

EL OSO ANDINO

EN EL MACIZO DE CHINGAZA





EL OSO ANDINO

EN EL MACIZO DE CHINGAZA



EL OSO ANDINO

EN EL MACIZO DE CHINGAZA

EDITORES

José F. González-Maya
Robinson Galindo-Tarazona
Marcos Manuel Urquijo Collazos
Maritza Zárate Vanegas
Angela Parra-Romero

El Oso Andino en el Macizo de Chingaza. / José F. González-Maya, Robinson Galindo-Tarazona, Marcos Manuel Urquijo Collazos, Maritza Zárate Vanegas & Angela Parra-Romero, editores – Bogotá: Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá D.C. / EAB-ESP, Corporación Autónoma Regional del Guavio - CORPOGUAVIO, Parques Nacionales Naturales de Colombia (Parque Nacional Natural Chingaza, Dirección Territorial Orinoquía) & Proyecto de Conservación de Aguas y Tierras – ProCAT Colombia, 2017.

120 p.: il., col.; 36 cm.

Incluye bibliografía y tablas

ISBN 978-958-8426-55-6

1. ECOSISTEMAS DE MONTAÑA – PÁRAMOS – COLOMBIA. 2. OSO ANDINO – COLOMBIA. 3. ÁREAS PROTEGIDAS – COLOMBIA. 4. CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES.

© Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá D.C. / EAB-ESP
© Corporación Autónoma Regional del Guavio - CORPOGUAVIO
© Parques Nacionales Naturales de Colombia
© Proyecto de Conservación de Aguas y Tierras – ProCAT Colombia

EDITORES:

José F. González-Maya
Robinson Galindo-Tarazona
Marcos Manuel Urquijo Collazos
Maritza Zárate Vanegas
Angela Parra-Romero

COORDINACIÓN EDITORIAL:

José F. González-Maya, Ph.D.
Robinson Galindo-Tarazona, B.Sc.
Catalina Moreno-Díaz, B.Sc.

FOTOGRAFÍA DE PORTADA:

Oso Andino Tremarctos ornatus
Luis G. Linares-Romero

REVISIÓN DE TEXTOS:

Claudia Lorena Ortiz Melo, M.Sc.
Deissy Fernanda Beltrán Vergara, B.Sc.
Ginna P. Gómez-Junco, M.Sc.
Robinson Duque Osorio, B.Sc.

REVISIÓN DE ESTILO:

Estudio de Diseño Abraqui,
www.abraqui.com

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN:

María Ángela García,
Estudio de Diseño Abraqui,
www.abraqui.com

ISBN: 978-958-8426-55-6

Primera Edición, 2017: 2000 ejemplares
Medio electrónico, formato PDF (.pdf)

Documento preparado por la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá D.C. / EAB-ESP, Corporación Autónoma Regional del Guavio - CORPOGUAVIO, Parques Nacionales Naturales de Colombia (Parque Nacional Natural Chingaza, Dirección Territorial Orinoquía) y Fundación Proyecto de Conservación de Aguas y Tierras – ProCAT Colombia, en el marco del Convenio de Asociación No. 200-12-13-528.

CITA SUGERIDA DE LA OBRA:

González-Maya JF, Galindo-Tarazona R, Urquijo Collazos MM, Zárate Vanegas M & Parra-Romero A (Eds). 2017. El Oso Andino en el Macizo de Chingaza. Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá D.C. / EAB-ESP, Corporación Autónoma Regional del Guavio - CORPOGUAVIO, Parques Nacionales Naturales de Colombia (Parque Nacional Natural Chingaza, Dirección Territorial Orinoquía) & Proyecto de Conservación de Aguas y Tierras – ProCAT Colombia. Bogotá, D.C. Colombia.

Las denominaciones empleadas y la presentación del material en esta publicación no implican la expresión de opinión o juicio alguno por parte de la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá D.C. / EAB-ESP, la Corporación Autónoma Regional del Guavio - CORPOGUAVIO, Parques Nacionales Naturales de Colombia (Parque Nacional Natural Chingaza, Dirección Territorial Orinoquía) o Proyecto de Conservación de Aguas y Tierras – ProCAT Colombia, ni de las instituciones participantes. Así mismo, las opiniones expresadas en esta publicación no representan necesariamente las decisiones o políticas de las instituciones participantes, ni la citación de nombres, estadísticas o procesos comerciales. Todos los aportes y opiniones expresadas son de entera responsabilidad de los autores correspondientes. Los documentos que componen este libro han sido editados con previa aprobación de sus autores.

REPÚBLICA DE COLOMBIA
JUAN MANUEL SANTOS CALDERÓN
Presidente de la República

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE
LUIS GILBERTO MURILLO
Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible

EMPRESA DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE BOGOTÁ D.C.
EAB-ESP

GERMÁN GONZÁLEZ REYES
Gerente General
MARITZA ZÁRATE VANEGAS
Gerente Corporativa Ambiental

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL GUAVIO
CORPOGUAVIO

OSWALDO JIMÉNEZ DÍAZ
Director
MARCOS MANUEL URQUIJO COLLAZOS
Subdirector de Gestión Ambiental

PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA

JULIA MIRANDA LONDOÑO
Directora General
ROBINSON GALINDO TARAZONA
Jefe Parque Nacional Natural Chingaza

PROYECTO DE CONSERVACIÓN DE AGUAS Y TIERRAS
PROCAT COLOMBIA

JOSÉ F. GONZÁLEZ-MAYA
Director
EDGAR MAURICIO GONZÁLEZ
Subdirector Administrativo



AUTORES

ROBINSON GALINDO-TARAZONA
PARQUE NACIONAL NATURAL CHINGAZA
Dirección Territorial Orinoquía
Parques Nacionales Naturales de Colombia

ISAAC GOLDSTEIN
WILDLIFE CONSERVATION SOCIETY
WCS Colombia

JOSÉ F. GONZÁLEZ-MAYA
PROYECTO DE CONSERVACIÓN DE AGUAS Y TIERRAS
ProCAT Colombia

J. SEBASTIÁN JIMÉNEZ-ALVARADO
PROYECTO DE CONSERVACIÓN DE AGUAS Y TIERRAS
ProCAT Colombia

ROBERT MÁRQUEZ
WILDLIFE CONSERVATION SOCIETY
WCS Colombia

CATALINA MORENO-DÍAZ
PROYECTO DE CONSERVACIÓN DE AGUAS Y TIERRAS
ProCAT Colombia

LEYDI JOHANNA PARDO MURILLO
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL GUAVIO
CORPOGUAVIO

ANGELA PARRA-ROMERO
PARQUE NACIONAL NATURAL CHINGAZA
Dirección Territorial Orinoquía
Parques Nacionales Naturales de Colombia

ÓSCAR GABRIEL RAIGOZO HORTUA
PARQUE NACIONAL NATURAL CHINGAZA
Dirección Territorial Orinoquía
Parques Nacionales Naturales de Colombia

ELÍAS RAIGOSO PULIDO
PARQUE NACIONAL NATURAL CHINGAZA
Dirección Territorial Orinoquía
Parques Nacionales Naturales de Colombia

MARCOS MANUEL URQUIJO COLLAZOS
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL GUAVIO
CORPOGUAVIO

I. MAURICIO VELA-VARGAS
PROYECTO DE CONSERVACIÓN DE AGUAS Y TIERRAS
ProCAT Colombia
University of Arizona

MARITZA ZÁRATE VANEGAS
EMPRESA DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO
DE BOGOTÁ D.C.
EAB-ESP

DIEGO A. ZÁRRATE-CHARRY
PROYECTO DE CONSERVACIÓN DE AGUAS Y TIERRAS
ProCAT Colombia
Oregon State University

AGRADECIMIENTOS

Los editores del presente libro agradecen a las instituciones Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá D.C. / EAB-ESP, Corporación Autónoma Regional del Guavio - CORPOGUAVIO, Parques Nacionales Naturales de Colombia (Parque Nacional Natural Chingaza, Dirección Territorial Orinoquía) y Proyecto de Conservación de Aguas y Tierras – ProCAT Colombia por el apoyo y gestión en la realización de la presente obra.

En especial, agradecemos el apoyo brindado por el equipo operativo, técnico y profesional del PNN Chingaza; queremos resaltar el trabajo de los sabedores locales del territorio Chingaza como José Guzmán, Alirio García, Fredy Avellaneda, Luis Linares, Augusto Roldán, Heriberto Raigozo, Arnulfo Pérez, Andrés Melchor y Adriana Cifuentes, quienes desde su compromiso con la conservación del Oso se han convertido en fuente de conocimiento sobre la especie para el sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia. A, Rolando Higueta Rodríguez, Lorena Ortiz, Robinson Duque y Marlon Rojas de la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá D.C. / EAB-ESP. A los profesionales, técnicos y Promotores Ambientales Rurales de la Corporación Autónoma Regional del Guavio – CORPOGUAVIO, quienes con su compromiso en la administración y protección del patrimonio ecológico y ambiental de la jurisdicción han realizado procesos de monitoreo, vigilancia, atención y control del Oso Andino, lo cual ha permitido obtener un mayor conocimiento y aprehensión de la especie. A Mauricio González, Ángela P. Hurtado-Moreno y Ginna P. Gómez-Junco de ProCAT Colombia por todo su apoyo en la realización de la presente obra. A Wildlife Conservation Society Colombia por su apoyo logístico y en el desarrollo de esta obra, en especial a Padu Franco, Germán Forero e Isabel Estrada.



PRESENTACIÓN **10**

PRESENTACIÓN INTERNACIONAL **12**

NOTA DEL EDITOR **14**

CAPÍTULO 1

UNA VOZ PARA EL OSO ANDINO DEL MACIZO DE CHINGAZA **17**

CAPÍTULO 2

EL PAISAJE DEL MACIZO DE CHINGAZA **25**



CAPÍTULO 3

GENERALIDADES DEL OSO ANDINO (*TREMARCTOS ORNATUS*: URSIDAE) 55

CAPÍTULO 4

LOS OSOS ANDINOS DEL MACIZO DE CHINGAZA 73

CAPÍTULO 5

ESTADO DE CONSERVACIÓN Y AMENAZAS DEL OSO ANDINO EN EL MACIZO DE CHINGAZA 89

CAPÍTULO 6

ESTRATEGIA PARA LA CONSERVACIÓN DEL OSO ANDINO EN EL MACIZO DE CHINGAZA 101

BIBLIOGRAFÍA 116



Los bosques y páramos del macizo de Chingaza, albergan una de las especies más carismáticas y mágicas del país, el único oso de los Andes Suramericanos, conocido como Oso Andino u Oso de Anteojos (*Tremarctos ornatus*). Un caminante frecuente entre la densa niebla que cubre los ecosistemas andinos, resguarda con su elusiva presencia la diversidad ecológica que lo acompaña y provee de bienes y servicios ambientales a más de 12 millones de personas que habitan cerca de los 29 municipios del macizo, en los departamentos de Cundinamarca, Boyacá y el Meta.

El territorio del Oso Andino no tiene fronteras territoriales ni límites políticos, por eso nos enseña que para su conservación se debe trabajar de manera articulada entre autoridades ambientales, empresa privada y sociedad en general. De esta manera Parques Nacionales Naturales (PNN) de Colombia, la Corporación Autónoma Regional del Guavio (CORPOGUAVIO), la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá D.C. / EAB-ESP, junto al Proyecto de Conservación de Aguas y Tierras (ProCAT Colombia), aunaron esfuerzos técnicos, logísticos y científicos para consolidar las acciones de investigación y monitoreo de la especie y divulgar en este libro, la información que por más de 15 años se ha registrado sobre la especie en el territorio que se comparte y protege de manera conjunta.

“El Oso Andino en el Macizo de Chingaza” es el resultado de la articulación entre cuatro entidades que dedican esfuerzos a la conservación de la especie conocida como “El guardián del bosque y del páramo”. Así, este gran producto busca unificar la información técnica sobre el Oso y su hábitat, para que tanto las comunidades que tienen la oportunidad de convivir con él, como aquellas personas que quieran familiarizarse con este mamífero, magnifiquen su grandeza y dimensionen su alto grado de vulnerabilidad a extinguirse.



El libro inicia con una descripción sobre el macizo de Chingaza, que incluye la diversidad biológica y riqueza ecológica que alberga, y que lo convierten en un espacio imprescindible para el desarrollo del país. Continúa enseñándonos sobre las generalidades y principales características del Oso Andino, las cuales confirman por qué es una especie de gran valor para cada uno de los territorios donde habita. Seguido, relata la información que se ha consolidado sobre el Oso en el macizo con el apoyo de las comunidades y de las organizaciones no gubernamentales; lo que da paso al estado de conservación y principales amenazas que ponen en peligro a la población. Finalmente, resume las estrategias y herramientas de conservación y manejo que se han implementado para contribuir al mantenimiento en buen estado de sus poblaciones y su hábitat.

El Oso Andino merece toda la atención y empeño en la consolidación e implementación de acciones de manejo que contribuyan a su preservación. Donde uno de los grandes retos es que las comunidades que conviven con él se apropien de su importancia y abanderen su conservación y, que las entidades establezcan planes de conservación concertados, para lograr la convivencia entre las dos especies: Oso-Hombre. Por lo tanto, libros como el que aquí se presenta, se convierten en una herramienta de conocimiento y sensibilización sobre una especie que debe ser valorada como una oportunidad y no como una amenaza, que ayude a planificar el territorio, a ser sostenibles ambientalmente y, por lo tanto, a seguir consolidándonos como un territorio de paz dentro de una Colombia diversa biológica y culturalmente.

***Julia Miranda Londoño**, Directora General, Parques Nacionales Naturales de Colombia.
Germán González Reyes, Gerente General, Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá D.C. / EAB-ESP.
Oswaldo Jiménez Díaz, Director General, Corporación Autónoma Regional del Guavio-CORPOGUAVIO.*

PRESENTACIÓN INTERNACIONAL

VULNERABLE

That is the simple word by which the IUCN (International Union for the Conservation of Nature), the major international organization responsible for assessing the level of threat, describes the conservation status of the Andean Bear (*Tremarctos ornatus*) in its widely used Red List. This simple word is so descriptive of the predicament in which the bear has been placed. Vulnerable species are likely to go extinct if their threats are not eliminated. This situation is increasing more common; however, less than 20% of the species assessed to date are imperiled to the extent that this moniker is attached to their international conservation status. This volume represents a tribute to this robust yet secretive animal and chronicles the plight of the species through the text of scientific experts and images of talented photographers. The Andean Bear, also known as the Spectacled Bear, is emblematic of the Andes Mountains where it represents the only bear in South America and was first described to science formally by Frederic Cuvier in 1825, however, was clearly known for hundreds of generations by local people of the Andes. Our Andean Bear represents the last of a unique lineage as a diminutive version of the massive short faced bears of the genus *Arctodes*. The continued existence of this lone icon is not guaranteed as the pressures of development and poaching continue to push this species towards extinction.

Children around the world are enamored with storybook Paddington Bear who hails from the deepest darkest jungles of Peru and therefore must be an Andean Bear. Zoological parks attendees find the ‘spectacled’ appearance created by facial and head markings intriguing and marvel at the unique appearance of these ursids. Wildlife biologists are frustrated by the elusiveness of the species, amazed at its ability to persist, and worry about its future in the face of mounting challenges due to interaction with humans. For many species in such peril, we can blame the sins of our past...the accidental or intentional introduction of invasive species or disease, bioaccumulation of pollutants, or unregulated overharvest for market sales. However, in the case of the Andean Bear, we cannot simply blame the current level of vulnerability on the missteps of earlier generations. Certainly, animals have been hunted and habitat has been lost in the distant past, but the greatest challenges occur in the present. The coupling between human and natural systems remains the utmost challenge as quality habitat continues to be lost, fragments of habitat become more distant, and bears are subject to poaching. These challenges are not insurmountable but require the commitment of many to the protection of this declining link to that past as a bright beacon of the future of our natural world. Vulnerable.

(Traducción al español)

VULNERABLE

*Esta sencilla pero muy dicente palabra es con la que la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) categoriza el estado de las poblaciones del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) en la Lista Roja de Especies Amenazadas. La descripción de esta categoría, muestra que la pérdida histórica de individuos, a causa de acciones antrópicas, conlleva a que si estas no son controladas y eliminadas, especies con altos requerimientos ecológicos como el Oso Andino, desaparecerán muy pronto. Esta situación es cada vez más común; sin embargo, menos del 20% de las especies evaluadas a la fecha se encuentran en peligro en la medida en que esta clasificación ha sido vinculada a su estado de conservación internacional. El presente volumen representa un tributo a este robusto y críptico animal y relata la situación histórica y actual del Oso Andino a través de narraciones, textos científicos e imágenes increíbles.*

*El Oso Andino, también conocido como Oso de Anteojos, es un ser emblemático de la cordillera de los Andes, y representa el único oso en Suramérica, descrito por primera vez por el naturalista francés Frederic Cuvier en 1825, más, sin embargo, ya era claramente conocido por cientos de generaciones de habitantes locales de los Andes. Nuestro Oso Andino representa el último de un linaje único, como una versión diminutiva de los osos gigantes de cara corta del género *Arctodes*. La existencia continua de este icono solitario no está garantizada mientras las presiones del desarrollo y la cacería continúen llevando a la especie hacia la extinción.*

Los niños alrededor del mundo se sienten atraídos con las historias del Oso Paddington, que vive en las recónditas selvas del Perú, el cual debe ser, un Oso Andino. Quienes visitan los zoológicos se intrigan ante la apariencia de sus “anteojos”, creados por las marcas faciales que los hacen únicos, y se maravillan por la apariencia particular de estos úrsidos. Dado que es una especie esquiva, los científicos de vida silvestre aunque muchas veces frustrados, se asombran por su habilidad de persistir y se preocupan por su futuro y los enormes retos a los que se debe enfrentar, debido a las interacciones que tienen con las comunidades humanas. Para la situación de peligro en la que se encuentran muchas especies, podemos culpar a nuestros pecados del pasado... la introducción accidental o intencional de especies exóticas o enfermedades, la bioacumulación de contaminantes o la sobreexplotación para el comercio. Sin embargo, para el caso de vulnerabilidad actual del Oso Andino, no podemos simplemente culpar a los errores cometidos por generaciones anteriores. Es cierto que en el pasado, algunos animales han sido cazados y que se ha perdido su hábitat natural, pero los más grandes retos ocurren en el presente. La unión entre sistemas naturales y humanos sigue siendo el mayor reto al que nos enfrentamos, en especial mientras la calidad de los hábitats naturales siga perdiéndose, los fragmentos de bosque se vuelvan más distantes y los osos sean objetos de cacería. Estos desafíos no son insuperables, pero requieren del compromiso de todos dejando el pasado atrás y generando vínculos, que nos guíen como un faro brillante del futuro en nuestro mundo natural. Vulnerable.

Dr. John L. Koprowski, Profesor en Conservación de Vida Silvestre. Universidad de Arizona, Tucson, Arizona, EUA.



NOTA DEL EDITOR

Eternos páramos, misteriosos bosques y lagos que reflejan el cielo estrellado en la enorme grandeza de los Andes. Entre el movimiento de los frailejones con el viento y la neblina, entre místicos chuscales y lagunas sagradas, un habitante solitario merodea las más altas cumbres de los Andes, dejando un legado eterno de vida, forma y movimiento. Oscuro, lento y misterioso, el Oso Andino recorre su territorio, sabiendo de antemano su destino, su labor y conociendo su territorio como la planta de su pata.

El último de una singular estirpe de Osos, el único dueño de Suramérica, el gran Oso de los Andes, recorre los páramos y Bosques del Macizo de Chingaza, uno de sus últimos resguardos, y donde con su presencia asegura el bienestar de toda una especie recién llegada. Andino como su nombre, el Oso es el máximo representante, junto con su hermano el cóndor, y el máximo mamífero de la larga y compleja cordillera que cruza Suramérica.

SOY HIJO DE LA MONTAÑA
PREÑADA POR EL CÓNDOR
SOY MAÍZ
AGUA DE PÁRAMO ME RECORRE
VAPOR DE LUZ AL ATARDECER
DONDE LA LUNA CRECE

“SOY HIJO”
ARTURO BOLAÑOS MARTÍNEZ

Históricamente guardián, amo y señor de enormes paisajes en lo que llamamos hoy Colombia, el Oso ha ocupado esta tierra montañosa por más de 7.000 años, siendo fundamental en darle la forma y función de los paisajes que hoy llamamos patria. Grande, poderoso y mágico, este guardián ha sido compañero no sólo de nuestra singular biodiversidad sino también de nuestros ancestros, estando bien enclavado en el imaginario cultural de innumerables grupos que aprendieron a apreciarlo y entendieron su papel en mantener estos bosques y páramos milenarios que le dan su condición particular a la cordillera tutelar del continente. Aunque su labor es clave, su presencia necesaria, y su sobrevivencia nuestra responsabilidad, el Oso Andino enfrenta enormes retos para permanecer como el máximo guardián de nuestra cordillera de cobre¹. Desde la expansión de nuestras actividades económicas y culturales, pasando por la cacería y la competencia por recursos y espacio, hasta la contaminación de sus hábitats, nuestras actividades generan enormes presiones y retos para asegurar la permanencia de nuestro singular Oso.

