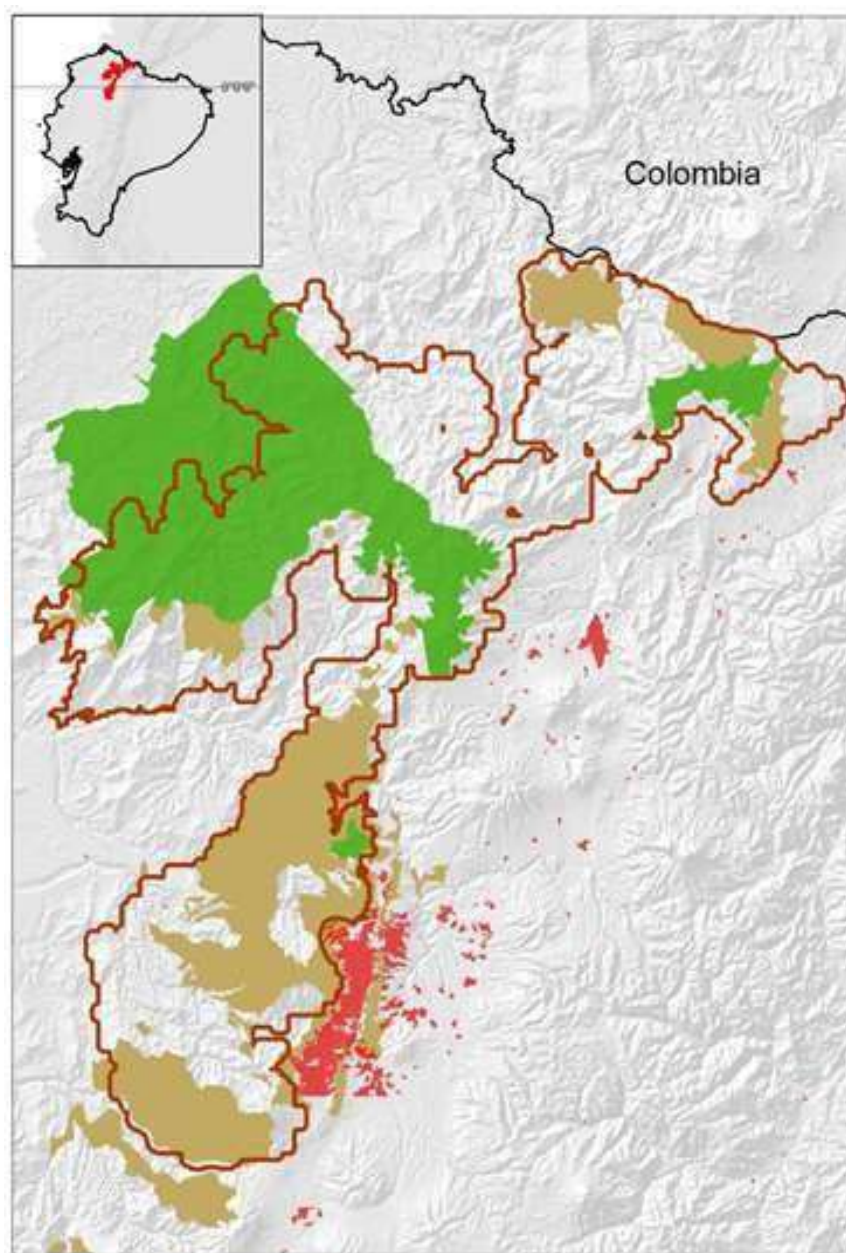
Geographical Review, 92: 213-234.