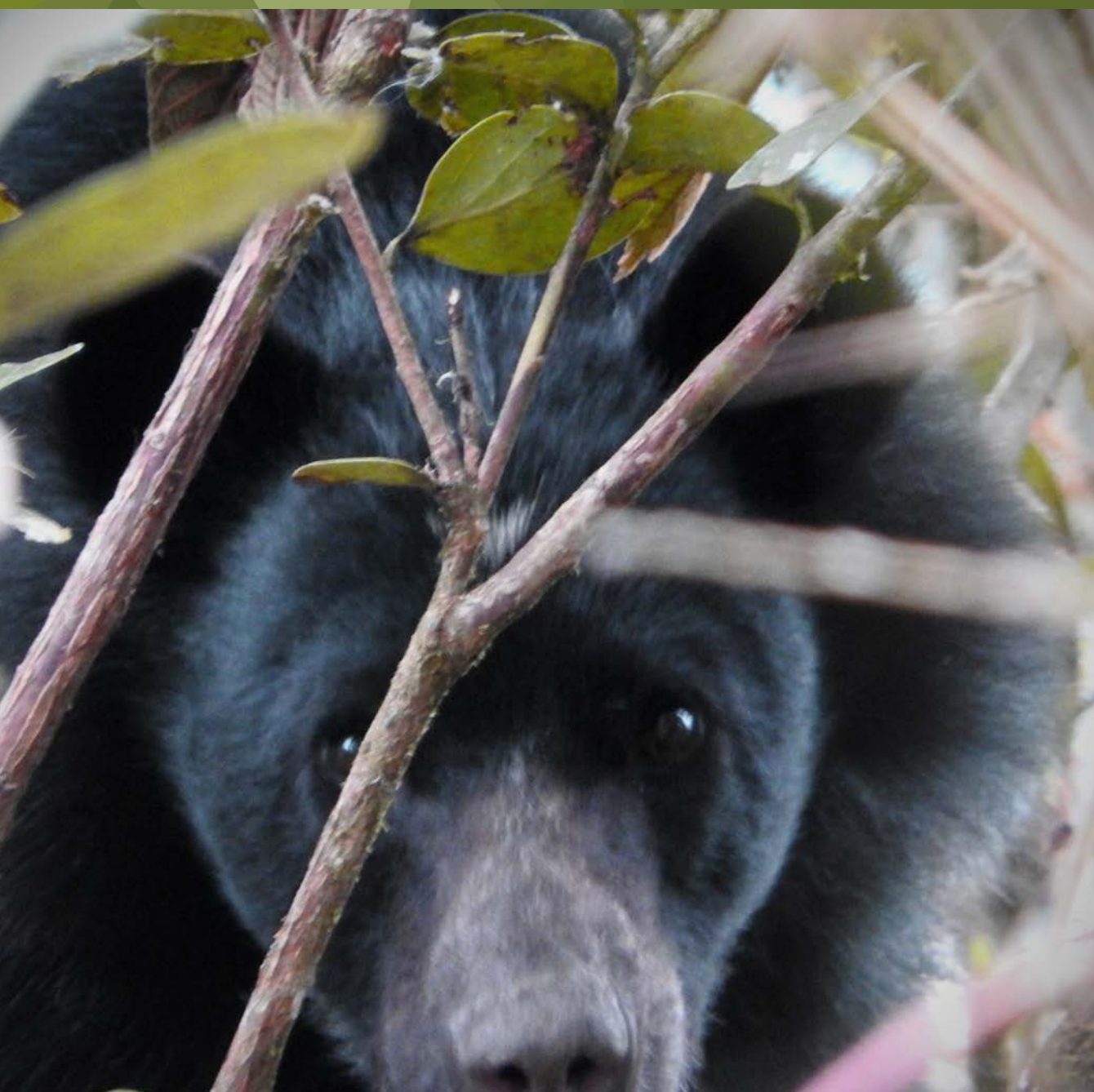
El Oso de los Andes, el Oso de Chingaza, cada vez encuentra más retos y amenazas para su supervivencia, por lo que este libro honra su existencia y busca ser parte de su voz, para que más colombianos entendamos su valor, singularidad y poco a poco aseguremos que siga encontrando espacios para brindar su incalculable servicio al mundo y a nosotros los humanos. Un homenaje humilde a una especie imponente que requiere nuestro compromiso. Sean todos bienvenidos al mundo del Oso en nuestro singular Chingaza.

Dr. José F. González-Maya
Editor

¹ Se cree que la palabra Andes deriva del vocablo Aimara *Anta*, que significa cobre por el color de amplias zonas de la cordillera



Angela Parra-R



CAPÍTULO 1

UNA VOZ PARA EL OSO ANDINO
DEL MACIZO DE CHINGAZA



José F. González-Maya, Catalina Moreno-Díaz, Robinson Galindo-Tarazona,
Angela Parra-Romero, Leydi Johanna Pardo Murillo & Maritza Zárte Vanegas

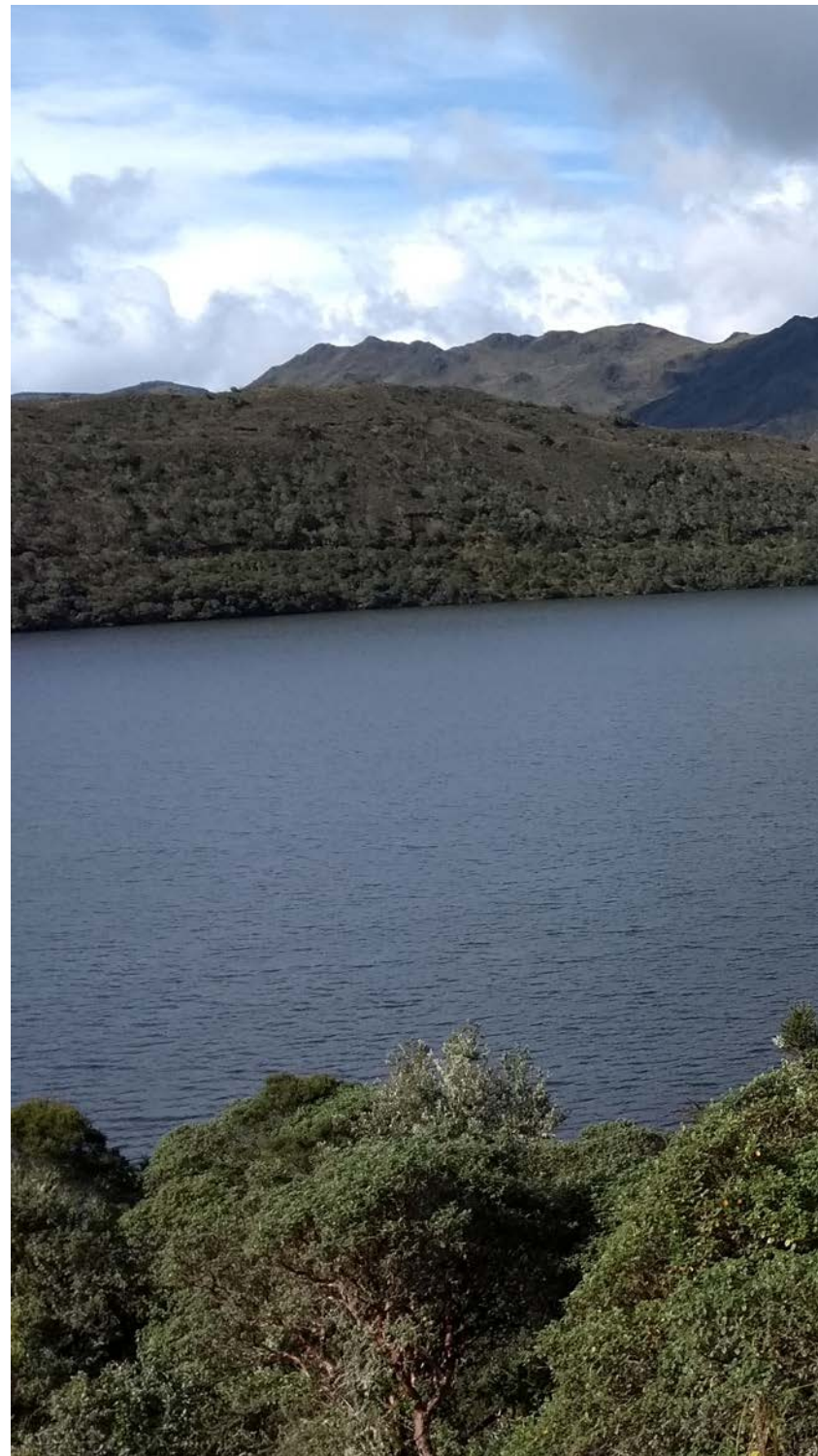


Sector El Rajadero, Fredy E. Avellaneda

El Macizo de Chingaza se extiende por las altas cumbres de la Cordillera Oriental de los Andes en el centro de Colombia, muy cerca de su capital Bogotá. Compuesto fundamentalmente por páramos y bosques altoandinos, el macizo alberga una muestra de formaciones naturales y biodiversidad únicos e irremplazables, que le otorgan una importancia especial a nivel nacional y global. Esta singular biodiversidad y riqueza natural se ve reflejada en la multiplicidad y abundante oferta de bienes y servicios de los ecosistemas que este macizo genera al país, desde la provisión de agua para una enorme porción de la población (incluyendo el 80% de la población de la capital del país), hasta su altísimo valor como destino cultural y turístico, que ha logrado fama a nivel global.

Dentro de esta singularidad biológica, el macizo es uno de los principales núcleos y a su vez un gran baluarte para la conservación de una de las especies más carismáticas y representativas de nuestra biodiversidad: el Oso Andino. A pesar de su amplia distribución en Suramérica, ocurriendo en al menos cinco países sobre la cordillera, el Oso ha perdido y visto fragmentado su hábitat debido a la expansión e intensificación de las actividades humanas, que ponen en riesgo directo su sobrevivencia a largo plazo. Esta especie, más allá de su importancia estética o emocional, es fundamental en el funcionamiento de los ecosistemas, y como ya se mencionó, también en la provisión en términos de cantidad y calidad de los servicios que presta el macizo a la población del país.

“ Compuesto fundamentalmente por páramos y bosques altoandinos, el macizo alberga una muestra de formaciones naturales y biodiversidad únicos e irremplazables, que le otorgan una importancia especial a nivel nacional y global. ”



Dada la necesidad y responsabilidad de que la especie permanezca en el territorio a perpetuidad y considerando la importancia que ésta representa para la región y el país, múltiples instituciones dedican enormes esfuerzos para trabajar de manera conjunta y aportar a tal fin. Actualmente en el macizo se encuentran varias figuras de manejo y conservación, resaltando el Parque Nacional Natural Chingaza, áreas protegidas adminis-



Laguna de Chingaza, Wilson Cepeda

tradas por la Corporación Autónoma Regional del Guavio - CORPOGUAVIO y Reservas de la Sociedad Civil. Este sistema de áreas asegura una representatividad significativa para la conservación del macizo, pero requiere de una gran labor para alcanzar la integralidad de dichas áreas protegidas y la conectividad funcional con las áreas dedicadas a actividades productivas en el paisaje, para lograr un desarrollo sostenible en armonía con el ambiente. Así mismo, otras entidades de orden

público y privado, en especial organizaciones no gubernamentales y empresas como la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá D.C. / EAB-ESP, realizan labores en el macizo desde investigación hasta acciones de conservación; dentro de éstas sobresale el hecho de que esta zona es uno de los sitios dónde mayores esfuerzos se han realizado alrededor del Oso Andino a lo largo del territorio nacional, e incluso de la región.



Puya goudotiana, Robinson Galindo Tarazona



Puya micrantha, Robinson Galindo Tarazona



Echeverria bicolor, Robinson Galindo Tarazona



Oncidium abortivum Rchb., Robinson Galindo Tarazona



Greigia stenolepis, Robinson Galindo Tarazona

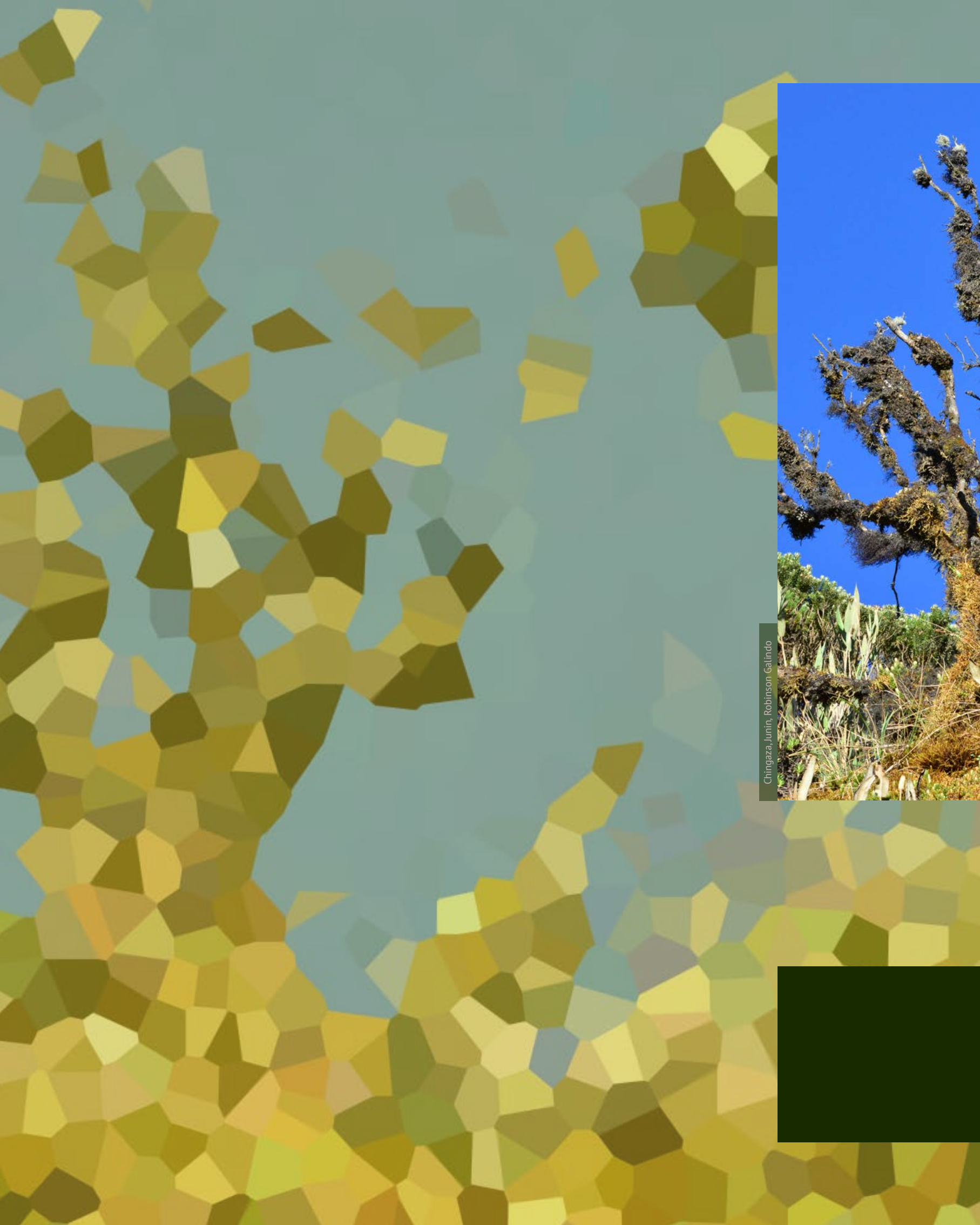


Puya trianae, Robinson Galindo Tarazona

No obstante, a pesar de del trabajo conjunto de las entidades mencionadas, la condición de vulnerabilidad del Oso Andino continúa siendo motivo de preocupación por lo que se requiere, seguir sumando esfuerzos, estrategias articuladas y de continuidad, que permitan asegurar la existencia de la especie a largo plazo. Esfuerzos que deben priorizar la sensibilización para la convivencia en el territorio que compartimos humanos y osos, para que el conocimiento sobre este gran mamífero pase a futuras generaciones, fortaleciendo las actitudes positivas que tienen los pobladores del macizo de Chingaza hacia el Oso, como guardián de su territorio.

El Oso Andino en el Macizo de Chingaza es un aporte más a la meta final de conservar la especie, cubriendo los principales aspectos de su ecología, estado de conocimiento y singularidad, de forma que más personas escuchen su voz. Sea este volumen un simbólico homenaje al Oso, nuestro Oso, y al majestuoso macizo, que su voz se escuche en cada rincón, y logremos que este guardián siga merodeando Chingaza para las futuras generaciones de un país en paz.





Chingaza, Jujin, Robinson Galindo





CAPÍTULO 2

EL PAISAJE DEL MACIZO
DE CHINGAZA



Angela Parra-Romero, Robinson Galindo-Tarazona & Leydi Johanna Pardo Murillo

DESDE LA CIMA EL PÁRAMO
PARECE EL PEZÓN DEL CIELO AZUL
QUE AMAMANTA EL MILAGRO DE LA VIDA
EN LA CUNA DE SILENCIO Y LUZ.

“MOLINOS DE FUEGO” -
EFRAÍN GUTIÉRREZ ZAMBRANO



Laguna de Buitrago, Robinson Galindo Tarazona

El Macizo de Chingaza, ubicado sobre la cordillera Oriental de los Andes y con condiciones geológicas, hidrológicas, ecológicas y climáticas únicas, es considerado uno de los mayores tesoros naturales del país y el mundo. Chingaza, la “Serranía del Dios de la Noche”², es una región singular e irremplazable a nivel global, un baluarte para el país y en especial para su capital.

² La denominación Chingaza como “Serranía del Dios de la noche” proviene de Chinguaza (Santos 2003)



Laguna Verde, Robinson Galindo Tarazona

El relieve del macizo de Chingaza es el resultado de la formación de la Cordillera Oriental junto a los rezagos provenientes de masas de hielo de origen glaciar que cubrieron la región de forma intermitente³. En esta zona existen dos grandes unidades fisiográficas, la primera corresponde al relieve montañoso estructural plegado, compuesto por el valle de la cuenca alta del río Negro al occidente y las cuencas altas de los ríos Guavio al norte, y Guatiquía al sur⁴.

3 Vargas & Pedraza 2004, Morales et al. 2007
4 Mendoza 2007





Serranía de los órganos, Robinson Galindo Tarazona



Sector Palacio, Robinson Galindo Tarazona

Dentro del relieve, se destaca la Serranía de los Órganos que se caracteriza por poseer un relieve escarpado que delimita los afluentes que drenan a la cuenca del río Orinoco o a la cuenca el río Magdalena⁵. La segunda unidad fisiográfica hace referencia al relieve depositacional glaciárico con presencia de circos glaciares, morrenas y valles en forma de 'u', compuestos en el subsuelo por pequeñas corrientes de agua que han dado origen a lagunas de diferentes tamaños y formas como las lagunas de Chingaza (88 ha), La Esfondada (8,06 ha), Guasca (6,87 ha), San Juan (6,25 ha) y la del Medio (5,25 ha)⁶.

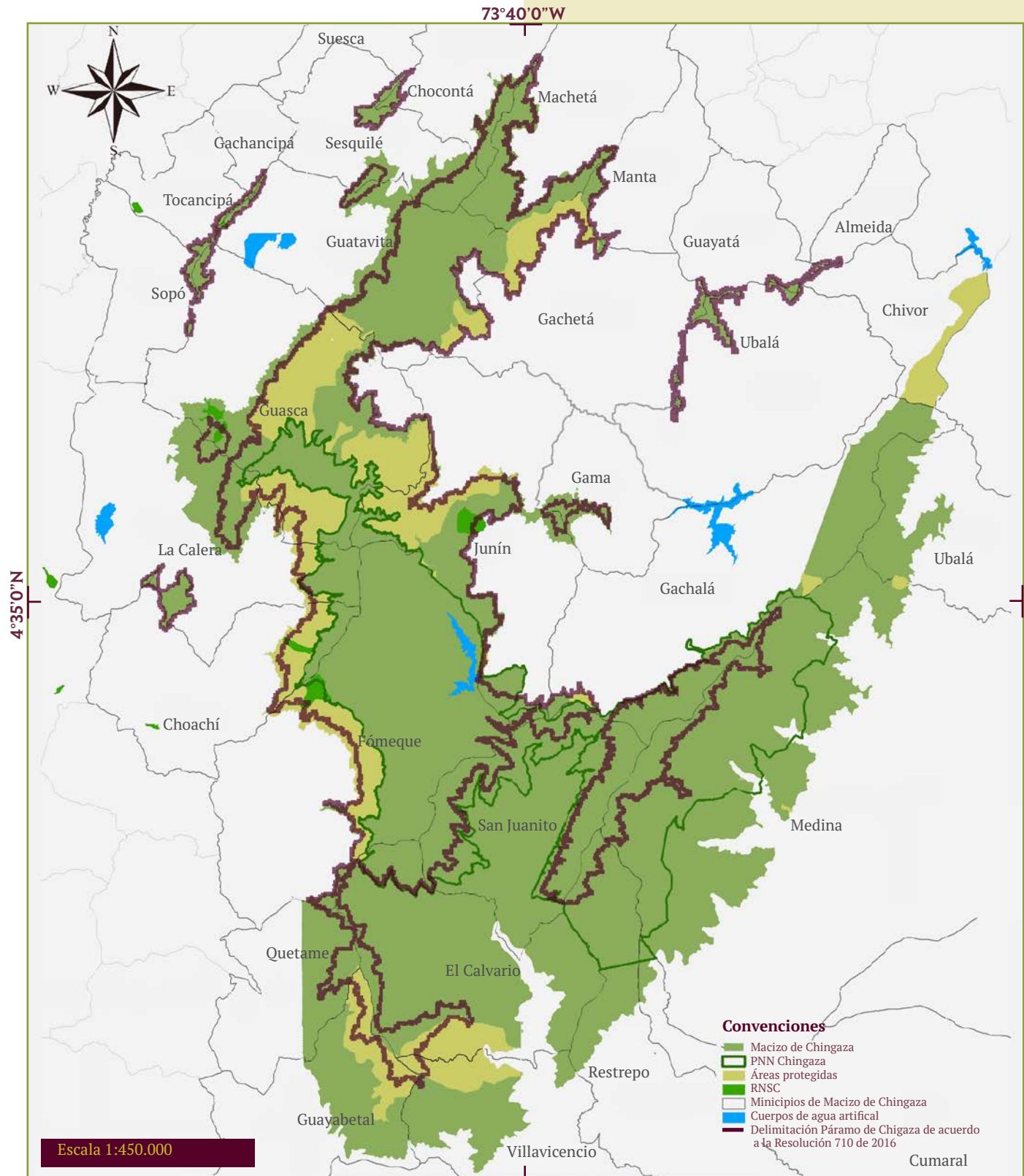
5 Vargas & Pedraza 2004, Mendoza 2007

6 Vargas & Pedraza 2004, Mendoza 2007





Laguna de Chingaza, Robinson Galindo Tarazona



En conjunto, el área total del macizo cubre aproximadamente 239.700 ha, y está compuesta principalmente por ecosistemas de bosque andino y páramo, que según la legislación nacional⁷, posee un área de 111.667 hectáreas (Figura 1).