- Suárez, L. 1999. Status and management of the spectacled bear in Ecuador. Pp. 179-182. En: Bears. Status, Survey and Conservation Action Plan. Servheen, C., S. Herrero & B. Peyton (eds.). IUCN/SSC Bear and Polar Bear Specialist Group. Gland.
- Soibelzon, L.H., & Rincón, A.D. 2007. The fossil record of the short-faced bears (Ursidae, Tremarctinae) from Venezuela: systematic, biogeographic, and paleoecological implications. Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie-Abhandlungen, 244: 287–298.
- Svenning, J.C. 1998. The effect of land-use on the local distribution of palm species in an Andean rainforest fragment in northwestern Ecuador. Biodiversity and Conservation, 7: 1529-1537.
- Tirira, D. 2017. A Field Guide to the Mammals of Ecuador. Editorial Murciélago Blanco. Quito. 600 pp.
- Tirira, D. G. (ed.) 2011. Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito. 398 pp.
- Tirira, D. G. 2004. Nombres de los Mamíferos del Ecuador. Ediciones Murciélago Blanco y Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales. Publicación Especial sobre los mamíferos del Ecuador 5. Quito.
- Tirira, D.G., G. Zapata-Ríos, O. Vacas-Cruz, I. Oña y H. Navarrete (eds.). En preparación. Enciclopedia de los animales útiles del Ecuador. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito.
- Velez-Liendo, X. & S. García-Rangel. 2018. *Tremarctos ornatus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017. Disponible en [http:// dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T22066A45034047.en](http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T22066A45034047.en).
- Witmer, G.W. 2005. Wildlife population monitoring: some practical considerations. Wildlife Research, 32: 259–263.
- Zapata-Ríos, G. & L.C. Branch. 2016. Altered activity patterns and reduced abundance of native mammals in sites with feral dogs in the high Andes. Biological Conservation, 193: 9-16.
- Zapata-Ríos, G. & L.C. Branch. 2018. Mammalian carnivore occupancy is inversely related to presence of domestic dogs in the high Andes of Ecuador. PLoS ONE, 13(2): e0192346.
- Zapata-Ríos, G., E. Araguillin & J.P. Jorgenson. 2006. Caracterización de la comunidad de mamíferos no voladores en las estribaciones orientales de la cordillera del Kutukú, Amazonía ecuatoriana. Mastozoología Neotropical, 13: 227-238.