Figura 1. Macizo de Chingaza, basado en la delimitación del páramo de Chingaza⁸ y una cota de elevación 1200 msnm al suroriente, 2900 msnm al noroccidente y 2500 msnm al nororiente⁹.

7 Resolución 0710 de 2016 "Por medio de la cual se delimita el Páramo de Chingaza y se adoptan otras determinaciones", Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS)

8 MADS 2016

9 Márquez & Ortiz 2017



La Calera, Robinson Galindo Tarazona

El macizo está distribuido en tres departamentos y 29 municipios (Tabla 1). De todos los municipios del macizo, Medina y Restrepo poseen el 100% de sus áreas de páramo bajo la figura de Parque Nacional Natural, mientras que San Juani-

to, Sopó, Fómeque, Gachalá, Guayabetal, Choachí y Guasca tienen más del 85% de su área en páramo en alguna figura de área protegida a nivel regional o local¹⁰.

10

Van der Hammen et al. 2015



Espeletia uribei, Robinson Galindo Tarazona

Tabla 1.
Municipios dentro del macizo de Chingaza

Departamento	Municipio
Boyacá	Almeida Chivor Guayatá
Cundinamarca	Choachí Chocontá Fómeque Gachalá Gachancipá Gachetá Gama Guasca Guatavita Guayabetal Junín La Calera Machetá Manta Medina Quetame Sesquilé Sopó Suesca Tocancipá Ubalá
Meta	Villavicencio Restrepo Cumaral El Calvario San Juanito

“ El Macizo de Chingaza, ubicado sobre la cordillera Oriental de los Andes y con condiciones geológicas, hidrológicas, ecológicas y climáticas únicas, es considerado uno de los mayores tesoros naturales del país y el mundo. ”



EL CLIMA DE CHINGAZA

El régimen de lluvias en el macizo de Chingaza es monomodal con una variación entre los 2.000 y 3.600 mm por año, la cual aumenta progresivamente de norte a sur¹¹, aunque en el sector del piedemonte llanero existen registros de precipitación media anual de hasta 4.022 mm¹². Entre los meses de mayo a agosto se alcanza cerca del 60% del total anual, mientras que en los meses de diciembre a febrero se presenta una época relativamente seca, representando apenas entre el 9 y el 17% del total anual que no implica un déficit hídrico¹³. Sin embargo, la pluviosidad es un factor climático variable en la región debido a que está influenciado por los vientos provenientes de los

Llanos Orientales, al igual que por las condiciones geográficas de topografía y altitud¹⁴. Por otro lado, debido a la alta nubosidad y frecuencia de nieblas, la insolación no sobrepasa las 3,5 horas diarias y se reduce hasta las 2,5 horas¹⁵. El valor anual de humedad relativa es mayor al 80%, manteniéndose con frecuencia entre el 85 y el 90%, mientras que la evaporación alcanza máximos valores durante el verano entre los meses de diciembre y febrero. La temperatura es proporcional e inversa a la precipitación, registrándose un rango de variación de la amplitud térmica diaria desde los 25°C para los meses de diciembre a febrero, hasta los 13°C durante los meses de junio y agosto¹⁶.

11 Morales et al. 2007
12 Instituto Humboldt 2004
13 Vargas & Pedraza 2004

14 Vargas & Pedraza 2004, PNN 2005, PNN Sin publicar
15 Carreño & Ramírez 1979
16 Carreño & Ramírez 1979, Morales et al. 2007



VEGETACIÓN

En el paisaje de Chingaza resaltan coberturas vegetales pertenecientes al gran bioma del bosque húmedo tropical, representado por los orobiomas alto, medio y bajo de los Andes¹⁷, donde es posible diferenciar amplias praderas onduladas con áreas de bosque rodeadas por grandes riscos¹⁸. El paisaje está compuesto por cinco franjas: el piso subandino u orobioma bajo de los Andes que va desde los 500 hasta los 1.800 msnm; el piso andino u orobioma medio de los Andes que comprende entre los 1.800 y 2.800 msnm; la franja del bosque altoandino entre los 2.800 y los 3.200 msnm que corresponde a la transición entre la vegetación de bosque alto en la media montaña y una vegetación más abierta; y posteriormente se encuentra la franja de subpáramo desde los 3.200 hasta los 3.500

msnm que está dominada por arbustos y matorrales, para dar lugar a la franja de páramo entre los 3.500 y 4.100 msnm, en la cual se presenta una alta diversidad de especies donde predominan los frailejonales y los pajonales; finalmente la franja de superpáramo, por encima de los 4.100 msnm, donde la vegetación es más discontinua, con el suelo desnudo y mayor cantidad de rocas¹⁹.

Para la región, el ecosistema más estudiado es el de alta montaña o de páramo²⁰. La flora es altamente diversa posiblemente por la gran variedad de ambientes que el carácter húmedo de la región genera. Se estima que existen registros de más de 200 familias, 450 géneros y 1.300 especies de plantas vasculares y no vasculares²¹.

17 Rangel-Ch & Ariza 2000

18 Vargas & Pedraza 2004

19 Rangel-Ch & Ariza 2000, Madriñan 2010

20 PNN Sin publicar

21 Vargas & Pedraza 2004, PNN Sin publicar



Odontoglossum gloriosum, Robinson Galindo Tarazona

Esta vegetación cada día se encuentra más amenazada debido a la ampliación de la frontera agropecuaria, que genera una concentración en parches, fragmentos o pequeños corredores que, si bien es cierto, garantizan la movilización y proveen alimento para el Oso Andino, también se deben implementar medidas de control y vigilancia que detengan el deterioro de su hábitat natural.

En el macizo, las angiospermas son el grupo de plantas con mayor diversidad, dentro de las cuales, las familias con mayor riqueza son las Asteraceae donde sobresalen los frailejones con aproximadamente 6 especies (*Espeletia miradorensis*, *E. killipii*, *E. uribei*, *E. grandiflora*, *E. argentea*, y *Espeletopsis corymbosa*), y la presencia de las árnicas (*Senecio garcibarrigae* y *S. formosissimus*). En cuanto a las Melastomataceae, es frecuente encontrar los siete cueros (*Tibouchina lepidota* y *T. grossa*) y los tunos (*Miconia wurdackii*, *M. theaezans*, *M. summa*). La familia Bromeliaceae es muy frecuente y sus especies son la base de la alimentación del Oso Andino, dentro de las cuales resaltan principalmente los cardones (*Puya goundotyana*, *P. santosii*, *P. trianae*, *P. micrantha* y *Greigia stenolipis*)²².

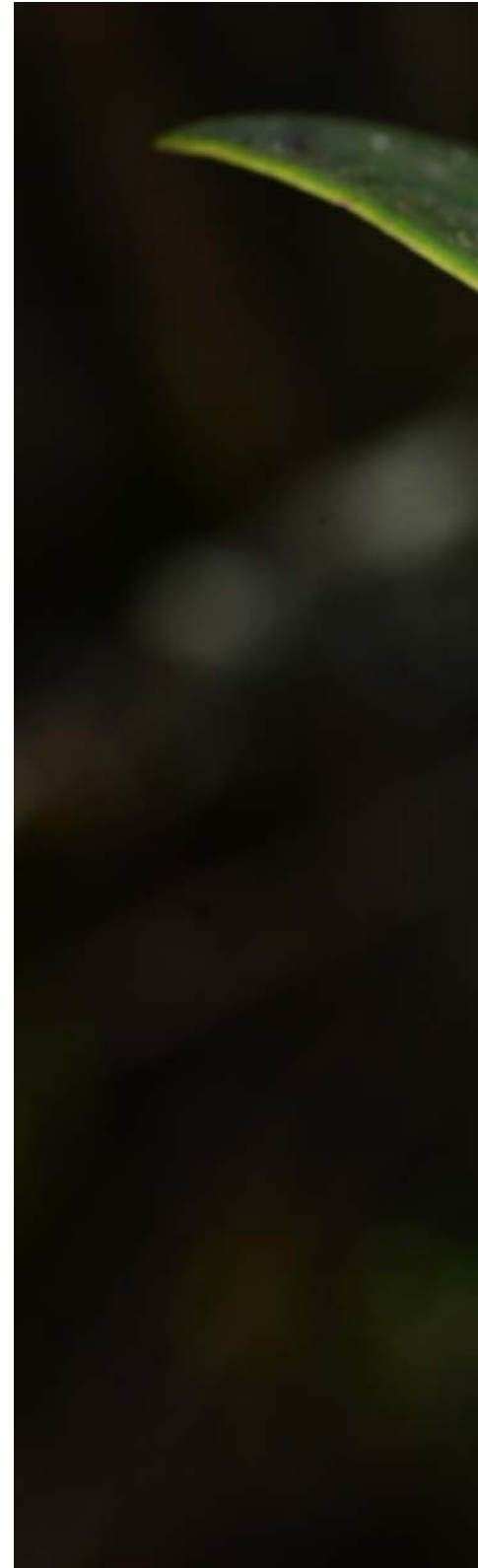


Puya micrantha, Robinson Galindo Tarazona

22 Vargas & Pedraza 2004, PNN Sin publicar



Hesperomeles obtusifolia, Robinson Galindo Tarazona



La familia Ericaceae es otra fuente potencial de alimentación del Oso; una de las más preferidas es la uva camarona (*Macleania rupestris*) por la producción de frutos dulces y carnosos; igualmente, la uva de anís (*Cavendishia bractea-*

ta), *Pernettya prostrata*, el agraz de páramo (*Vaccinium floribundum*), el uvito (*Plutarchia guascensis*) y *Gaultheria buxifolia* hacen parte de la flora más visible en Chingaza²³.

23 Vargas & Pedraza 2004, PNN Sin publicar



Macleania rupestris, Robinson Galindo Tarazona

Así mismo, el mortiño (*Hesperomeles goudotiana*), perteneciente a la familia Rosaceae, es otra especie característica del macizo, que también ha sido registrado en la dieta del oso. Por su parte, en cuanto a las orquídeas (Orchidaceae), una familia abundante en los bosques andinos y que también

juega un papel importante en la dieta del Oso, se registran aproximadamente 400 especies (los géneros más frecuentes son *Epidendrum*, *Cyrtochilum*, *Odontoglossum* y *Oncidium*). Finalmente, la familia de las palmas, Arecaceae, es común a lo largo del macizo, y de la cual se ha podido registrar que el Oso ingiere la base de *Geonoma cuneata*²⁴.

24 Vargas & Pedraza 2004, PNN Sin publicar



FAUNA SILVESTRE

El macizo de Chingaza es considerado una de las áreas clave de biodiversidad dentro del hotspot (punto caliente de biodiversidad) de los Andes Tropicales²⁵, debido a su ubicación geográfica, el clima y su compleja topografía²⁶. En términos de riqueza de fauna silvestre, en especial de vertebrados, existe mayor representatividad en zonas bajas dado que hay un mayor número de especies comparado con las tierras altas²⁷. En la alta montaña colombiana el grupo mejor representado es el de las aves, especialmente en la franja de transición entre el bosque altoandino y el subpáramo, ya que las condiciones climáticas no son tan limitantes ni tan diferentes entre estos

ecosistemas²⁸. En cuanto a la fauna del complejo, para el PNN Chingaza existen registros de 81 familias de artrópodos y 245 familias de vertebrados²⁹.

Con respecto al grupo de los artrópodos se encuentran registradas 4 clases, 24 órdenes y 81 familias, de las cuales la clase Insecta es la que presenta una mayor riqueza dado que se encuentra representada por 19 órdenes, 72 familias y 68 géneros identificados hasta el momento³⁰. La presencia de hormigas y de escarabajos coprófagos en los orobiomas alto y medio de Chingaza es poca o nula debido a las bajas temperaturas

25 Young 2015
26 Stiles 1998
27 Vargas & Pedraza 2004

28 Rangel-Ch 2000
29 Vargas & Pedraza 2004
30 Vargas & Pedraza 2004



Rana de lluvia, *Pristimantis bogotensis*, Fredy Gómez-Suescun

y humedad elevada, que contribuyen a disminuir las actividades físicas y los procesos fisiológicos de las especies³¹. Mientras que para elevaciones menores a 1.800 msnm se cuentan con registros de 100 especies y 19 géneros de escarabajos del estiércol, lo que representa el 30% de las especies y el 70 % los géneros conocidos para el país³².

Respecto a la herpetofauna (anfibios y reptiles) de Chingaza, en elevaciones mayores a los 2.000 msnm se han registrado más de 42 especies de anfibios, representando el 5,6% del total

descrito para el país. Se registran las familias *Lepidodactylidae*, *Hylidae* (ranas arborícolas) y *Bufo* (sapos), esta última con tres especies de sapos arlequines (pertenecientes al género *Atelopus*) las cuales son consideradas microendémicas del macizo de Chingaza y en peligro crítico de extinción (*A. muisca*, *A. lozanoi* y *A. mandingues*)³³. La diversidad de reptiles de la región de Chingaza es reducida, hasta la fecha se tiene registros de 17 especies, siendo el lagarto verde (*Anolis heterodermus*), el lagarto collarajo (*Stenocercus trachycephalus*) y el lagarto común (*Anadia bogotensis*) las especies más comunes en el subpáramo y páramo propiamente³⁴.

31 Quintero & Higuera 2007
32 IAvH 1999

33 Castaño et al. 2000, Rueda et al. 2004, Osorno-Muñoz et al. 2004, Linares-Romero et al. En Prensa,
34 Castaño et al. 2000



Águila real de páramo, *Geranoaetus melanoleucus*, Daniel Restrepo



En cuanto al grupo de aves, el macizo de Chingaza es una zona con un alto grado de endemismos por lo que se encuentra clasificada como Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) y como Área de Endemismo de Aves (EBA)³⁵. En el macizo se tienen registros de 400 especies, distribuidas en 54 familias, que equivalen al 20,8% de las aves totales del país. Las familias más representativas incluyen las Tángaras

(*Thraupidae*) con 56 especies, seguida de los Tiránidos (*Tyrannidae*) con 52 especies, y por último los Colibríes (*Trochilidae*) con 45 especies. Dentro del macizo de Chingaza existen registros de nueve especies endémicas como la tingua bogotana (*Rallus semiplumbeus*) y el colibrí barbudito (*Oxygogon guerinii*) y 11 especies casi endémicas como el colibrí de vientre violeta (*Coeligena helianthea*). En cuanto a aves amenazadas, 15 especies se encuentran dentro de alguna categoría

35 Stattersfield et al. 1998, Boyla & Estrada 2005, Linares-Romero et al. En prensa



Venado de cola blanca, *Odocoileus goudotii*, Angela Parra-R

de amenaza según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (2014), resaltando el periquito aliamarillo (*Pyrrhura calliptera*), considerado vulnerable a nivel global, y con menos de 10.000 individuos en toda su distribución. Existen registros de 18 especies migratorias como el gavián (*Buteo swainsoni*), el playero manchado (*Actitis macularius*) o el esmerejón (*Falco columbarius*)³⁶. Por ejemplo, una de las especies priorizadas ha sido el águila crestada (*Spizaetus isidori*) catalogada en peligro de extinción por la pérdida

36

Rodríguez et al. 2009, Linares-Romero et al. En prensa

y fragmentación de su hábitat natural y la cacería de juveniles y adultos. Dada la vulnerabilidad de esta última, durante el 2015, investigadores de CORPOGUAVIO y la Fundación Neotropical instalaron con éxito el primer transmisor de telemetría de GPS/GSM nunca utilizado en el país en un pichón de águila crestada; los datos obtenidos a través de esta transmisión mostraron que el polluelo hizo presencia en más de 100.000 ha, pertenecientes a ocho municipios de CORPOGUAVIO, dos de CORPOCHIVOR, uno de CORMACARENA y dentro del PNN Chingaza³⁷.

37

Corpoguavio Sin publicar



Cusumbo, *Nasuella olivacea*, Robinson Galindo Tarazona

En relación con el grupo de mamíferos, de las 518 especies reportadas para Colombia³⁸ se estima que poco más de 160 especies se encuentran presentes en el macizo, siendo los órdenes de los murciélagos (Chiroptera), roedores (Rodentia) y carnívoros (Carnivora) los que presentan mayor riqueza de especies³⁹. De los registros de especies endémicas para Colombia, en los ecosistemas de Chingaza habitan el mono churuco (*Lagothrix lagotricha lugens*), marsupiales conocidos como marmosas esbeltas (*Marmosops spp.*), musarañas (*Cryptotis spp.*), y el erizo (*Olallamys albicauda*). Adicionalmente, se cuenta con la presencia de las seis especies de felinos registradas para Colombia⁴⁰, y con mamíferos de importancia cultural

para las comunidades campesinas como el borugo de páramo (*Cuniculus taczanowskii*), el cusumbo de montaña (*Nasuella olivacea*), el zorro (*Cerdocyon thous*), y el armadillo de nueve bandas (*Dasypus novemcinctus*). Así mismo, se registran especies clasificadas bajo alguna categoría de amenaza a nivel nacional⁴¹ como el Oso Andino (*Tremarctos ornatus*), el venado soche (*Mazama rufina*), el venado de cola blanca (*Odocoileus goudotii*), el zaino (*Tayassu pecari*), la oncilla (*Leopardus tigrinus*), el ocelote (*Leopardus pardalis*) el Oso hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*), el mono nocturno (*Aotus brumbacki*), el mono churuco (*Lagothrix lagotrichia lugens*) y la guagua loba (*Dinomys branickii*).

38 Ramírez-Chaves et al. 2016
39 ProCAT Colombia & Corpoguvavio 2015
40 ProCAT Colombia & Corpoguvavio 2015

41 Resolución 0192 de 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible



Curi, *Cavia porcellus*, Daniel Restrepo



Mono churuco, *Lagothrix lagothricha lugens*, Angela Parra-R



Periquito Aliamarillo, *Pyrrhura calliptera*, Adhin Muñoz



Camaleón andino, *Anolis heterodermus*, Fredy Gómez-Suescun



Barbudito de páramo, *Oxygogon guerini*, Fredy Gómez-Suescun



Colibrí inca ventrivoleta, *Coeligena helianthea*, Sergio Chaparro H



Araña migalomorfa, Theraphosidae, Angela Parra-R



Serpiente cazadora, *Chironius spixii*, Angela Parra-R



RECURSO HÍDRICO

En el macizo de Chingaza se encuentran dos cuencas hidrográficas, la primera es la cuenca del Orinoco compuesta por seis subzonas hidrográficas que son los ríos Batá o Chivor, Guatiquía, Humea, Guacavía, Río Negro o Guayuriba y Gachetá o Guavio, todos afluentes del río Meta. La segunda cuenca y menos representada es la de los ríos Magdalena/Cauca, específicamente en la subzona hidrográfica del río Bogotá con los ríos Teusacá y Siecha que son afluentes del río Bogotá en su parte alta⁴².

El río Guatiquía nace de la unión de los ríos Chuza, La Playa y Río Frío, cerca de la Laguna de Chingaza, recibiendo las aguas de varias quebradas y ríos, entre los que se destacan el Guájaro, Verde y Santa Bárbara. Al ingresar en el piedemonte, a su cauce ingresan aguas de los ríos Guacavía y Humea antes de tributar sus aguas al río Meta. Por su parte, los ríos Humea y Guacavía nacen en la Serranía de Los Farallones a una altitud de 3.250 msnm; el Humea al descender hasta el piedemonte llanero recibe las aguas de los ríos Gazaunta y Gazamumo, mientras que el Guacavía durante casi todo su recorrido señala el límite entre Meta y Cundinamarca, recibiendo los cauces de los ríos Guajaray, Piri y Nipore, entre otros⁴³.

42

Vargas & Pedraza 2004, PNN 2005

43

PNN 2005



Siecha, Fredy Gómez-Suescun

Así mismo, es importante resaltar que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, ha declarado el Sistema Lacustre de Chingaza como una de las seis zonas Ramsar (Humedales de Importancia Internacional) para Colombia⁴⁴.