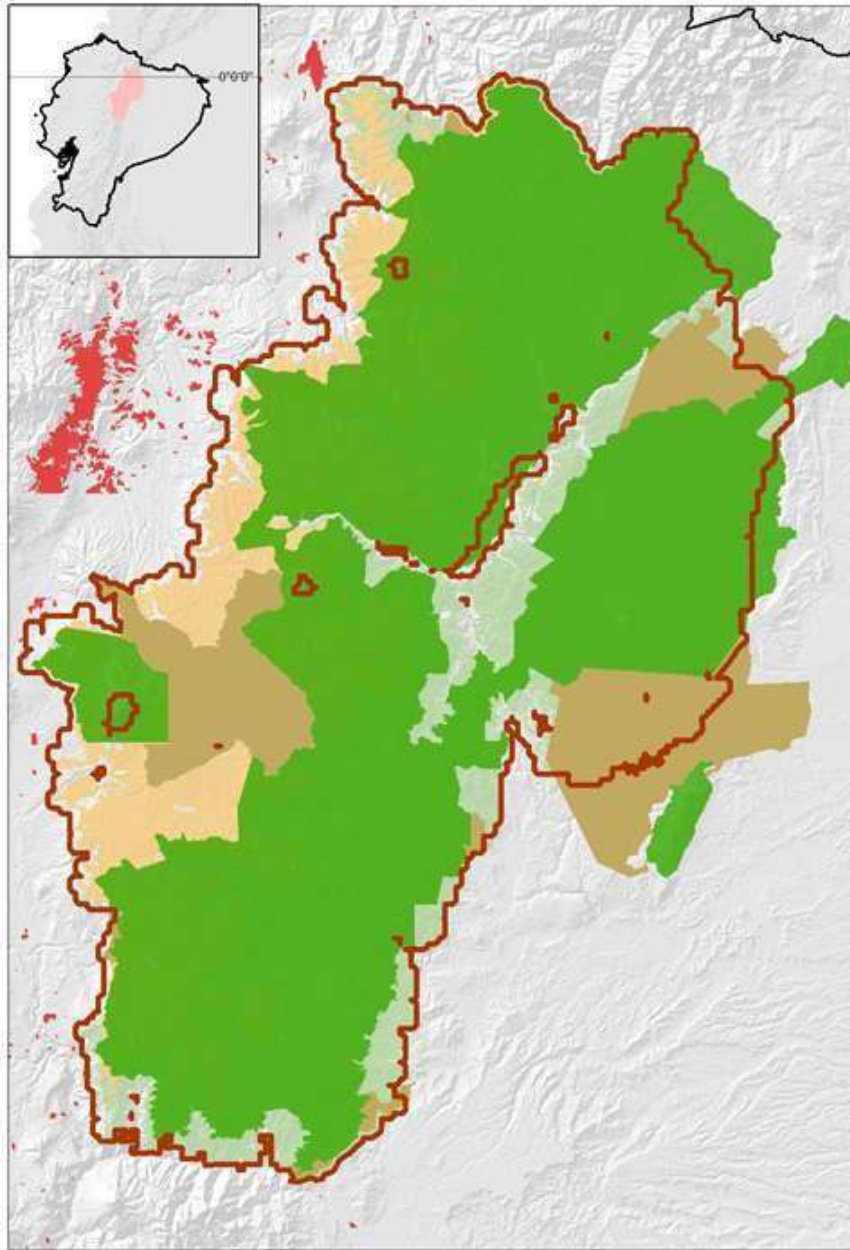
Anexos



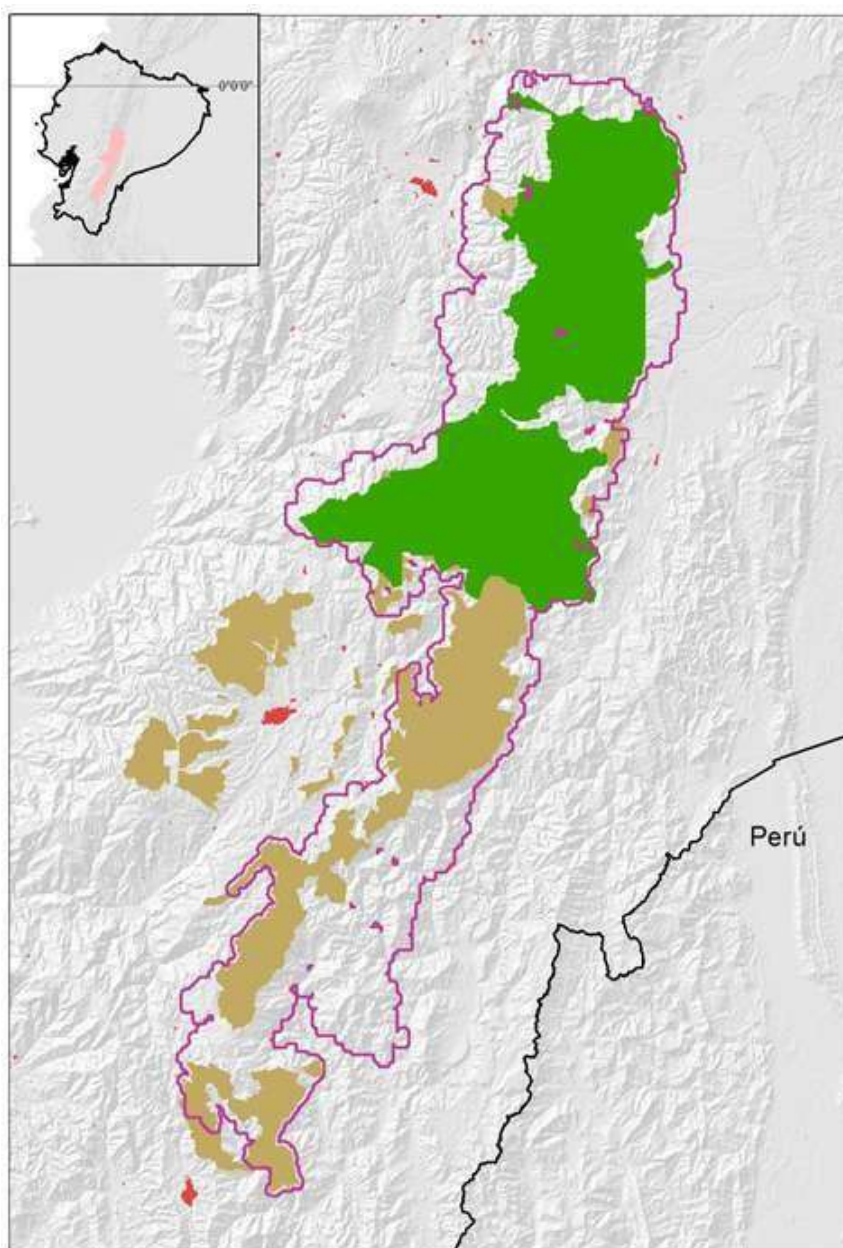
Mapa 1. Distribución potencial del oso andino en el Ecuador. El mapa está basado en observaciones directas recientes y muestreos con trampas fotográficas. La probabilidad de distribución incluida en el mapa es mayor al 65% (Naveda-Rodríguez *et al.*, en preparación).