Este sistema se encuentra ubicado en el municipio de Fómeque, Cundinamarca, con un área exacta de 4.058 ha, conformado por las lagunas de Chingaza, El Medio, el Arnical, Alto del Gorro I y II, Las Encadenadas I, II, III y IV, Fría I, II, III, IV, V y VI, Regadas I, II, III y IV, y El Alumbre.



Espeletia miradorensis, Robinson Galindo Tarazona

44 Antes MAVDT, Decreto 233 de 2008

BIENES Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Aproximadamente el 20% de la población en Colombia se concentra en Bogotá y sus alrededores, por lo que los ecosistemas de páramo y bosque andino presentes en el macizo de Chingaza son prioritarios no sólo por la biodiversidad que albergan, sino por los servicios ecosistémicos que proveen a las poblaciones humanas que habitan en los departamentos de Cundinamarca, Boyacá y Meta⁴⁵; así mismo, para el sector agropecuario industrial y eléctrico.

De acuerdo a la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (2005) los servicios ecosistémicos pueden clasificarse en cuatro categorías: **1.** aprovisionamiento (ej.: comida, agua, combustibles), **2.** regulación (ej.: regulación climática, del

agua y de enfermedades), **3.** culturales (ej.: espirituales, estéticos, recreativos y educación), y **4.** de soporte (ej.: producción primaria y formación del suelo). En cuanto a los servicios de aprovisionamiento, por medio del Sistema Chingaza, construido y administrado por la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá D.C. / EAB-ESP, se abastece a más del 80% de la población bogotana, además de once municipios de la sabana dentro de los que se encuentran Gachancipá, Cajicá, Soacha, Mosquera, Funza, La Calera, Cota, Madrid, Chía Tocancipá y Sopó (Figura 2)⁴⁶. Otro de los servicios generados es la provisión de energía eléctrica, dado que se encuentran dos centrales hidroeléctricas que se constituyen en las principales fuentes generadoras de energía del país como son Guavio y Chivor, con una capacidad instalada

45 Morales et al. 2007

46 Vargas & Pedraza 2004



Lagunas de Siecha, Robinson Galindo Tarazona

de generación de 1.213 y 1.000 MW, respectivamente⁴⁷. La central de Chivor recibe aportes muy pequeños de agua proveniente del Complejo de Chingaza (municipio de Chivor), que drena hacia la cuenca del río Guatanfur en Machetá; mientras que la central del Guavio utiliza los caudales de los cuerpos de agua presentes en los municipios de Ubalá, Gachalá, Gachetá, Manta y Junín⁴⁸. En cuanto a los servicios de regulación de la dinámica hídrica y climática del país, los bosques y páramos andinos representan un rol imprescindible por su ubicación estratégica, dado que condensan el aire ascendente que viene saturado de agua, en forma de niebla, generando un ambiente con alta humedad atmosférica.

Por estas razones, estos ecosistemas están vinculados al mantenimiento (purificación y filtración) y abastecimiento del agua, que junto a la captación y almacenamiento de carbono aportan a la regulación climática regional⁴⁹. Así mismo, se consideran como espacios de refugio para varias especies, muchas de ellas endémicas, o en alguna categoría de amenaza a la extinción. Por otra parte, son vitales para los procesos de restauración ecológica al ser, primero, un puente de intercambio de especies entre otros ecosistemas y al mantenimiento de bancos de germoplasma (producción primaria) de especies nativas, y segundo, porque es hábitat de especies polinizadoras y dispersoras de semillas⁵⁰.

47 UPME 2013
48 PNN 2005

49 Torres et al. 2012
50 Vargas & Pedraza 2004, Mendoza 2007

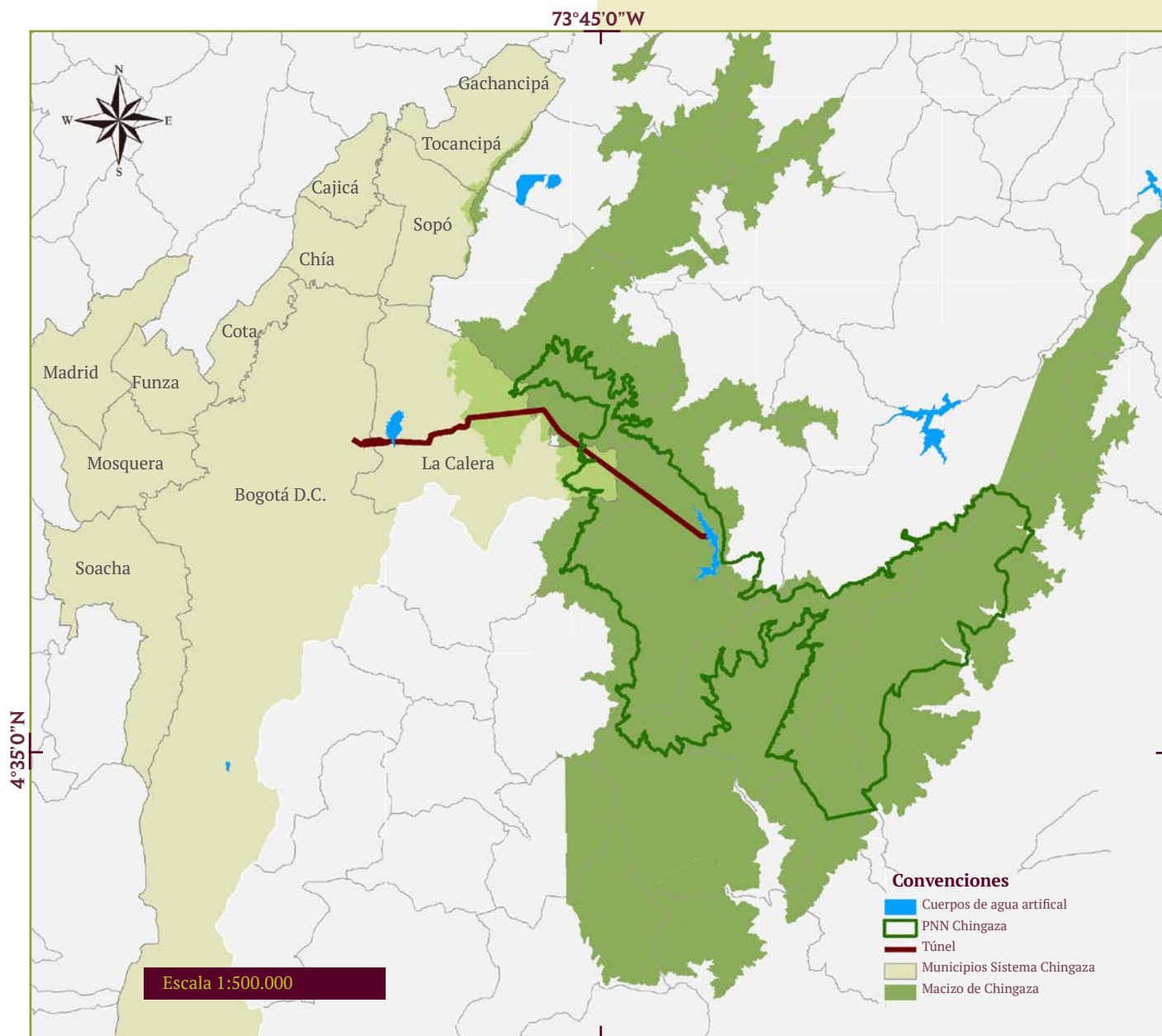


Figura 2.
Municipios que abastece el sistema Chingaza de la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá D.C. / EAB-ESP.
(Fuente: EAB E.S.P.)

Finalmente, en el macizo de Chingaza permanece el legado de las huellas culturales que han dejado los diferentes habitantes de este territorio: indígenas muisca y guayupes, que junto a los actuales campesinos, forjan una historia alrededor de los paisajes, lagunas, animales y vegetación predominante en la región. Estas historias,

surgen de la unión entre la diversidad biológica y cultural, y, por tanto, fundamentan las acciones de investigación y monitoreo, educación ambiental y ecoturismo, que permiten a las personas que visitan los diversos atractivos del macizo, afianzar sus vínculos con la naturaleza y con ellos mismos⁵¹.



CONSERVACIÓN EN EL MACIZO DE CHINGAZA

En el macizo se encuentran áreas de conservación de carácter nacional como el Parque Nacional Natural Chingaza (PNN Chingaza) con 76.600 ha en la jurisdicción de once municipios, y áreas de carácter regional bajo la administración de seis autoridades ambientales entre las que se encuentran: la Corporación Autónoma Regional del Guavio - CORPOGUAVIO con jurisdicción en ocho municipios donde se protegen cerca de 34.956 ha en 23 áreas protegidas de carácter regional, cinco áreas protegidas de orden nacional y una reserva protectora productora; la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR con diez municipios que tienen 3.109 ha distribuidas en cinco áreas protegidas de orden nacional; la Corporación Autónoma Regional de Chivor - CORPOCHIVOR con tres municipios y un área protegida en proceso de declaración con una extensión de

8.993 ha; la Corporación para el Desarrollo Sostenible del área de manejo especial de la Macarena - CORMACARENA con cinco municipios donde se encuentran 4.976 ha protegidas bajo la figura de Parque Regional; y la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía - CORPORINOQUIA con un municipio. Algunas de las reservas incluyen el Parque Natural Regional Quebrada la Honda, Páramo El Atravesado, La Bolsa, Páramo Grande, Predio Río Rucio, Río Blanco y Negro, Río Chorreras y Concepción, el Distrito Regional de Manejo Integrado Cuchillas Negra y Guanaque, y las Reservas Forestales Protectoras Regionales Santa María de las Lagunas, Marruecos, Tolima, Pozo Azul, Cuenca Alta del río Zaque, Cuenca Alta de los ríos Salinero y Moquentiva, Palosqui, Montebello, El Espino Corcovado, Laureles, Maracaibo y Las Delicias, Santa María de las Lagunas, El Romeral, entre otros.



Puya goudotiana, Robinson Galindo Tarazona

De igual forma, en la región se encuentran cuatro Reservas Forestales Protectoras Nacionales (RFPN): la RFP Páramo Grande en la subzona hidrográfica del río Bogotá, RFP La Bolsa, Ríos Chorrera y Concepción en la subzona hidrográfica del río Guavio, y la RFP río Blanco y Negro subzona hidrográfica de los ríos Blanco y Negro o Guayu-



Puya goudotiana, Robinson Galindo Tarazona

riba; y la Reserva Forestal Protectora-Productora Cuenca Alta del Río Bogotá. Estas áreas de protección regional se complementan con las 1.206,41 ha destinadas en Reservas Naturales de la Sociedad Civil que constituyen herramientas de conservación que surgen como iniciativas privadas que consolidan las áreas protegidas en el macizo⁵².



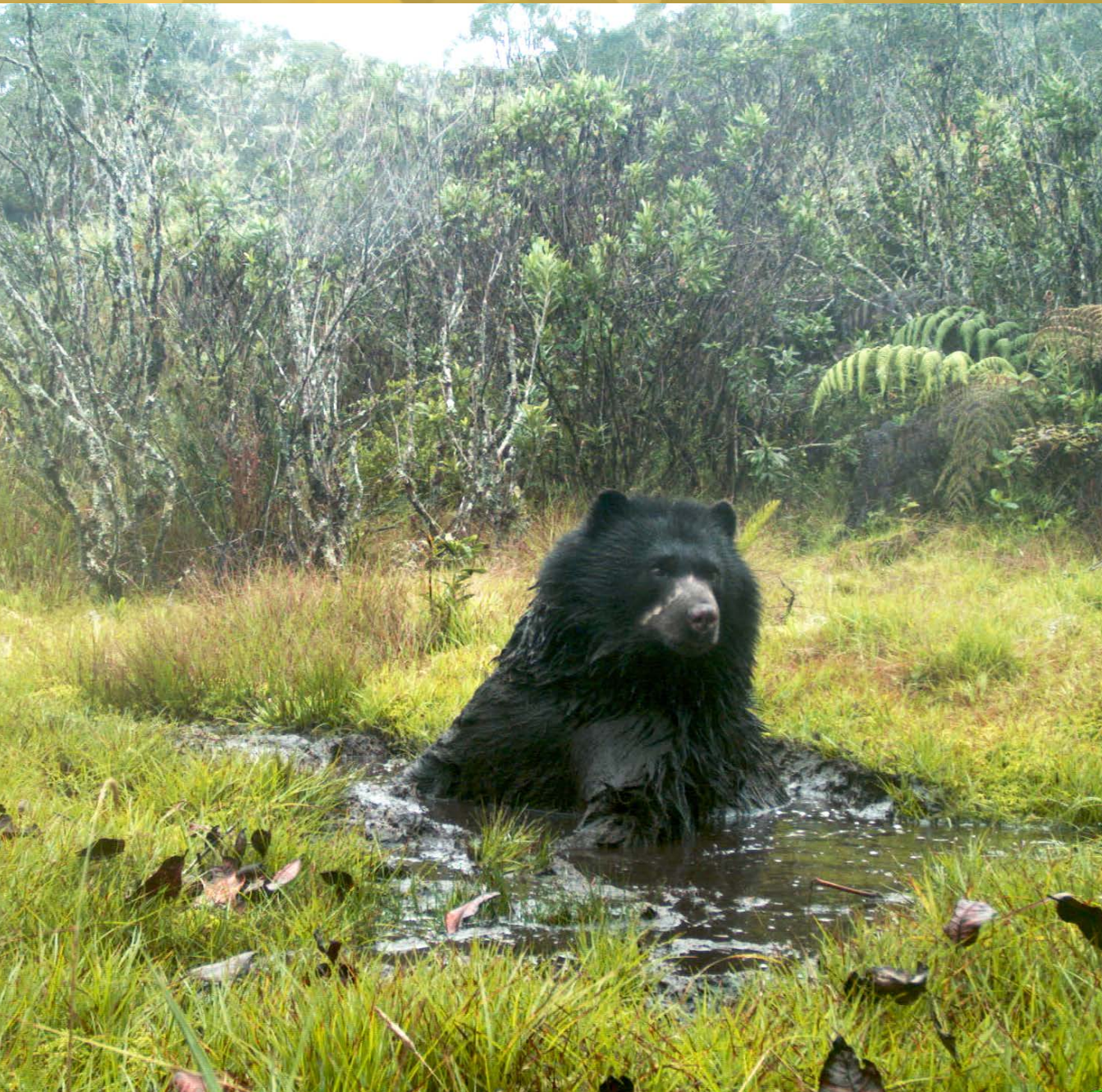
Laguna del Medio, Angela Parra-R

Los ecosistemas del macizo presentan un alto grado de singularidad y rareza, que además de ser considerados como estratégicos, actualmente también se catalogan como zonas frágiles. Esta fragilidad se debe principalmente a su vulnerabilidad a las actividades productivas de alto impacto que se han implementado en estos territorios por cientos de años. Los disturbios más comunes en los ecosistemas de páramo son el fuego, la ganadería, la agricultura, la minería a cielo abierto y de socavón, las plantaciones de especies exóticas, la construcción de obras civiles, el corte de matorrales para leña, la presencia de especies invasoras, la cacería, entre otros⁵³.

En este sentido, en el año 2015 surge una alianza interinstitucional entre CORPOGUAVIO, la CAR, CORPOBOYACÁ y la Dirección Territorial Orinoquía de Parques Nacionales Naturales de Colombia, con el propósito de generar estrategias de articulación y gestión interinstitucional dirigidas al conocimiento, uso, conservación y manejo sostenible de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, en las áreas de jurisdicción de las entidades participantes. A este convenio, en el año 2016, se unen CORMACARENA, CORPORINOQUÍA y CORPOCHIVOR para complementar la gestión alrededor de la diversidad biológica presente en el macizo de Chingaza, donde se prioriza al Oso Andino como especie bandera para la implementación de acciones en torno a su protección y mantenimiento.

Archivo Corporación Autónoma Regional del Guavio - CORPOGUAVIO





CAPÍTULO 3

GENERALIDADES DEL OSO
ANDINO (*TREMARCTOS ORNATUS*: URSIDAE)



I. Mauricio Vela-Vargas, J. Sebastián Jiménez-Alvarado, Diego A. Zárrate-Charry,
Catalina Moreno-Díaz, Angela Parra-Romero & José F. González-Maya

EL OSO FRONTINO
QUE VIVE EN LOS ANDES
USA ANTEOJOS NEGROS
Y GORRO DE ESTAMBRE.

LE GUSTAN LAS FRUTAS
Y LA MIEL DE ABEJAS,
CON GRANDES BERRIDOS
SU ENCUENTRO FESTEJA.

SALVAJE LO LLAMA
LA GENTE DEL CAMPO,
PERO ÉL NO ES MALO
NI TAMPOCO SANTO

ES EL ÚNICO OSO
DE LA CORDILLERA.

DEBEMOS AMARLO
Y OBRAR CON CAUTELA
PUES DE LO CONTRARIO
EL BELLO ANIMAL
EN MUY BREVE TIEMPO

YA NO EXISTIRÁ.

Angela Parra-R

FANNY UZCÁTEGUI



Archivo Corporación Autónoma Regional del Guavio - CORPOGUAVIO



Archivo Phoenix Zoo

A lo largo de la historia, los osos han sido exaltados como personajes míticos de gran fuerza, sabiduría y ternura. En la actualidad, de acuerdo con Leite Pitman et al. (2008), existen ocho especies de osos en el mundo, distribuidas en Europa, Asia y América, ocupando un amplio rango de hábitats, desde las zonas árticas hasta las selvas húmedas tropicales. Según estos autores, la familia Ursidae, u osos verdaderos, está constituida por el Oso Panda (*Ailuropoda melanoleuca*), especie que sólo se encuentra en China; el Oso Bezudo (*Melur-*



Valle de los frailejones, Daniel Restrepo

sus ursinus), el Oso malayo (*Helarctos malayanus*) y el Oso Negro asiático (*Ursus thibetanus*) los cuales se distribuyen en Asia; el Oso Pardo (*Ursus arctos*) y el Oso Polar (*Ursus maritimus*) que se distribuyen en América del Norte, Europa y Asia; el Oso Negro americano (*Ursus americanus*) distribuido en Norte y Centroamérica; y el Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) como único representante de la familia en Suramérica.

Desde épocas ancestrales, el Oso Andino ha estado ligado al desarrollo de las comunidades humanas en la Cordillera de los Andes. Sin embargo, ha sido objeto de constantes presiones como la cacería, la pérdida de su hábitat y hasta el uso de sus órganos como medicinas tradicionales, siendo clasificado actualmente como una especie Vulnerable a la extinción según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN)⁵⁴. Aunque se encuentra en el orden de los Carnívoros (Car-

nívora), el Oso Andino es una especie omnívora y prefiere consumir plantas y frutas localizadas en bosques altoandinos y páramos, alimentándose ocasionalmente de proteína animal⁵⁵. Aunque existen planes de manejo y conservación de Oso Andino para el macizo de Chingaza y Colombia, la información técnica disponible sobre la especie en el país aún es limitada. Para lograr el manejo adecuado de sus poblaciones y sus hábitats, es necesario realizar estudios sobre la biología y ecología de la especie, que a corto, mediano y largo plazo proveerán bases de información sólidas para la conservación de esta especie icónica de la zona andina colombiana y suramericana.

A continuación, se describen las principales características morfológicas y ecológicas de esta especie icónica para los Andes tropicales y las principales presiones que han llevado a la disminución de sus poblaciones a lo largo de su distribución natural.

54 Goldstein et al. 2008

55 García-Rangel 2012



Luis G. Linares

La primera descripción científica conocida del Oso Andino en Suramérica fue realizada por el científico francés Frédéric Cuvier en 1825, quien describió un individuo obtenido en un puerto chileno el cual fue clasificado como *Ursus ornatus*, debido a su coloración característica en el rostro. Naturalmente el Oso Andino no se distribuye en Chile, por lo que en 1957 el científico español Ángel Cabrera, en su obra “Catálogo de Mamíferos

de América del Sur”, aclaró la procedencia del individuo el cual fue obtenido en las montañas al este de Trujillo, Departamento de Libertad, República del Perú. En 1855 el científico francés Paul Gervais describió por primera vez el género *Tremarctos*, donde se incluyó el Oso Andino. Luego de discusiones científicas que se han realizado a lo largo del tiempo, la clasificación taxonómica de la especie se ha mantenido de la siguiente forma:



Archivo Phoenix Zoo

REINO: Animalia

PHYLLUM: Chordata

CLASE: Mammalia

ORDEN: Carnivora

FAMILIA: Ursidae

GÉNERO: *Tremarctos* (Gervais 1855)

ESPECIE: *Tremarctos ornatus* (F.G. Cuvier 1825)

Como especie el Oso Andino es relativamente joven. Los registros fósiles que se han logrado obtener datan de hace 7.000 años (época del Holoceno). Según los estudios geológicos y biogeográficos existentes, se cree que el origen de los osos en América inició en el centro de Norteamérica, donde luego que el Istmo de Panamá emergiera en la época del Pleistoceno (hace 2,5 millones de años), y se conectará Norte y Centroamérica con Suramérica, los grandes mamíferos migraron desde el Norte del continente hacia el Sur⁵⁶. Este proceso biogeográfico fue llamado el Gran Intercambio Biótico Americano (GABI por sus siglas en inglés), donde se presentó la entrada de los grandes mamíferos a Suramérica, especialmente los carnívoros (Felinos, Cánidos y Úrsidos), y donde se sugiere la entrada de varias especies de osos a Suramérica, y de las cuales la única que aún sobrevive es el Oso Andino⁵⁷.

Como todas las especies de osos, el Oso Andino se caracteriza por poseer una gran masa corporal y caminar sobre las plantas de sus manos y pies (plantígrado), a diferencia de otros grupos de carnívoros como los felinos, los cuales se desplazan sobre las puntas de los dedos (digitígrados)⁵⁸. Esta especie ha sido clasificada como un oso de talla mediana, con un peso que varía entre 60 y 175 kg y que puede llegar a medir entre 1,20 y 2,20 m de longitud⁵⁹; rasgos que pueden variar dependiendo del clima y la disponibilidad de alimento de las áreas donde se encuentre el individuo⁶⁰. El Oso Andino presenta dimorfismo sexual, lo cual significa que las hembras son diferentes a los machos, llegando sólo a dos tercios de la talla y el peso de éstos. En general, la especie se caracteriza por poseer las extremidades delanteras más largas que las traseras, cualidad que los destaca

56 Soiblezon et al. 2005, Rodríguez & Soibelzon 2011

57 Soiblezon et al. 2005

58 Rodríguez-Páez et al. 2016

59 Peyton 1999, García-Rangel 2012

60 García-Rangel 2012



Andrés Diavanera

como excelentes trepadores; también poseen orejas redondeadas, cuello corto y cola muy corta⁶¹.

La coloración del pelaje puede variar desde negra a pardo-rojiza y su pelo es largo y grueso, lo que les permite mantenerse calientes y secos en hábitats fríos y húmedos como el páramo y los bosques altoandinos⁶². Presentan manchas color crema o blanca alrededor de los ojos, mejillas, garganta y pecho, las cuales pueden variar entre ser conspicuas y cubrir casi todo el rostro hasta ser casi imperceptibles. Estas marcas son únicas en cada individuo, por lo que pueden ser consi-

deradas homólogas a las huellas dactilares en los humanos, y, debido al patrón que normalmente se observa en los rostros de estos individuos, esta especie también ha sido comúnmente llamada “Oso de anteojos”⁶³.

Está clasificado como un oso de cara corta, lo que significa que posee la mandíbula muy corta con respecto al tamaño del cráneo, caso contrario a como se ven los Osos Pardos y los Osos Polares⁶⁴. Esta característica morfológica ha llevado a concluir sobre los hábitos alimentarios herbívoros de la especie y a considerarla, en algún momen-

61 Rodríguez-Páez et al. 2016
62 García-Rangel 2012

63 Rodríguez-Páez et al. 2016
64 Soibelzon et al. 2005

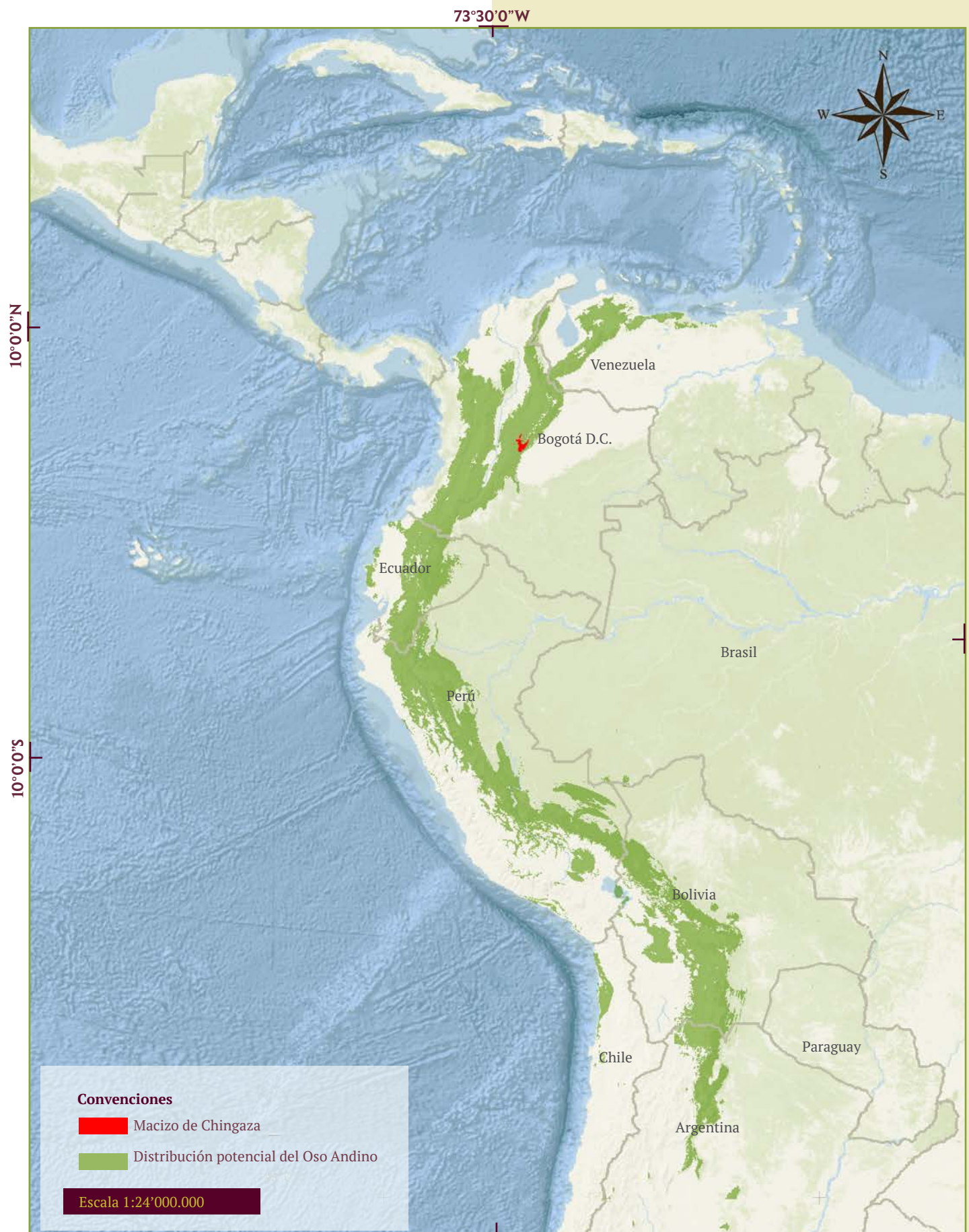


Figura 3.
Distribución potencial del Oso Andino en Suramérica.
(Fuente: ProCAT Colombia)



Giovanny Pulido

to, como especie hermana con el Oso Panda; aunque esta idea fue descartada debido a la historia evolutiva distintiva de los osos en el continente americano⁶⁵. Las estructuras óseas que componen el cráneo y la mandíbula de la especie, como ya se mencionó, permiten inferir que son mayormente omnívoros con preferencia a la herbivoría; por ejemplo, la longitud de los incisivos, la presencia de surcos o canales y la ausencia de crestas o puntas en los dientes premolares y molares, y el poco desarrollo de los dientes caninos, son características de animales que consumen mayormente hojas o frutos de las plantas⁶⁶. Al igual que todas las especies de osos a nivel mundial, el Oso Andino posee 42 dientes (incisivos 3/3, caninos 1/1, premolares 4/4 y molares 2/3). Así mismo, el Oso Andino no ve muy bien a grandes distancias, contrario a su sentido del olfato que le permite percibir olores a kilómetros de distancia⁶⁷.

Al igual que otras especies de osos, el Oso Andino posee comportamientos solitarios, la gran mayoría del tiempo los individuos adultos forrajean solos, y en general, sólo se ven en pareja en épocas reproductivas o cuando la hembra se encuentra con las crías. Aunque prefieren estar solos, existen registros de varios osos adultos alimentándose en algunos cultivos (e.g., cultivos de maíz) sin tener comportamientos agresivos entre ellos, e incluso del consumo simultáneo de carroña⁶⁸.



El Oso Andino no hiberna y de acuerdo a observaciones personales y a Leite Pitman et al. (2008) es principalmente diurno, iniciando su actividad aproximadamente a las 6:00 a.m., y a la fecha no se tienen registros de movimiento en horas de la noche. Mientras se encuentra activo realiza desplazamientos sobre senderos que tienen establecidos en búsqueda de alimento o de parejas potenciales; recursos que encuentra por medio de su olfato, el cual le permite percibir olores a varios kilómetros de distancia.

65 Stucchi & Figueroa 2013
66 Stucchi & Figueroa 2013
67 Rodríguez-Páez et al. 2016
68 Rodríguez-Páez et al. 2016, Obs. Pers.



Manuela Cano

En términos de la dieta omnívora de la especie, como ya se mencionó, se ha determinado que efectivamente muestra una preferencia por el consumo de plantas y frutos, registrando más de 100 especies dentro de su dieta⁶⁹. Es así como el Oso consume principalmente frutos carnosos como las uvas camaronas (*Macleania rupestris*), los cedrillos (*Brunellia colombiana*) y el mortiño Colorado (*Hesperomeles goudotiana*), los cuales definen los patrones de desplazamiento de acuerdo con la temporada de fructificación. Así mismo, las Bromelias de hábitos terrestres o epífitos (géneros *Puya*

y *Greigia*) y las palmas, son consumidas por el Oso durante todo el año, proveyéndole los nutrientes y el agua necesaria para sus actividades. También se tienen registros del consumo de algunas orquídeas (especialmente el *pseudobulbos*), y la parte basal (*meristemos*) de frailejones (plantas exclusivas de los páramos del norte de Suramérica), así como cortezas de árboles de algunas Lauráceas (familia de los aguacates) y melastomátáceas (familia de los siete cueros)⁷⁰. Según Márquez y Goldstein (2014) los Osos Andinos son también considerados animales oportunistas por lo que

69

Rivadeira-Canedo 2008

70

García-Rangel 2012



ocasionalmente consumen proteína animal, al igual que otras especies de osos, bien sea a través de carroñeo o de depredación (cacería) de animales silvestres o domésticos.

En su dieta existen registros de más de 10 especies de insectos, aves y mamíferos incluyendo pequeños roedores, venados y potencialmente mamíferos más grandes como el tapir de alta montaña⁷¹. Debido a la alta proporción de frutos que consume, el oso desempeña un papel muy importante como dispersor de semillas dentro de los bosques. Por una parte, al ingerir los frutos, las

semillas que hacen su paso por el tracto digestivo del animal no son dañadas, y los ácidos estomacales ayudan a la germinación de las mismas⁷². Por otra parte, al ser uno de los mamíferos más grandes que viven en Suramérica, sus requerimientos ecológicos lo inducen a caminar grandes distancias, por lo que es capaz de transportar semillas de un bosque a otro y de una región a otra, ayudando a la renovación de los mismos, los cuales continúa modificando cuando construye los nidos o camaratas que usa para descansar. Es por esto que se considera el jardinero de los bosques altoandinos y los páramos no sólo en Colombia sino en toda América del Sur⁷³.

71 García-Rangel 2012, Rodríguez et al. 2014, Gonzales et al. 2016

72 Rodríguez-Páez et al. 2016

73 Rivadeira-Canedo 2008, García-Rangel 2012



Archivo Corporación Autónoma Regional del Guavio - CORPOGUAVIO

Algunos autores reportan movimientos diarios de entre 800 m y 6 km, mientras que otros investigadores indican que los Osos pueden desplazarse diariamente entre 3 y 4 km; no obstante, se ha encontrado que los ámbitos de hogar del Oso Andino aumentan durante la temporada de lluvias⁷⁶.

En la actualidad, la especie se distribuye en la región de los Andes tropicales, abarcando Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia⁷⁷. Dentro de los límites de su distribución existen registros históricos de presencia en el norte de Argentina y potencialmente en Panamá⁷⁸. A nivel altitudinal habita desde los 200 hasta los 4.750 msnm⁷⁹ abarcando gran cantidad de ecosistemas desde los bosques húmedos tropicales hasta los páramos. En Colombia la especie se distribuye en las tres cordilleras, y en 22 de los 59 Parques Nacionales Naturales del país, donde comúnmente puede ser registrado en altitudes entre los 1.000 y 3.000 msnm en bosques altoandinos y páramos⁸⁰. Se poseen registros históricos de la especie en los bosques húmedos del pacífico en el Parque Nacional Natural Los Katíos (departamentos de Antioquia y Chocó) limitando con Panamá⁸¹, al igual que algunos reportes recientes en selvas amazónicas, los cuales están siendo evaluados por investigadores en la región⁸².

Aunque se han realizado estudios de telemetría y genética, aún queda mucho por conocer con respecto al ámbito (extensión) de hogar del Oso en Colombia. En promedio, según estudios realizados en otros países andinos, los machos se mueven entre tres y cuatro veces más que las hembras⁷⁴. El ámbito de hogar de los machos es de aproximadamente 59 km² mientras que el de una hembra es cercano a los 15 km²⁷⁵.

74 Castellanos 2011

75 Castellanos 2011

76 García-Rangel 2012

77 Peyton 1980, Mondolfi 1989, Peyton 1999

78 Del Moral et al. 2011

79 Goldstein et al. 2008, Rodríguez-Páez et al. 2016

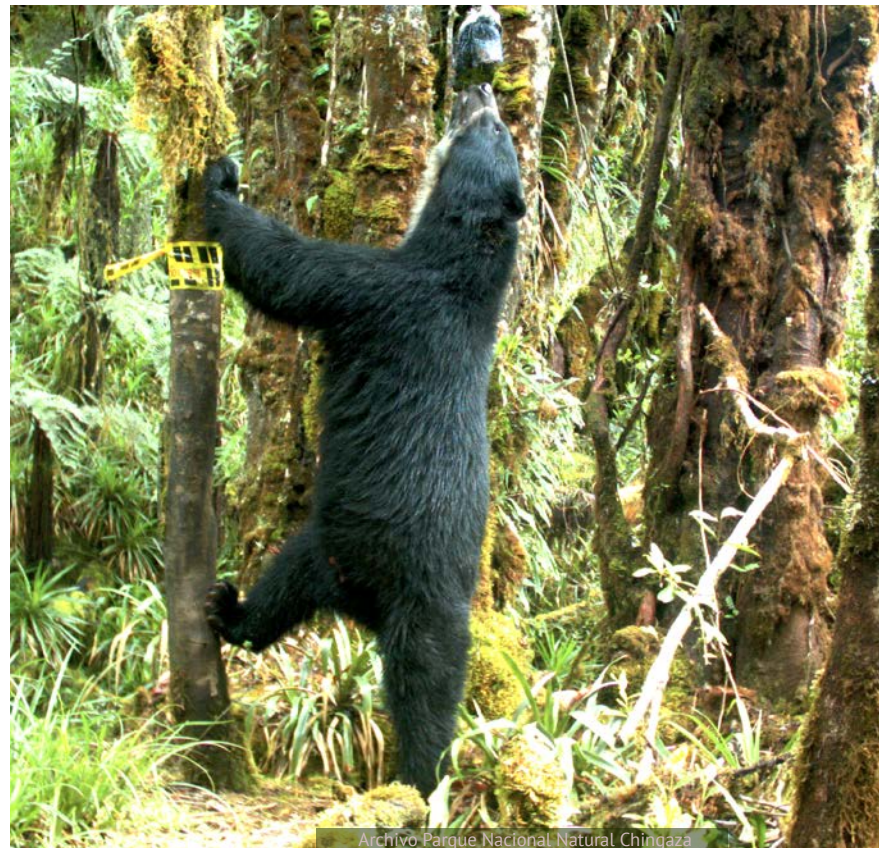
80 Kattan et al. 2004

81 Mondolfi 1989

82 García-Rangel 2012

Las principales presiones que afronta esta especie están relacionadas con las diferentes actividades humanas a pequeña y gran escala; se ha demostrado que sus poblaciones se han reducido más del 30% en menos de 30 años⁸³, lo que la ha llevado a que a nivel mundial sea clasificada como una especie Vulnerable, y, como ya se mencionó antes, a que igualmente a nivel nacional sea clasificada como una especie Vulnerable según la Resolución 0192 de 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Diferentes estudios han demostrado que el hábitat del Oso se ha reducido cerca de un 42% en el norte de Suramérica⁸⁴, especialmente en Colombia, Venezuela y Ecuador, ya que las zonas de distribución de la especie se sobrepone con las áreas de mayor desarrollo humano de estos países, siendo los parques nacionales las áreas más importantes para el mantenimiento de las poblaciones en la Cordillera de los Andes⁸⁵. Específicamente en Colombia se ha estimado que actualmente sólo se mantienen el 27% de los ecosistemas de la Región Andina. Actividades desarrolladas en alta montaña como la agricultura, la ganadería y los megaproyectos de infraestructura como vías y proyectos extractivos, entre otros, han aislado las poblaciones de Oso Andino principalmente a diferentes áreas protegidas de nivel local, regional y nacional. Esto genera “islas” de bosque en medio de paisajes productivos que no permiten el flujo normal de individuos en el paisaje⁸⁶. Debido a esta pérdida de hábitats naturales, en Colombia han sido priorizadas diferentes zonas para la conservación de la especie entre las que se encuentra la vertiente occidental de la Cordillera Occidental, y la vertiente oriental de la Cordillera Oriental, ya que en estas áreas del país se encuentran los bosques de mayor área disponibles para la especie⁸⁷. Lo anterior resalta de nuevo la importancia del Macizo de Chingaza para la especie, como ya se describirá en los próximos capítulos.

Además de la pérdida de hábitats naturales y el aislamiento de las poblaciones de Oso Andino, las prácticas ganaderas tradicionales en áreas de alta montaña, por medio de las cuales se mantienen rebaños de ganado sin supervisión durante largos periodos de tiempo, aumentan las probabilidades de muerte de los animales domésticos por causas naturales o desbarrancamientos. En su comportamiento de carnívoro oportunista, eventualmente el Oso consume animales muertos, pero los campesinos o indígenas normalmente culpan de la muerte del ganado al Oso, lo cual lleva a su cacería por retaliación. Estos casos de cacería de Oso Andino en diferentes regiones por parte de algunas comunidades rurales, principalmente causadas por la pérdida de animales domésticos, y a veces por la falta de respuesta convincente de las autoridades ambientales, han sido registrados durante los últimos meses en nuestro país. La construcción de carreteras también ha fragmentado el hábitat del Oso Andino, ya que éstas cortan la continuidad de los bosques naturales, lo que afecta no sólo la conectividad de sus poblaciones, sino que en algunas ocasiones facilita que se atropellen individuos, impidiendo su desplazamiento por estas áreas boscosas.



83 Goldstein et al. 2008, Rodríguez-Páez et al. 2016
84 Kattan et al. 2004
85 Armenteras et al. 2003
86 Kattan et al. 2004
87 Mondolfi 1989, Kattan et al. 2004, Jorgenson & Sandoval 2005



Archivo Corporación Autónoma Regional del Guavió - CORPOGUAVIO

El Oso ha sido clasificado como una especie “paisaje”, debido a la alta movilidad que presenta por regiones biológica y culturalmente diversas, por lo que al lograr su conservación y el manejo de las zonas por donde transita y habita, se contribuye a la protección de otros grupos biológicos que ocupan los mismos espacios donde vive el Oso, guardián de los bosques y páramos andinos⁸⁸. Se ha demostrado que, aunque su distribución en el flanco oriental de la cordillera de los Andes, área donde se encuentra el macizo de

Chingaza, es tan solo el 3,2% del territorio suramericano, esta región contiene cerca del 76% de las especies endémicas de mamíferos, anfibios y plantas de la región, gracias a las condiciones únicas que se dan en esta cadena montañosa⁸⁹. Al conservar los hábitats que el Oso Andino utiliza en el macizo de Chingaza, se conservan un alto número de especies de plantas y animales asociados a estos ecosistemas. Un ejemplo de esto es la riqueza de plantas que se encuentran en los hábitats altoandinos usados por el Oso Andino;



Archivo Corporación Autónoma Regional del Guavio - CORPOGUAVIO

los cálculos muestran que entre 30.000 y 40.000 especies se encuentran en la cordillera de los Andes, cifras que sobrepasan la riqueza vegetal de Europa y Norteamérica, y que en algunos casos pueden ser mayores a las plantas que se encuentran en la región amazónica de Suramérica⁹⁰.

Dada la condición de especie paisaje ya mencionada, el Oso también tiende a interactuar continuamente con los seres humanos, e incluso a entrar en conflicto con ellos y sus sistemas productivos. Así mismo, a pesar de encontrarse en bajas densidades, representa un papel ecológico fundamental en la estructura y función del ecosistema. La conservación de sus poblaciones y su hábitat influyen directamente en la regulación y provisión de servicios ecosistémicos, como son el suministro continuo de agua, la generación de energía eléctrica, el mantenimiento de la diversidad biológica, entre otros servicios ambientales de los cuales se beneficia el ser humano. De igual forma, el Oso Andino es reconocido como el guardián del agua, dado que, al encontrarse en zonas de bosques altoandinos y páramos, contribuye directamente al buen funcionamiento de estos ecosistemas. Diferentes comunidades rurales, organizaciones no gubernamentales y entidades ambientales en Suramérica lo han considerado como una especie “bandera” o el símbolo de sus procesos y actividades, como es el caso de Parques Nacionales Naturales de Colombia, una de las autoridades gubernamentales del país encargadas de la conservación del 14% del territorio nacional⁹¹. Según Leite Pitman et al. (2008) al Oso Andino se



le atribuye un valor cultural y espiritual, y existen varias historias acerca de la especie rodeadas de fantasías, creencias y poderes. Ejemplo de ello es el impacto que tuvo en las culturas indígenas andinas, donde representa fertilidad, ya que cuando los indígenas encontraban los osos, asociaban su presencia con las épocas de siembra de diferentes productos agrícolas en los Andes. Así mismo, el Oso es ícono de meditación, ya que durante las etapas reproductivas de la especie, las hembras buscan cavernas para el parto, representando una época de oscuridad y posteriormente, al emerger

90 Myers et al. 2000

91 Vasquez & Serrano 2009



Angela Parra-R

de las mismas, se consideraba un momento de luz y paz que traía consigo una nueva esperanza reencarnada en la cría⁹². En algunas culturas andinas de Colombia, Ecuador y Bolivia, la figura del Oso Andino representa la fuerza y la mediación entre el mundo terrenal y el mundo celestial, siendo este animal el medio para mantener la estabilidad entre el bien y el mal en el mundo⁹³. La importancia que tiene la especie en los paisajes montañosos andinos es vital, no sólo a nivel ecológico o cultural, sino intrínsecamente (evolutivamente) como

único representante viviente de la familia de los osos en Suramérica. Una de las principales responsabilidades de las comunidades humanas andinas es mantener y conservar la rareza, singularidad y los servicios ambientales que la especie presta.