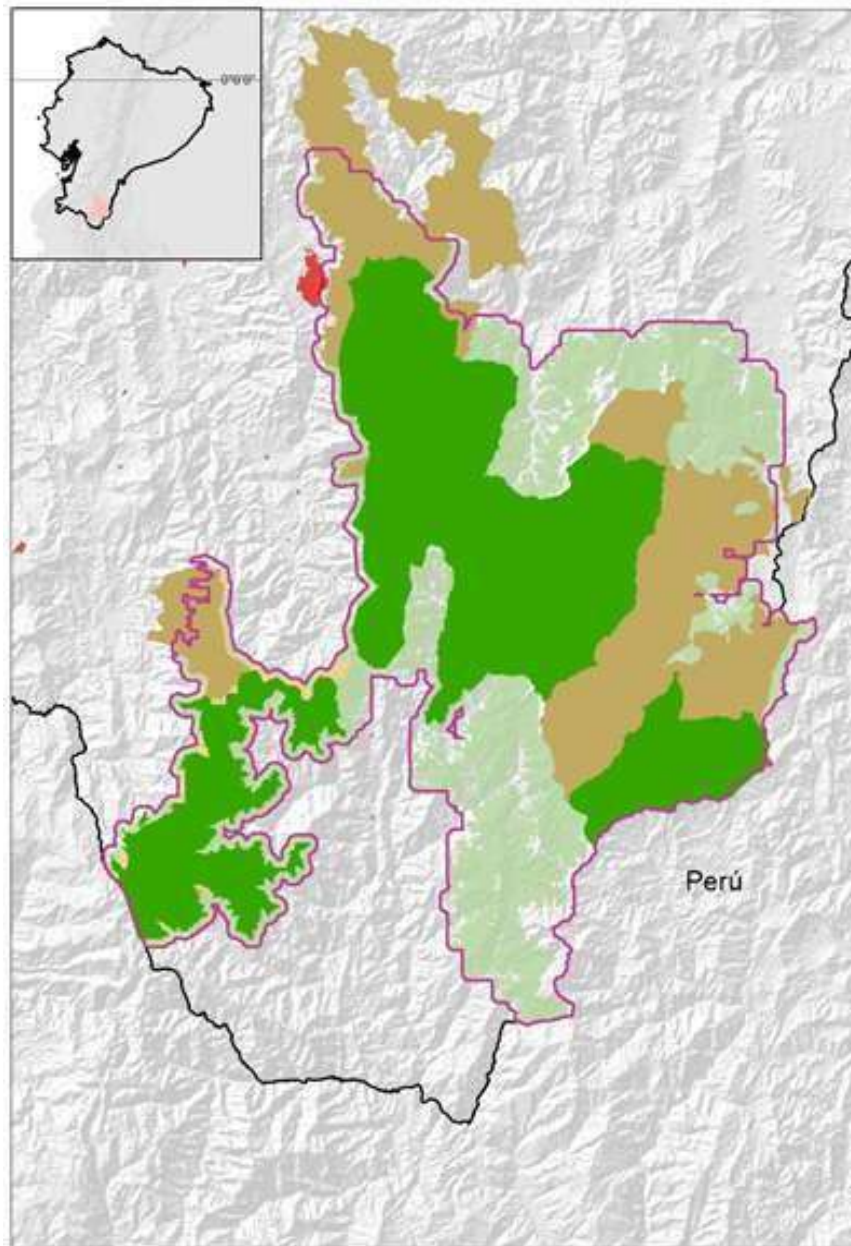
Mapa 2. Área núcleo de conservación El Ángel – Cotacachi-Cayapas – Pululahua. En color verde se indican las áreas protegidas del Subsistema Estatal; en color café, áreas dentro de otras unidades de manejo (por ejemplo, bosques protectores); y, en color rojo se representan las áreas urbanas.