Es por esto que esta recopilación de información busca acercar a la población colombiana, por medio de su conocimiento, a esta singular y única especie fundamental para el patrimonio y desarrollo de nuestro país.

92 Paisley & Sanders 2010
93 Pérez-Torres 2001



Andrés Diavenera





CAPÍTULO 4

LOS OSOS ANDINOS DEL
MACIZO DE CHINGAZA



Angela Parra-Romero, Leydi Johanna Pardo Murillo, Oscar
Gabriel Raigoso, Robert Márquez & Isaac Goldstein



Angela Parra-R

El Macizo de Chingaza, constituido por majestuosos bosques y páramos que cumplen invaluable funciones, como la regulación del abastecimiento de agua y la provisión de hábitat a muchas especies en

peligro, es parte importante del hogar del Oso Andino. Esta área, cuya protección depende en gran medida de los Parques Nacionales Naturales, los parques regionales y otras áreas protegidas, así como de las voluntades de las personas que habitan en él, ha sido fuente de importantes investigaciones, que enriquecen el conocimiento sobre la historia natural y ecología de la especie⁹⁴. Hoy en día, en el Macizo de Chingaza el Oso está presente en los departamentos de Cundinamarca, Meta y Boyacá, con un área aproximada de 2.470 km², de los cuales 1.225 km² están resguardados por áreas protegidas nacionales y regionales.

Dada la importancia de la especie a nivel local, nacional e internacional, el Oso Andino está considerado como Valor Objeto de Conservación para el Parque Nacional Natural Chingaza⁹⁵ y ha sido priorizado por las Corporaciones Autónomas Regionales que forman parte del Macizo de Chingaza⁹⁶. Es así como desde el año 1997 inician las acciones de conservación del Oso en la región, debido a que el Parque Nacional Natural Chingaza comienza su programa de monitoreo de Oso Andino, evaluando el estado de la población y sus amenazas a través de avistamientos de individuos⁹⁷. Para el año 2001, CORPOGUAVIO junto al Ministerio de Ambiente desarrollaron un convenio con el propósito de identificar y caracterizar los hábitats naturales del Oso en la parte central de la Cordillera Oriental, además de analizar las diferentes interacciones que existen entre el Oso y las comunidades humanas allí asentadas, junto al desarrollo de acciones de capacitación y educación ambiental en torno a la especie; actividades que continúan hasta el año 2010 con el apoyo de organizaciones no gubernamentales e investigadores⁹⁸.

94 PNN. Sin publicar
95 PNN. Sin publicar
96 CORPOGUAVIO et al. 2017
97 PNN 2005
98 CORPOGUAVIO 2017



En ese año, el programa de monitoreo del PNN Chingaza cambió su enfoque a un monitoreo basado en la ocupación, que consistió en la búsqueda de rastros de presencia de la especie (e.g., comederos, huellas, heces, etc.) recorriendo 135 km de transectos en la región occidental del Parque (municipios de Guasca, Junín, Calera, Choachí, Fómeque y El Calvario). Allí se encontró una proporción del 79% del área con presencia de Oso Andino y, en consecuencia, se evaluó por primera vez un parámetro poblacional de la especie dentro del área protegida⁹⁹. Por otro lado, CORPOGUAVIO y la Pontificia Universidad Javeriana inician el análisis genético de muestras de pelo de Oso para la jurisdicción; del mismo modo, junto a una organización no gubernamental (FUNDESOT) realizan en los municipios de Junín, Gachetá y Guasca la caracterización de los sistemas de producción, la selección de alternativas sostenibles de manejo y la asesoría e implementación de fincas piloto en las áreas en conflicto por uso del suelo por la presencia del Oso¹⁰⁰.

Durante el año 2011, CORPOGUAVIO, con apoyo de una organización de la sociedad civil (Fundación Wii), instalaron un collar con radio-

transmisor a un Oso macho adulto que durante un mes transmitió señales de movimiento desde los municipios de Junín, Guasca y Fómeque, incluyendo algunos sectores dentro del PNN Chingaza. En el 2013 la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá D.C. / EAB-ESP en convenio con la Fundación Bioandina formuló, en el marco de la ejecución del Plan de Manejo Ambiental del Sistema Chingaza, un Programa Regional para el Manejo y Conservación del Oso Andino incluyendo un Plan de Acción (2014-2020), el cual se basó en la activa participación de las comunidades. Para el año 2014, y aún en ejecución, también la EAB-ESP a través del Proyecto “Conservación, Restauración y uso sostenible de los Servicios ecosistémicos entre los Páramos de Guerrero, Chingaza, Sumapaz, Cerros Orientales y su área de influencia” (Proyecto Páramos), cofinanciado por el Sistema General de Regalías, generó también un convenio (Fundación Wii) para el desarrollo de actividades de conservación alrededor del Oso. Este se ejecuta en los municipios de Guasca, Junín, Fómeque, Ubaque, Choachí, La Calera y Sesquilé en Cundinamarca, así como San Juanito y El Calvario en el Meta; el proyecto se enfoca en la generación de estrategias de educación ambiental, manejo de perros ferales y la articulación y vinculación de actores sociales

99 PNN. Sin publicar
100 CORPOGUAVIO 2017



Archivo Parque Nacional Natural Chingaza

e institucionales, así como la consolidación de un Sistema de Alertas Tempranas municipales (SAT) sobre interacciones entre comunidades y fauna silvestre. En el mismo año, también CORPOGUAVIO elaboró el Plan de Acción Regional del Oso Andino en la región del Guavio, enmarcado dentro del Programa Nacional para la conservación de la especie ¹⁰¹. Por otro lado, también en el 2014, el PNN Chingaza realiza la segunda fase del monitoreo de la ocupación en la misma área de estudio, evidenciando un aumento al 100% de la ocupación de la especie en todos los sectores muestreados. Los análisis de los modelos de ocupación muestran que el incremento en la presencia del Oso Andino se debe probablemente a la disminución de amenazas, principalmente la ganadería extensiva al interior del parque, a causa del reforzamiento de los acuerdos con los pobladores locales y la estrategia de prevención, vigilancia y control. Como resultado, en este momento en el PNN Chingaza es habitual no sólo ver señales de la presencia del Oso, sino que cada vez es más común verlos en áreas de vegetación baja, cruzando carreteras, o sobre los senderos. A pesar de ser la anterior una de las explicaciones más plausibles, también es posible que el aumento de la presencia del Oso Andino en el parque se deba al aumento de al-

gunas presiones al exterior del área protegida; esto forzaría el movimiento de los osos hacia el Parque, donde la oferta de alimento es alta por el buen estado conservación del área protegida¹⁰². Para determinar el estado del Oso en todo el Macizo de Chingaza, y en las áreas conectadas del Macizo Sumapaz y Picachos, Parques Nacionales Naturales, CORPOGUAVIO, CORPORINOQUIA, CORPOCHIVOR, CORMACARENA, CORPOBOYACÁ y CAR Cundinamarca están trabajando para realizar el análisis de ocupación para toda el área del Macizo. El Parque Nacional Natural Chingaza y WCS fueron pioneros en el uso de la ocupación para la evaluación del estado del Oso Andino, la cual actualmente es la herramienta de evaluación del estado de la especie y sus amenazas como parte de la “Estrategia de conservación del Oso Andino en los Parques Nacionales Naturales de Colombia”¹⁰³.

Considerando este recuento, se evidencia la gran cantidad de esfuerzos en investigación y manejo que se han venido realizando en el Macizo de Chingaza, convirtiéndolo en una fuente de invaluable conocimiento sobre la historia natural y ecología de la especie. Esta información permite la generación de herramientas de trabajo a inves-

101 CORPOGUAVIO 2017

102 Parra-Romero et al. 2017

103 Goldstein et al. 2013

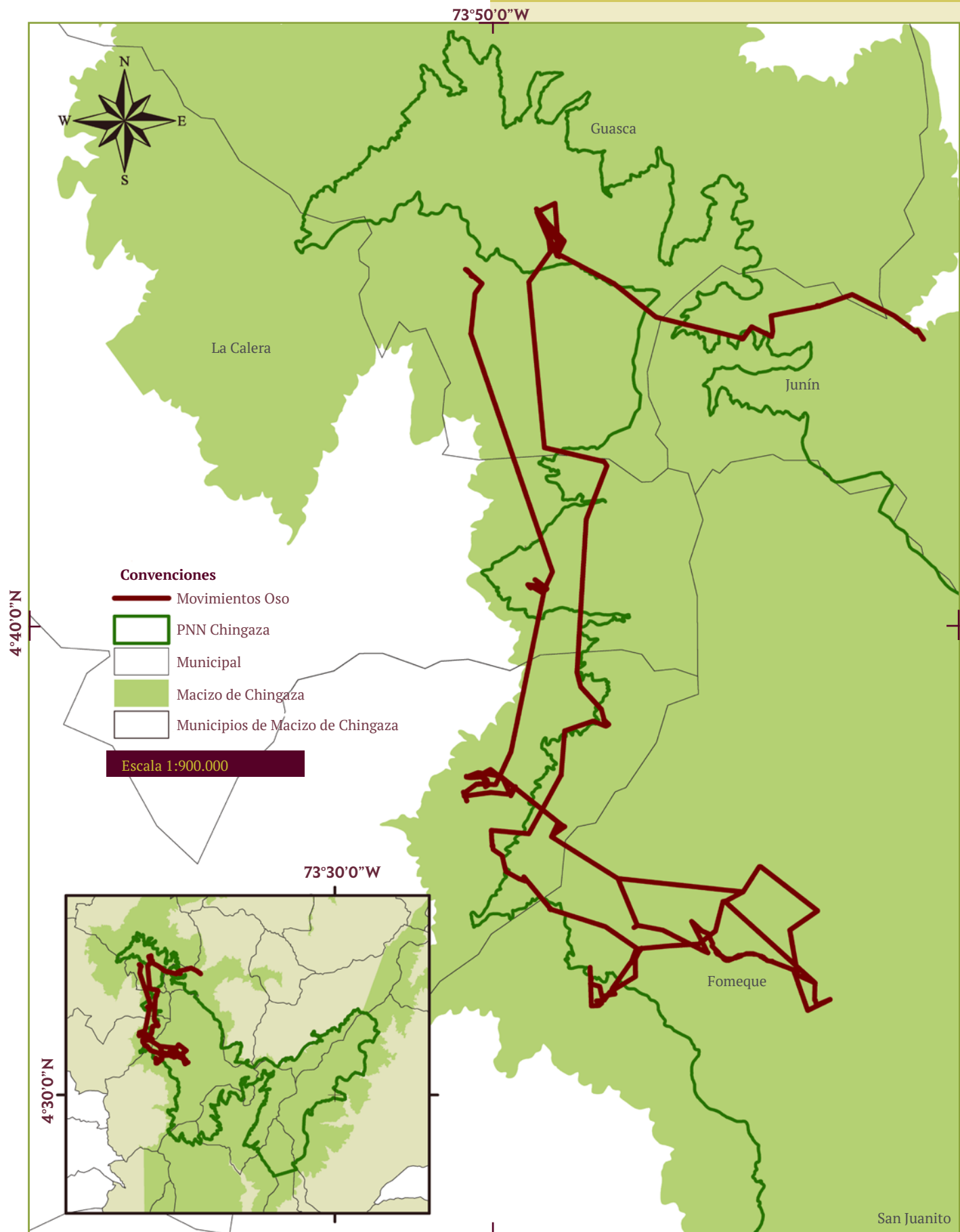


Figura 4.

Movimiento de un individuo de Oso Andino por medio de seguimiento de telemetría realizado por CORPOGUAVIO en el macizo de Chingaza (Fuente: CORPOGUAVIO).



Excremento de mortiño, *Hesperomeles goudotiana*, Robinson Galindo Tarazona

tigadores y manejadores de la vida silvestre, los cuales orientan el manejo y conservación del Oso Andino en Colombia¹⁰⁴. Hoy en día, en el Macizo de Chingaza se ha generado información del Oso Andino sobre temas tan variados como su genética, ecología, distribución, estado y amenazas en el área, así como el conflicto entre el Oso y la gente¹⁰⁵. A continuación, se presentan algunas observaciones que fueron obtenidas o confirmadas en el Macizo, y que hoy por hoy son consideradas de la historia natural de la especie.

A partir de la información reportada previamente por otros investigadores y los datos registrados en el Macizo de Chingaza se conoce que el Oso Andino es una especie generalmente evasiva y sigilosa, siendo muy difícil de observar particularmente en los bosques. Sin embargo, es más fácil verlo en páramos abiertos de vegetación baja. Pese a su comportamiento esquivo y poca probabilidad de avistamiento¹⁰⁶, el Oso deja muchas señales visibles de su actividad, que son usadas para aprender sobre la especie. En los páramos y bosques del Macizo de Chingaza es habitual observar comederos de bromelias como el cardón (*Puya spp.*)¹⁰⁷, en los cuales se observan restos de las hojas mordidas en la base para comer los cogollos, ricos en proteínas y grasas, dejando manojos de hojas si la planta fue comida en el suelo, u hojas dispersas si los osos se alimentaron de las plantas en un árbol¹⁰⁸. Los comederos de frutos en arbustos, como la uva camarona y el mortiño, son muy difíciles de observar, se requiere de una inspección minuciosa para



Robert Márquez

no confundirse con comederos de otras especies. Por esto, los investigadores buscan la presencia de otras señales como heces, senderos, huellas o presencia de pelos del Oso para determinar si se alimentó allí. Cuando el Oso consume frutos de árboles, como el comino y el higuerón, se pueden diferenciar porque las ramas resultan rotas y los troncos presentan marcas de ascenso que deja el Oso al enterrar las garras para trepar los árboles, las cuales pueden estar escondidas tras el musgo que rodea al tronco¹⁰⁹.

A diferencia de lo que se podría pensar, por su peso y tamaño, el Oso es un excelente trepador de árboles como ya se mencionó en el capítulo anterior. Para subir en ellos, el Oso emplea una técnica similar a los escaladores. Usa sus garras traseras como púas, que clava frente al árbol para tener agarre, mientras que sus garras delanteras las utiliza como ganchos o picos para agarrar, abrazar el árbol y evitar despegarse de él. Así como las marcas de garra, los comederos en árboles pueden estar asociados a nidos, los cuales son estructuras hechas principalmente de ramas, con forma de pla-

104 PNN Sin publicar
105 CORPOGUAVIO et al. 2017
106 Peyton 1999
107 Parra-Romero et al. 2017
108 García-Rangel 2012

109 Figueroa & Stucchi 2009



Hesperomeles goudotiana, Robinson Galindo Tarazona

taforma o nido de pájaros, donde el Oso descansa mientras se alimenta. Los nidos también son contruidos cuando el Oso consume animales, y son tan resistentes que una persona puede pararse sobre ellos sin que se dañen o caigan¹¹⁰.

Para alimentarse de los frutos que crecen en las ramas más delgadas que no soportan su peso, el Oso corta una rama con frutos y la lleva hasta el nido. Allí va comiendo hasta que termina con los frutos de la rama, luego la desecha y corta una nueva. A esta forma de alimentación se le conoce como poda, y es un comportamiento que contribuye a la renovación de los bosques, dado que el claro formado en el dosel permite que los rayos de luz lleguen al suelo, y las pequeñas plantas puedan continuar su crecimiento¹¹¹. Los rastreadores más diestros pueden observar comederos de frutos de plantas como las lauráceas a largas distancias, ya que notan la diferencia en el color que tienen las hojas volteadas por el corte de la rama. El Oso no baja con frecuencia de los nidos sobre árboles, es por esto que escoge un lugar sobre el cual pueda defecar hacia el suelo y en ocasiones se ven excrementos con semillas dispersas en la base de árboles¹¹². Así mismo, al terminar de alimentarse, el Oso se dirige a otras

áreas, y mientras camina puede defecar, dispersando las semillas lejos de la planta de origen, contribuyendo a la dispersión de estas semillas y así al establecimiento de nuevos árboles¹¹³.

Los Osos Andinos, al igual que todas las otras especies de Oso, son animales omnívoros y oportunistas, y a pesar de que su dieta está basada principalmente en material vegetal, también consumen animales¹¹⁴; insectos y mamíferos son parte de su dieta¹¹⁵. En el Macizo de Chingaza los Osos Andinos se alimentan tanto de venados de cola blanca como de ganado¹¹⁶. De acuerdo con Márquez y Goldstein (2014), de alimentación del Oso Andino relacionadas con animales son poco frecuentes y por lo general, cuando se presentan eventos de depredación, se evidencian ciertos rastros que indican una persecución o un posible acorralamiento que le facilita el consumo al Oso. Dado que el Oso no es un cazador experto, generalmente sobre el cuerpo de la presa se encuentran varias señales de consumo y desgarre, en especial sobre el lomo y el vientre. Una vez caza su presa, los Osos la llevan a plataformas o nidos en los árboles, que en ocasiones se encuentran a decenas de metros de altura, donde la come hasta dejar solo la piel y restos de los huesos¹¹⁷.

110 Goldstein 2002
111 Peyton 1980
112 García-Rangel 2012

113 Peyton 1999
114 García-Rangel 2012
115 Troya et al. 2004
116 Poveda 1999
117 Goldstein 2002



Oscar G. Raigoza



Valle de los Gigantes, Robinson Galindo Tarazona

Dado que los Osos Andinos son animales de gran tamaño, necesitan de grandes áreas para conseguir la cantidad de alimentos que requieren. Para ello se trasladan de un lugar a otro en busca de nuevas fuentes de alimentación¹¹⁸. En los sitios donde los Osos Andinos caminan con más frecuencia se forman senderos por el continuo pisoteo de la vegetación y la compactación del suelo. Estos senderos tienen una apariencia similar a los caminos de la gente con la diferencia de que en ellos sólo se encuentran señales de presencia de osos, como sus excretas y comederos. Los senderos se observan tanto en páramos como en bosques, siendo más visibles y fáciles de encontrar en éstos últimos, y generalmente, son usados por varios individuos, tanto machos como hembras¹¹⁹. Cuando estos senderos se encuentran en zonas de bosque, es frecuente observar árboles con señales de garras, y sin la vegetación por la constante fricción de los cuerpos de los Osos al rascarse con los troncos. A diferencia de las señales de ascenso al árbol, éstas marcas no tienen un patrón, son mucho más largas, generalmente hasta los 2 m de altura, y en ocasiones están acompañadas de mordidas al árbol y pelos que el Oso ha dejado al frotar su cuerpo. Sin embargo, no todos los árboles marcados tienen señales de garras, algunos sólo evidencian que el Oso se frotó sobre ellos, ya que su tronco carece de musgos u otras plantas hasta cerca del metro y medio de altura, y se observan numerosos pelos de la especie. Los Osos Andinos generalmente tienden a remarcar las señales dejadas por otros Osos¹²⁰. Aunque no se conoce el

significado exacto de estas marcas y remarcas, se piensa que son parte de un sistema de comunicación de presencia y jerarquía entre los distintos individuos. Es interesante que los Osos además de responder al marcaje de otros Osos también marcan con sus garras o incluso orinan cuando las personas colocan equipos o materiales sobre árboles ubicados en senderos de Oso¹²¹. En los árboles con señales de marca-remarca han sido obtenidas muestras de pelos con los cuales se han realizado análisis genéticos¹²².

En las áreas con senderos hechos por el tránsito constante de Osos, en las cuales hay árboles marcados, se han realizado estudios de fototrampeo, instalando cámaras trampa con el fin de fotografiar osos andinos y responder diversas preguntas de investigación. Las cámaras trampa están equipadas con sensores que permiten que estas tomen fotos o videos cuando el Oso u otros animales pasan frente al sensor. Al remarcar tanto las cámaras trampa como las cintas que se dejan para identificar el sitio de fototrampeo, los osos pueden pasar varios minutos frente a las cámaras por lo cual pueden tomarse buenos registros, mientras frotan o rasgan con las garras la corteza de los árboles, las cintas de marca o las otras cámaras. Este fototrampeo ha permitido identificar individuos en la región, y al mismo tiempo, registrar comportamientos poco observados en el Oso Andino en estado silvestre¹²³.

118 Troya et al. 2004
119 Peyton 1999
120 Figueroa & Stucchi 2009

121 García-Rangel 2012
122 Ruiz-García et al. 2005
123 Goldstein et al. 2012



Archivo Parque Nacional Natural Chingaza

“

El Macizo de Chingaza es pues, como se ha venido mostrando, un área clave para el Oso Andino, tanto para su estudio como para su conservación, y el trabajo mancomunado y articulado de múltiples instituciones será clave para mantener este baluarte del Oso a nivel Latinoamericano.

”



En estudios de fototrampeo hechos en el PNN Chingaza y el área de jurisdicción de CORPOGUAVIO se ha venido identificando el número de individuos mediante la caracterización de marcas que tienen en la frente, ojos, y hocico¹²⁴. Para los osos del Macizo de Chingaza estas marcas generalmente son pequeñas o ausentes, por lo cual, mientras se tengan más registros en diversas posiciones, será más fácil identificar el individuo. Es así como en el PNN Chingaza



Angela Parra-R

desde el año 2011 se han registrado por lo menos 36 osos, mientras que en la jurisdicción de CORPOGUAVIO 15 en el mismo periodo, apreciándose varias hembras con crías e incluso encuentros no agresivos entre parejas del mismo sexo. Basado en estos resultados, se presume que los individuos registrados hasta la fecha en el Macizo pueden oscilar alrededor de los 60. Sin embargo, estos datos sólo se refieren al número de animales identificados, dado que no es posible hacer una

estimación ajustada de la abundancia de Osos o su tamaño poblacional, debido a la dificultad en identificar individuos totalmente negros, y la necesidad de esfuerzos sistemáticos con este propósito.

El fototrampeo también ha sido útil para registrar la conducta de los Osos cuando se alimentan de ganado muerto; por ejemplo, se registró como varios Osos, incluyendo hembras con

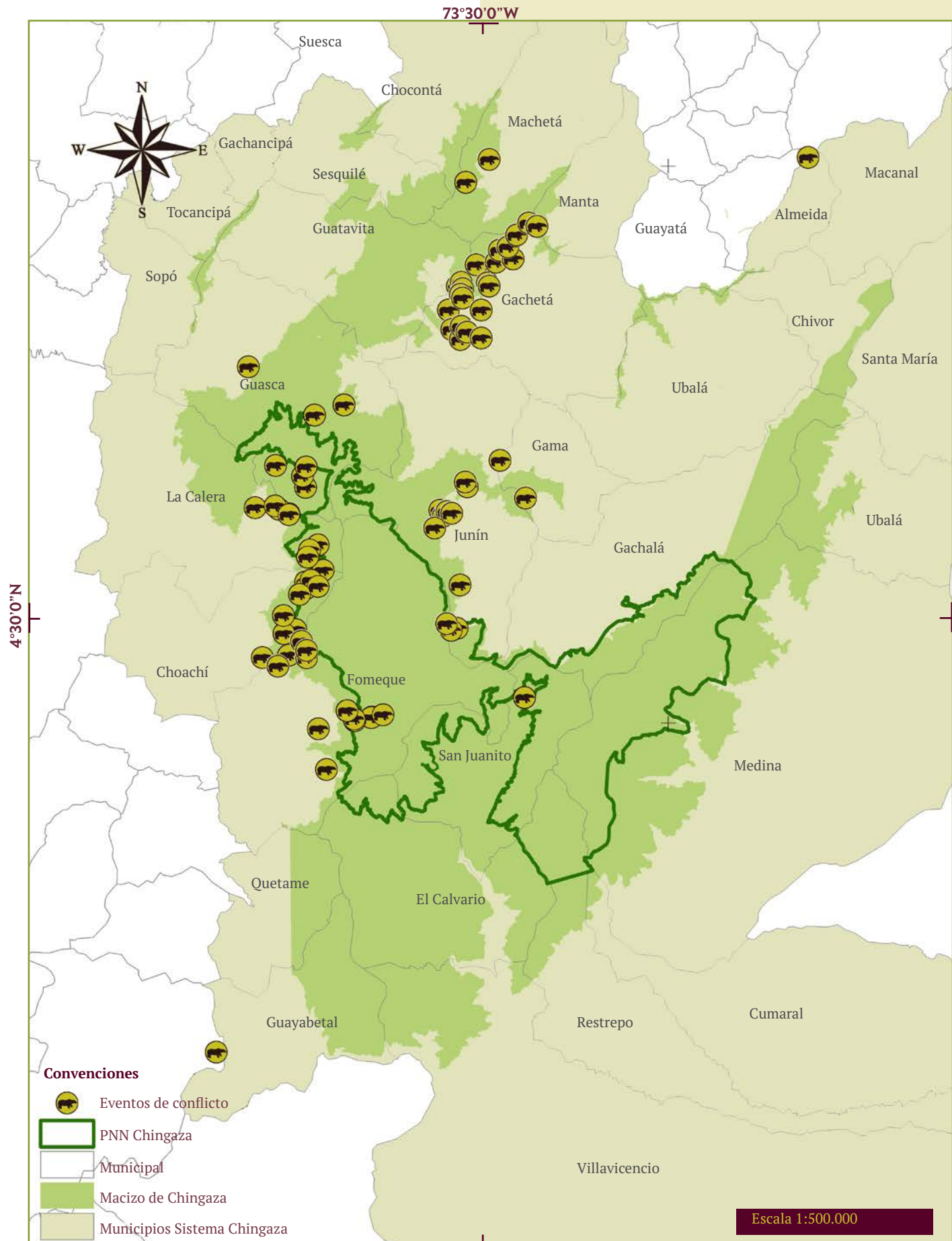


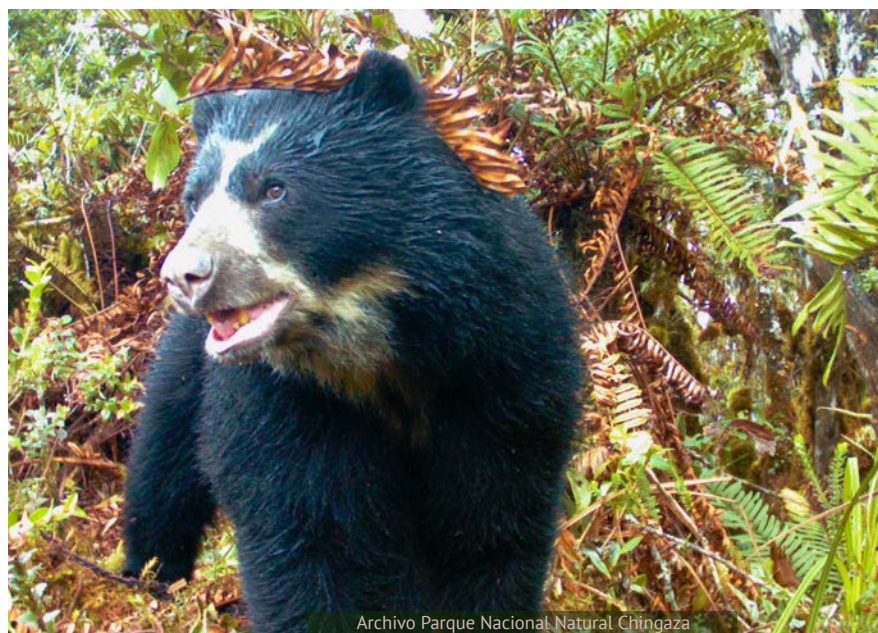
Figura 5.

Distribución de registros de conflictos entre Osos Andinos y actividades productivas en el Macizo de Chingaza (Fuentes: CORPOGUAVIO, PNN Chingaza, ProCAT Colombia)

cachorros, además de otros animales como los perros y cusumbos, se alimentaron en diferentes momentos durante varios días. Esta información ha sido muy útil durante el diálogo con habitantes locales sobre el conflicto entre el Oso y la gente, quienes generalmente aseguran que el Oso sólo come animales frescos, muertos por el mismo. De los encuentros e interacciones no agresivas entre hembras y machos registrados se ha podido establecer los periodos de actividad del Oso, siendo estos totalmente diurnos, con picos de actividad en la mañana y en la tarde.

En el Macizo la distribución del Oso Andino y las actividades humanas se solapan considerablemente, debido a que en aproximadamente 600 km² se desarrollan actividades agropecuarias cercanas al hábitat del Oso, por lo que se tienen que realizar actividades de vigilancia, control y trabajo con las comunidades para evitar o reducir el riesgo de interacciones negativas. Además del contacto entre estas actividades y los ecosistemas que son usados por el Oso, algunas prácticas culturales productivas tradicionales que se realizan pueden aumentar la vulnerabilidad, y por ende el riesgo, de este tipo de interacciones, principalmente con ganado bovino, y en ocasiones caprino y ovino. En los municipios de Fómeque, Choachí, San Juanito, El Calvario, La Calera, Guasca, Junín, Gachetá, Machetá, Guatavita y Gachalá, es donde más eventos de este tipo se han presentado; en algunos casos, además de los eventos de depredación, también se presentan eventos de cacería sobre la especie por el miedo y desconocimiento de la misma.

En el Macizo de Chingaza se han realizado algunas investigaciones sobre el conflicto entre el Oso y la gente, iniciando en el año 1999, cuando se enfocaron en aclarar si las pérdidas de ganado eran o no causadas por la especie, y cuáles eran éstas pérdidas¹²⁵. Posteriormente, otros estudios describieron las características de los sistemas productivos y económicos de las áreas afectadas, e igualmente, se caracterizaron la tolerancia y actitud de las personas que habitan cerca al há-



Archivo Parque Nacional Natural Chingaza

bitat del Oso¹²⁶. Finalmente, autoridades como CORPOGUAVIO y el PNN Chingaza, y entidades como la EAB-E.S.P., en alianza con otras organizaciones, han desarrollado proyectos de manejo en las fincas donde se han presentado pérdidas económicas por los hábitos alimenticios del Oso, como contribución a la mitigación del conflicto. A pesar de los esfuerzos por mejorar el desarrollo de las actividades agropecuarias y mejorar la tolerancia hacia la especie, en la región se han registrado al menos dos eventos de cacería de la especie que han generado un gran número de expresiones de rechazo a nivel local y nacional.

Como se presenta en este capítulo, el conocimiento y entendimiento del Oso y sus características naturales ha aumentado considerablemente gracias a los trabajos realizados en el Macizo. A pesar de que todavía falta muchísima información, en especial sobre la dinámica poblacional de la especie a nivel regional y en toda su distribución, la información generada, y que se continúa generando, en el Macizo es clave para su adecuada planificación de conservación. El Macizo de Chingaza es pues, como se ha venido mostrando, un área clave para el Oso Andino, tanto para su estudio como para su conservación, y el trabajo mancomunado y articulado de múltiples instituciones será clave para mantener este baluarte del Oso a nivel Latinoamericano.

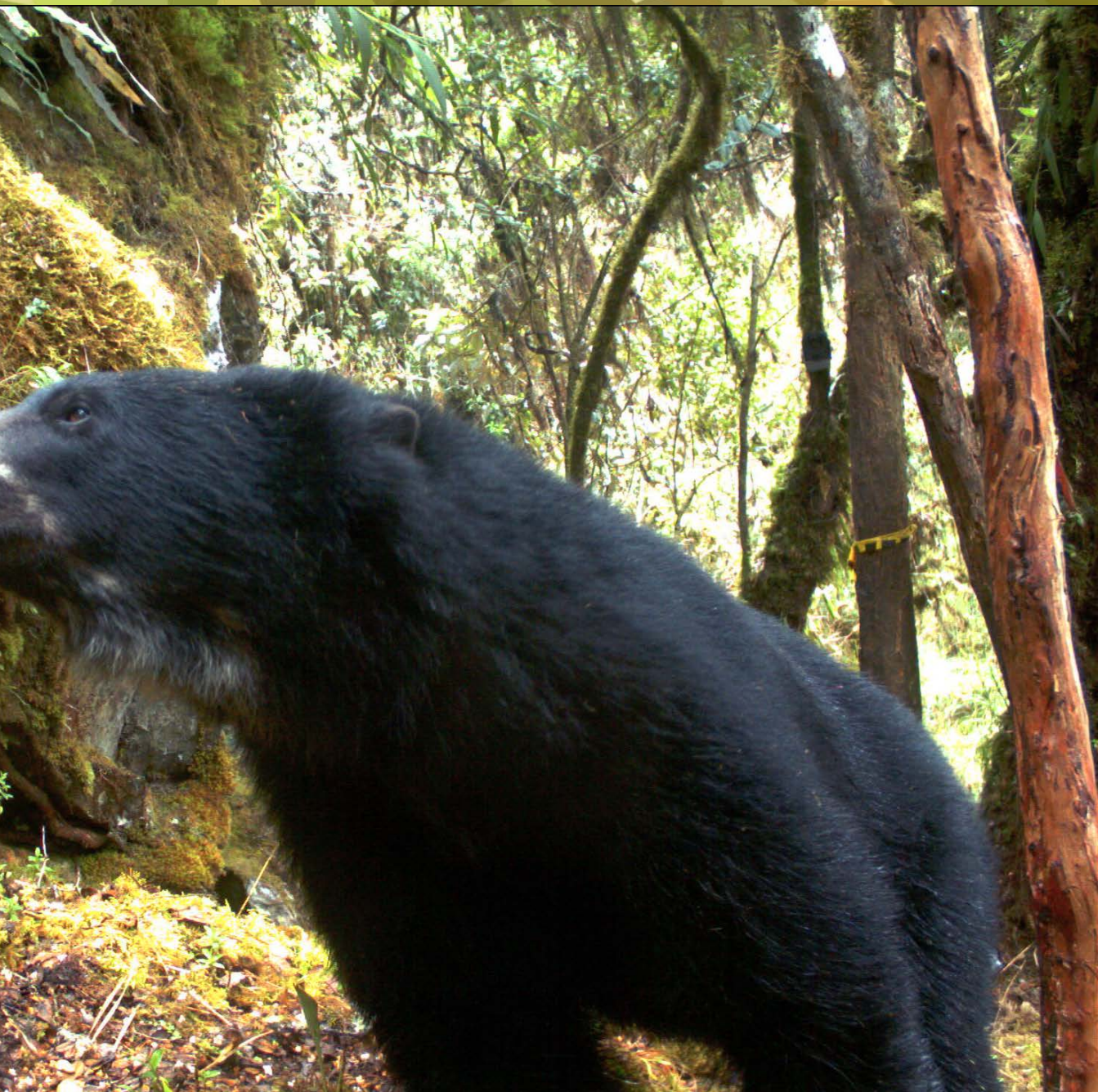
125 Poveda 1999

126 Jiménez 2011, Parra-Romero 2011, Flórez 2012



Archivo Parque Nacional Natural Chingaza





CAPÍTULO 5

ESTADO DE CONSERVACIÓN Y
AMENAZAS DEL OSO ANDINO
EN EL MACIZO DE CHINGAZA.



Angela Parra-Romero, Elias Raigoso
& Robinson Galindo-Tarazona



Luis G. Linares

Conforme a la Evaluación de Ecosistemas del Milenio realizada en el año 2005¹²⁷, virtualmente todos los ecosistemas del planeta han

127 MEA. 2005.

sido dramáticamente transformados por actividades humanas, generando en los últimos 50 años más cambios en los componentes de la diversidad biológica que en cualquier otra etapa de la humanidad¹²⁸. No sólo los espacios naturales se han modificado y reducido para el desarrollo de actividades productivas de primer orden, como es el caso de la agricultura, sino también un amplio número de especies silvestres ha disminuido, o la distribución de sus poblaciones se ha reducido dramáticamente, estando restringidas muchas veces sólo a las áreas naturales protegidas. Estos factores han aportado también a la disminución de la diversidad genética de muchas especies, obstruyendo su capacidad de adaptación y resiliencia frente a cambios ambientales, y sobre todo poniendo en peligro aún más su permanencia¹²⁹.

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) ha clasificado el 12% de las especies de aves, el 23% de los mamíferos, y el 25% de las coníferas conocidas en el mundo, dentro de categorías de amenaza de extinción¹³⁰. Las causas directas que han influenciado en el deterioro de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos son la pérdida y transformación de hábitats naturales, el cambio climático, las especies invasoras, la sobreexplotación y la contaminación¹³¹. Aunque existe evidencia de la disminución de algunas de estas causas en el transcurso del tiempo y algunas de ellas se encuentran en una fase estática, lastimosamente, para la mayoría su intensidad se ha incrementado. En el caso de los bosques tropicales, donde se ubica Colombia, los factores que más han influido en la degradación de la diversidad biológica son la pérdida y transformación del hábitat y la sobreexplotación de los recursos naturales¹³².

128 Ceballos et al. 2017

129 IDEAM et al. 2016.

130 MEA.2005.

131 MEA.2005.

132 Etter et al. 2015.



Valle de los frailejones, Robinson Galindo Tarazona

El Macizo de Chingaza se encuentra sobre la cordillera oriental colombiana y su piedemonte a la región de los Llanos, y es una de las áreas de mayor densidad humana del país, donde se concentran aproximadamente 12 millones de personas, principalmente en los grandes centros urbanos como Bogotá y Villavicencio, e incluso en las áreas rurales, donde se estima que habitan aproximadamente 33 personas por kilómetro cuadrado¹³³. Esta región es uno de los principales ejes del desarrollo económico del país, al conectar las actividades agrícolas y pecuarias del altiplano cundiboyacense con los llanos orientales.

133 Armenteras et al. 2006.

Pese a la concentración humana y los procesos productivos que se desarrollan, el área donde se ubica el Macizo de Chingaza es considerada uno de los sitios con mayor diversidad biológica del mundo, donde habitan especies endémicas, y también en peligro de extinción¹³⁴. Además, es uno de los espacios naturales estratégicos para la regulación y el aprovisionamiento de servicios ambientales imprescindibles para el bienestar humano, como son el agua potable, la generación de energía eléctrica, la captación de CO₂, y la prevención de deslizamientos de tierra al albergar vegetación capaz de disminuir los procesos de degradación y erosión del suelo¹³⁵. Considerando estas características, es así como surgió la necesidad de consolidar un sistema de áreas protegidas que resguardaran estos ecosistemas, por lo que a

134 Etter et al. 2006.

135 Rodríguez et al. 2015.



Barrederos, Robinson Galindo Tarazona



Jobani Horacio Saavedra



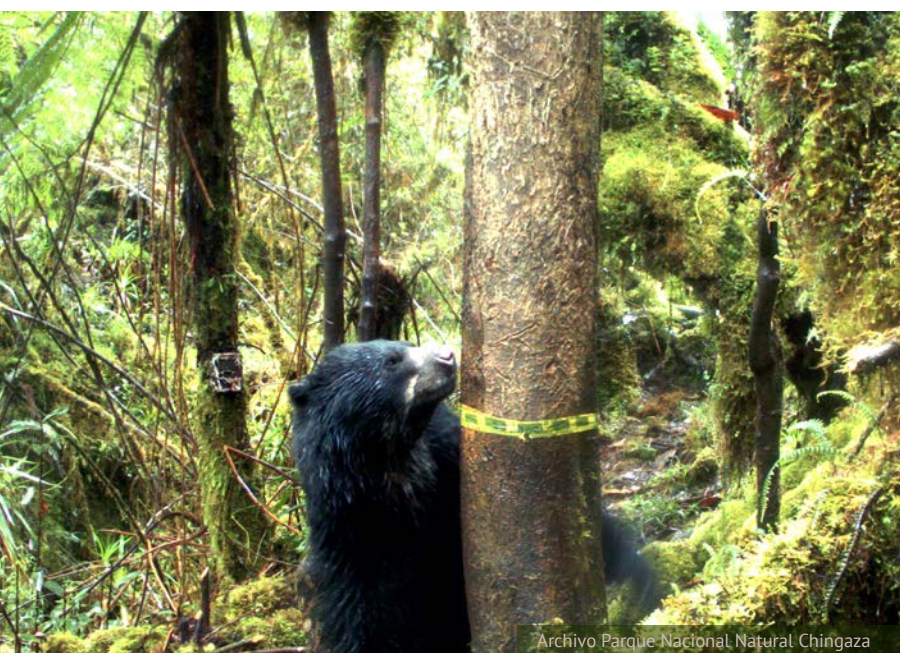
Jobani Horacio Saavedra

partir de la declaración del Parque Nacional Natural Chingaza, las áreas naturales regionales o las reservas naturales de la sociedad civil, se establecieron cerca de 127.000 ha que han servido de refugio para especies emblemáticas y únicas para el país. Una de estas especies es el Oso Andino, el cual, como ya se mencionó ha sido categorizada como Vulnerable a la extinción¹³⁶, y que, además, se incluye dentro del Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES), para evitar el comercio de individuos o sus partes entre países¹³⁷.

136 Goldstein et al. 2008
137 CITES 2017

En Colombia la legislación para la protección del Oso Andino se inicia en los años 70s, cuando se promulga el Decreto 2811 de 1974, el cual prohíbe la caza o captura de especies protegidas en el país ¹³⁸. En la Ley 99 de 1993 se establece que “la biodiversidad del país, por ser patrimonio natural y de interés de la humanidad, deberá ser protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible”, por lo cual las entidades del estado deben tomar las previsiones que sean del caso para defender las especies en peligro latente o inminente de extinción¹³⁹. Dicha ley se ratifica en el Convenio sobre Diversidad Biológica, aprobado

138 Decreto 2811 de 1974. Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Bogotá, D.C. 18 de diciembre de 1974.
139 Ley 99 de 1999. Por la cual se crea el MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental –SINA y se dictan otras disposiciones. Congreso de la República de Colombia. Santafé de Bogotá, D. C. 22 de diciembre de 1999.



Archivo Parque Nacional Natural Chingaza



Archivo Parque Nacional Natural Chingaza

para Colombia mediante la Ley 165 de 1994¹⁴⁰ y consolidado a escala mundial en 2010, este convenio debe ser implementado en el país a través de la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE)¹⁴¹.