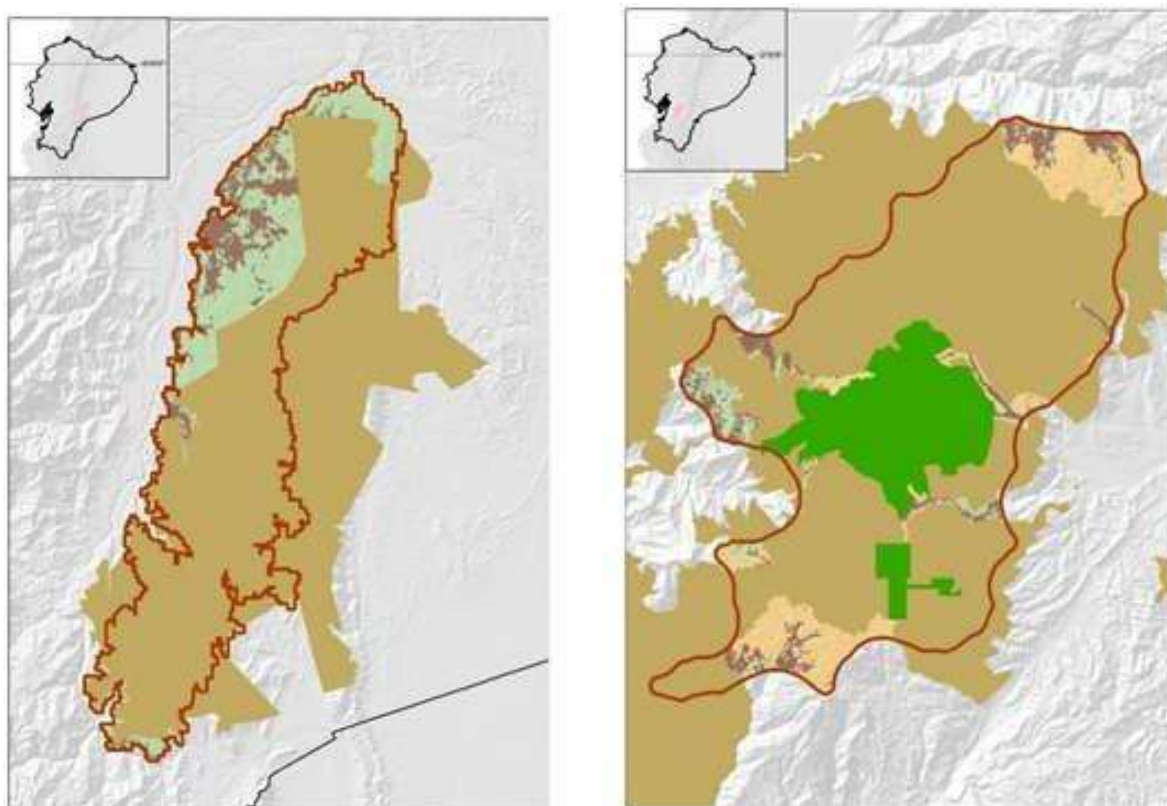
Mapa 3. Área núcleo de conservación Cayambe-Coca – Llanganates. En color verde se indican las áreas protegidas del Subsistema Estatal; en color café, áreas dentro de otras unidades de manejo (por ejemplo, bosques protectores); y, en color rojo se representan las áreas urbanas.



Mapa 4. Área núcleo de conservación Sangay – Río Negro-Sopladora. En color verde se indican las áreas protegidas del Subsistema Estatal; en color café, áreas dentro de otras unidades de manejo (por ejemplo, bosques protectores); y en color rojo se representan las áreas urbanas.



Mapa 5. Área núcleo de conservación Podocarpus – Yacuri – Cerro Plateado. En color verde se indican las áreas protegidas del Subsistema Estatal; en color café, áreas dentro de otras unidades de manejo (por ejemplo, bosques protectores); y en color rojo se representan las áreas urbanas.



Mapa 6. Cordilleras del Kutukú (a) y Molleturo (b). Áreas importantes para la conservación de poblaciones potencialmente mínimas viables de oso andino, pero que no califican como áreas núcleo de conservación por tener una superficie menor a 3 800 km². En color verde se indican las áreas protegidas del Subsistema Estatal y, en color café, áreas dentro de otras unidades de manejo (por ejemplo, bosques protectores).

Con el apoyo de:



 @Ambiente_Ec

 @AmbienteEc

 @ambienteec

 ambienteec

Dirección: Calle Madrid 1159 y Andalucía
Código postal: 170525/Quito - Ecuador
Teléfono: 593-2 398-7600

Lenín