Durante los años 80's en el Macizo de Chingaza la presencia del Oso Andino era parte de leyendas e historias provenientes de los campesinos que caminaban durante varios días en el páramo o el bosque en búsqueda del ganado. Las comunidades asentadas en la región practicaban actividades de ganadería extensiva que involucraban la quema del páramo y la tala del bosque, pudiendo albergar más de 2.000 cabezas de ganado. De igual forma, la siembra de cultivos de papa era común en la parte alta de las veredas, incidiendo notablemente en el cambio de coberturas naturales, por lo que la disponibilidad de alimento para especies de amplios desplazamientos como el Oso comenzaba a mermar. De esta manera, los avistamientos del Oso Andino eran poco frecuentes, y el encuentro con rastros dejados por los osos eran accidentales¹⁴². Sin embargo, la frecuencia de ataques al ganado doméstico

podía volverse recurrente en las temporadas de lluvias, en especial, cuando permanecían numerosos hatos de reses en estos espacios sin supervisión alguna por períodos de hasta 15 o 20 días. Generalmente, en estos casos, los propietarios del ganado recurrían a la cacería por retaliación, para acabar con el Oso problema y así evitar nuevas pérdidas económicas¹⁴³.

De manera semejante, la cacería de un Oso era una práctica usada como símbolo de poder entre la comunidad, dado que el llegar a los centros rurales con un Oso cazado era muestra de "hombría"¹⁴⁴. Así mismo, algunas personas le atribuían propiedades medicinales y especiales; se pensaba que la grasa del Oso era muy útil para curar enfermedades relacionadas con fracturas, esguinces o dolencias musculares, o para contrarrestar las bajas temperaturas. Incluso algunos campesinos llegaron a usar las garras del Oso sobre sus cuellos para adquirir más fuerza y vitalidad¹⁴⁵. Por otra parte, también se capturaban osos para venderlos a circos o zoológicos, donde generalmente preferían oseznos por lo que incurrían en la muerte de Osas para quitarles sus crías¹⁴⁶.

140 Ley 165 de 1994. Por medio de la cual se aprueba el "Convenio sobre la Diversidad Biológica", hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992. Santafé de Bogotá, D.C. 9 de noviembre de 1994.

141 MADS. 2012

142 Parra-Romero et al. 2017

143 Poveda. 1999, Parra-Romero. 2011

144 Pérez-Torres. 2001

145 Peyton. 1999, Pérez-Torres 2001

146 Peyton. 1999.



A raíz de estas amenazas, la población de Osos en la región disminuyó, por lo que su conservación comienza a ser parte de las prioridades de la agenda nacional, y por supuesto, de las autoridades ambientales encargadas de la protección y mantenimiento de la vida silvestre en el Macizo. En el año 2001, el Ministerio del Medio Ambiente divulga el “Programa Nacional para la Conservación y Recuperación del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*)”¹⁴⁷. Posteriormente, en el año 2005 se hace público un plan de acción a catorce años (2002-2016) que plantea los lineamientos para la consolidación de estrategias y acciones de conservación de la especie a nivel regional para que, de manera articulada entre las autoridades ambientales, los entes territoriales, las organizaciones no gubernamentales, y con participación de la comunidad, se aborden la conservación in situ y ex situ, el manejo sostenible, la educación ambiental y el fortalecimiento institucional¹⁴⁸. Como resultado, se comienza a fortalecer la legislación

“ Sólo la articulación entre las entidades públicas, privadas, comunidad, organizaciones sin ánimo de lucro y la academia puede generar verdaderos cambios al largo plazo en cuanto a la planificación del territorio y el mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades y de la biodiversidad.

”

147 Rodríguez et al. 2001.
148 MAVDT. 2006.

colombiana que protege al Oso Andino y a su hábitat, por lo que la presencia de ganado y de cultivos dentro de las áreas protegidas comienza a disminuir, permitiendo la regeneración de la vegetación y por lo tanto del alimento y refugio de la especie. De igual forma, cada vez más personas consideran un acto reprochable tanto el maltrato como la cacería de la especie en todo el territorio nacional, y aparentemente la pérdida de individuos se ha reducido notablemente. Por todo esto, por ejemplo, se evidencia dentro del Parque Nacional Natural Chingaza el aumento del área con presencia del Oso, lo cual confirma un incremento en el número de avistamientos, donde se registran incluso hembras con crías¹⁴⁹.

Actualmente en el Macizo de Chingaza es común observar Osos Andinos sobre los 2.600 msnm, sin embargo, aún son comunes actividades productivas como la ganadería extensiva, los cultivos de papa, cebolla, frijol, maíz y zanahoria, al igual que gran parte de los asentamientos humanos de la región. Así, gran parte de los bosques andinos y páramos donde aún vive el Oso se encuentran dentro de áreas protegidas, rodeadas de matrices de cultivos, pastizales y potreros, entrelazados con vías que conectan los distintos cascos urbanos de la región como Bogotá y Villavicencio. Es importante considerar que la expansión de actividades productivas en la región aumenta también el área de contacto e interacción entre sistemas productivos y Osos, lo que puede en algunas ocasiones conducir a interacciones negativas. En muchos casos, los avistamientos cerca a los sistemas productivos pueden ser considerados por las personas como una potencial amenaza, en especial si los eventos de muerte de ganado o carroñeo aumentan en un área determinada. Esto puede provocar un incremento en las percepciones y actitudes negativas hacia la especie, lo que en algunos casos se ha traducido en cacería por retaliación; esto sucedió por ejemplo en dos eventos de cacería recientes confirmados alre-



dedor del Parque Nacional. Sin embargo, esto no es una situación inevitable, y el trabajo conjunto entre autoridades, la sociedad civil y las comunidades puede reducir la frecuencia y magnitud de

149 Parra-Romero et al. 2017.



las interacciones negativas, y más bien convertirse en una oportunidad de conservación y desarrollo. Algunos eventos recientes de cacería por retaliación han generado una respuesta proactiva de las autoridades, sentando un precedente legal en rechazo a la cacería de osos en la región. Por

ejemplo, recientemente se realizó por primera vez una condena penal a un involucrado en un evento de cacería ocurrido en enero del 2016, sentando un antecedente de la aplicación de la legislación en materia de cacería en el país; aunque muchos procesos de conservación no sólo se basan en la



Angela Parra-R

penalización de este tipo de delitos, es interesante la respuesta que puede generar en la opinión pública este tipo de situaciones. Sólo la articulación entre las entidades públicas, privadas, comunidad, organizaciones sin ánimo de lucro y la academia puede generar verdaderos cambios al largo plazo en cuanto a la planificación del territorio y el mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades y de la biodiversidad.

Con menor frecuencia, en el Macizo de Chingaza también se han presentado accidentes de vehículos con Osos Andinos en las vías que recorren este territorio. En mayo del 2015, en la vía que comunica a Gachetá con Bogotá, se registró el atropellamiento de un oseño que cruzaba la vía, el cual a pesar de ser auxiliado no sobrevivió al impacto. Este caso generó una campaña entre las Corporaciones Autónomas Regionales del Guavio y de Cundinamarca, junto a Parques Nacionales Naturales de Colombia y los usuarios de la vía, sobre el buen uso de la carretera y el manejo de una velocidad adecuada, en especial porque otras especies de fauna silvestre como los venados so-

che, de cola blanca, borugos, tigrillos o cusumbos cruzan estos espacios sin percatarse que su hábitat natural se encuentra fragmentado por una vía con tránsito de vehículos pesados.

A pesar de que estos eventos afectan significativamente a la especie, estos también generan un sentimiento de rechazo generalizado tanto en lo local, como a nivel nacional e internacional, y permiten revisar si la gestión de las entidades encargadas de la conservación es efectiva o no. Dado lo anterior, las autoridades ambientales que tienen jurisdicción en el Macizo de Chingaza han tomado acciones para mejorar sus procesos de gestión y articulación. Uno de estos esfuerzos fue la consolidación de una alianza a cinco años para generar estrategias de articulación y gestión interinstitucional, todas dirigidas al conocimiento, uso, conservación y manejo sostenible de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, priorizando al Oso Andino dentro de sus acciones de manejo. De este modo, las acciones de intervención en el territorio se están trabajando de modo articulado, haciendo más eficiente la inversión de los recur-



Luis G. Linares

sos, e intercambiando el conocimiento y las fortalezas de cada institución para el beneficio del Oso Andino y de las comunidades que conviven con la especie. Adicionalmente, se han involucrado a las comunidades locales dentro de los equipos de trabajo, lo cual permite una mejor respuesta ante las problemáticas y un acercamiento efectivo a las comunidades, posibilitando además una mejor toma de datos y mejorando los procesos de investigación y monitoreo.

Así como avanzan varios procesos a nivel local, también la sociedad en general es más consciente que es una especie que merece mayor atención, priorizándose en los proyectos educativos escolares, o como especie focal de investigadores que quieren aportar a su conocimiento y protección. De forma similar, varias organizaciones locales de ecoturismo están desarrollando actividades que permiten a los visitantes conocer las áreas protegidas del Macizo, acercarse a la problemática a la que se enfrenta la especie, o incluso contribuir a la restauración de su hábitat natural. Al ser el Oso Andino uno de los animales

que genera más controversia y atrae mayor atención entre las comunidades humanas, bien sea por su naturaleza carismática y los grandes esfuerzos que merece su conservación, o bien, porque su presencia y en especial sus hábitos alimenticios generan sentimientos de rechazo o miedo, su supervivencia se convierte en un reto y compromiso en general de toda la sociedad. En este sentido, las acciones que permiten la apropiación de la especie deben seguirse reforzando, en especial en las zonas donde se han presentado eventos de interacción negativa.

La vinculación de la comunidad en la construcción e implementación de los planes de manejo y estrategias de conservación es vital para lograr asegurar la presencia de la especie a largo plazo. De esta manera, el gran reto está en desarrollar acciones que conlleven a mejorar la convivencia y fortalecer la tolerancia entre el Oso y el hombre, sin deteriorar la salud de los ecosistemas y la diversidad biológica que albergan o vulnerar los ingresos económicos de las personas.



Angela Parra-R





CAPÍTULO 6

ESTRATEGIA PARA LA
CONSERVACIÓN DEL OSO ANDINO
EN EL MACIZO DE CHINGAZA



Angela Parra-Romero, Robert Márquez, Robinson Galindo-Tarazona,
Marcos Manuel Urquijo Collazos, Maritza Zárate Vanegas & Isaac Goldstein



Angela Parra-R

Con el propósito de guiar las estrategias y acciones para conservar al Oso Andino en el país, en el año 2001 el Ministerio de Ambiente publica el “Programa Nacional para la Conservación en Colombia del Oso Andino Tremarctos ornatus”¹⁵⁰ y en el año 2006 publica un documento sobre los “Avances del Programa Nacional Para la Conservación en Colombia del Oso Andino Tremarctos ornatus - Plan de acción 2002 – 2016”¹⁵¹. El programa plantea como objetivo general: “Establecer las estrategias generales a nivel internacional, nacional, regional y local, los mecanismos de ejecución y las acciones fundamentales a desarrollar en los próximos 15 años, partiendo de la problemática de la especie, que garanticen la protección, conservación, conocimiento, sobrevivencia y manejo sostenible del Oso Andino en Colombia, por medio de ejecución de propuestas regionales que aporten elementos para el conocimiento de la especie”. El programa presenta cinco líneas de acción: **1.** Conservación in situ, **2.** Conservación ex situ, **3.** Manejo Sostenible, **4.** Educación Ambiental, y **5.** Fortalecimiento Institucional. Dichas líneas de acción están articuladas con el Plan de Acción para la conservación de los osos, publicado por el Grupo de especialistas de Osos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

Adicionalmente, en el año 2014 se publica la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos (PN-GIBSE)¹⁵² que plantea “Promover la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (GIBSE), de manera que se mantenga y mejore la resiliencia de los sistemas socioecológicos, a escalas nacional, regional, local y transfronteriza, considerando escenarios de cambio a través de la acción conjunta, coordinada y concertada del Estado, el sector productivo y la sociedad civil”. De esta manera, ambos instrumentos evidencian los lineamientos para la consolidación e implementación de estrategias de gestión que contribuyan a la conservación de la diversidad biológica del país, y por tanto del Oso Andino.

150 Minambiente 2001
151 Minambiente 2006
152 MADS 2012



Manuela Cano

Sin embargo, a pesar de que el país cuenta con instrumentos generales de planeación y gestión que enmarcan el accionar de las autoridades ambientales, las actividades humanas que incluyen la expansión de la urbanización, agricultura, ganadería, minería, e infraestructura, han impactado la biodiversidad del país, incluyendo, la distribución de las poblaciones de Oso Andino¹⁵³. Este impacto se traduce principalmente en la pérdida, fragmentación y degradación del hábitat, y en la remoción directa de sus individuos. Como resultado, la distribución actual de la especie presenta

153 Rodríguez D. 2001

poblaciones fragmentadas en parches de hábitat silvestre de diversos tamaños, en los cuales existen áreas protegidas¹⁵⁴ (Figura 6).

Es de resaltar que la mayor parte de las zonas protegidas de Colombia no poseen el área mínima requerida para mantener una población de Oso Andino a largo plazo (aproximadamente 3.800 km²), por lo que la articulación de áreas naturales adyacentes es fundamental¹⁵⁵. En consecuencia, para poder mantener una población viable de la especie, se requiere la conformación

154 Kattan et al. 2006, Goldstein et al. 2008.

155 Orejuela & Jorgenson 1999, Rodríguez et al. 2004, Monsalve-Dam et al. 2010.



Luis G. Linares

de áreas núcleo de conservación en los cuales se tenga una red de áreas protegidas, de orden nacional, regional y local, así como territorios indígenas o de comunidades afrodescendientes, y áreas privadas, cuyo manejo adecuado permita tanto la conservación de la población de Oso Andino y su hábitat, como la coexistencia armónica con la gente y sus sistemas productivos¹⁵⁶.

Parques Nacionales Naturales de Colombia, como coordinador del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), con apoyo de las auto-

ridades regionales y territoriales, debe liderar los procesos e intervenciones de conservación y manejo del Oso Andino dentro del SINAP, y articular los diferentes instrumentos que cada institución haya consolidado para la protección de la especie y su hábitat, en el marco de sus competencias¹⁵⁷. La anterior afirmación cobra mayor relevancia al ser una especie “Valor Objeto de Conservación” del Sistema de Parques Nacionales Naturales, el cual permite fortalecer los diferentes niveles de planeación al interior de la entidad, así como los procesos interinstitucionales de conservación de la biodiversidad a nivel regional y nacional¹⁵⁸.

156 IUCN/SSC. 2008

157 Ley 99 de 1999

158 Flórez, N. & Pardo, M. 2008.

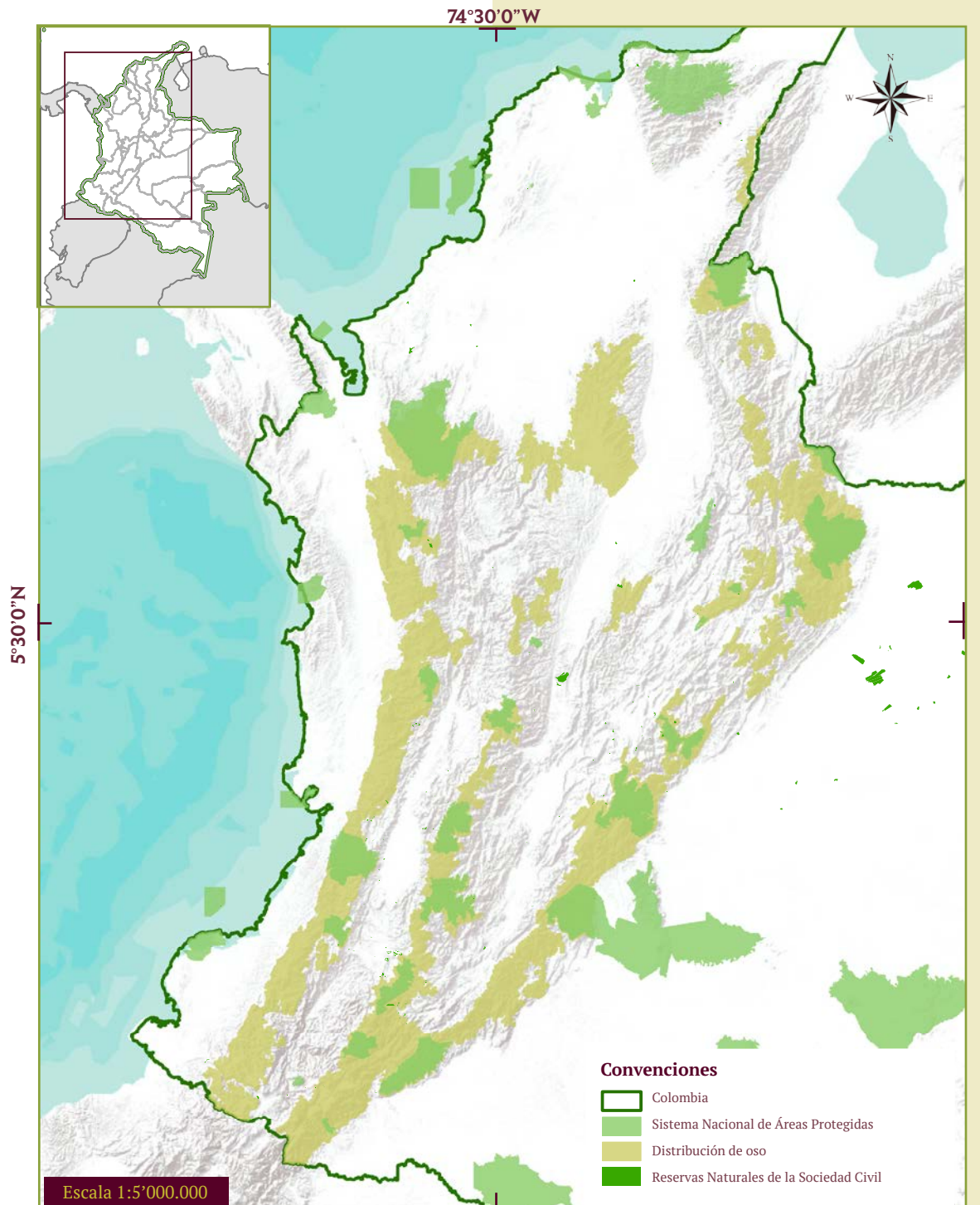


Figura 6.
Distribución potencial actual del Oso Andino de Colombia
(Fuente: WCS y RUNAP)

Desde el año 2006, Parques Nacionales Naturales de Colombia y Wildlife Conservation Society –WCS han trabajado de manera conjunta en la conservación de las poblaciones de Oso Andino. Dicha colaboración ha dado como resultado la realización de actividades de capacitación, comunicación y monitoreo, que contribuyeron a la elaboración de la Estrategia para la Conservación del Oso Andino en los Parques Nacionales Naturales para el periodo 2017-2031. La estrategia tiene como meta que para “el año

2031, los Parques Nacionales Naturales son parte integral de los paisajes de conservación de poblaciones de Oso Andino, con mecanismos de cooperación intra e interinstitucionales establecidos y fortalecidos, logrando la conservación de áreas suficientemente extensas para conservar poblaciones viables de la especie, y la reducción de la mortalidad inducida por humanos, mediante la actuación y articulación entre aliados, y entre los instrumentos de gestión (políticas, normas, planes, programas y proyectos), en un marco de desarrollo sostenible”.



Oscar G. Raigoza

En consecuencia, y siguiendo los lineamientos del Programa Nacional para la Conservación del Oso Andino¹⁵⁹, Márquez y colaboradores (sin publicar) realizaron un análisis de priorización de lo que definieron como Unidades Núcleo de Conservación (UNC). Los núcleos hacen referencia a los paisajes de conservación del Oso seleccionados con base en criterios biológicos, socioeconómicos y de oportunidad de conservación. Estos criterios se basan en la delimitación de paisajes de conservación de la especie de al menos 3.800 km², que estén asociados a Parques Nacionales Naturales, se encuentren conformados por al menos 80% de áreas protegidas o áreas de oportunidad de conservación (i.e., reservas regionales, reservas de la sociedad civil, resguardos indígenas y áreas de colectivos afrodescendientes) y que tengan en su interior áreas con poca intervención humana.

Así mismo, las UNC del Oso Andino se caracterizan por su representatividad, redundancia y resiliencia. La representatividad está dada por su presencia a lo largo de las tres cordilleras, con lo cual se garantiza la conservación de las poblaciones presentes en las tres cordilleras de Colombia. La redundancia se obtiene por la presencia de más de un área núcleo de conservación del Oso en cada cordillera, lo cual garantiza que pese a la pérdida o deterioro de un área núcleo, se mantenga al menos una población viable en cada cordillera. Mientras tanto, la resiliencia está dada por la conformación de núcleos que por su tamaño (al menos 3.800 km²) tienen una población de Osos que puede sobreponerse a amenazas que la impacten. Implementando estos criterios, se encontraron cinco Unidades Núcleo de Conservación: **1.** Orquídeas-Paramillo, **2.** Tamá-Cocuy-Pisba, **3.** Tatamá-Farallones-Munchique, **4.** Nevados-Doña Juana, y **5.** Chingaza-Sumapaz-Picachos (Figura 7).

159 Rodríguez 2001, Rodríguez et al. 2003.

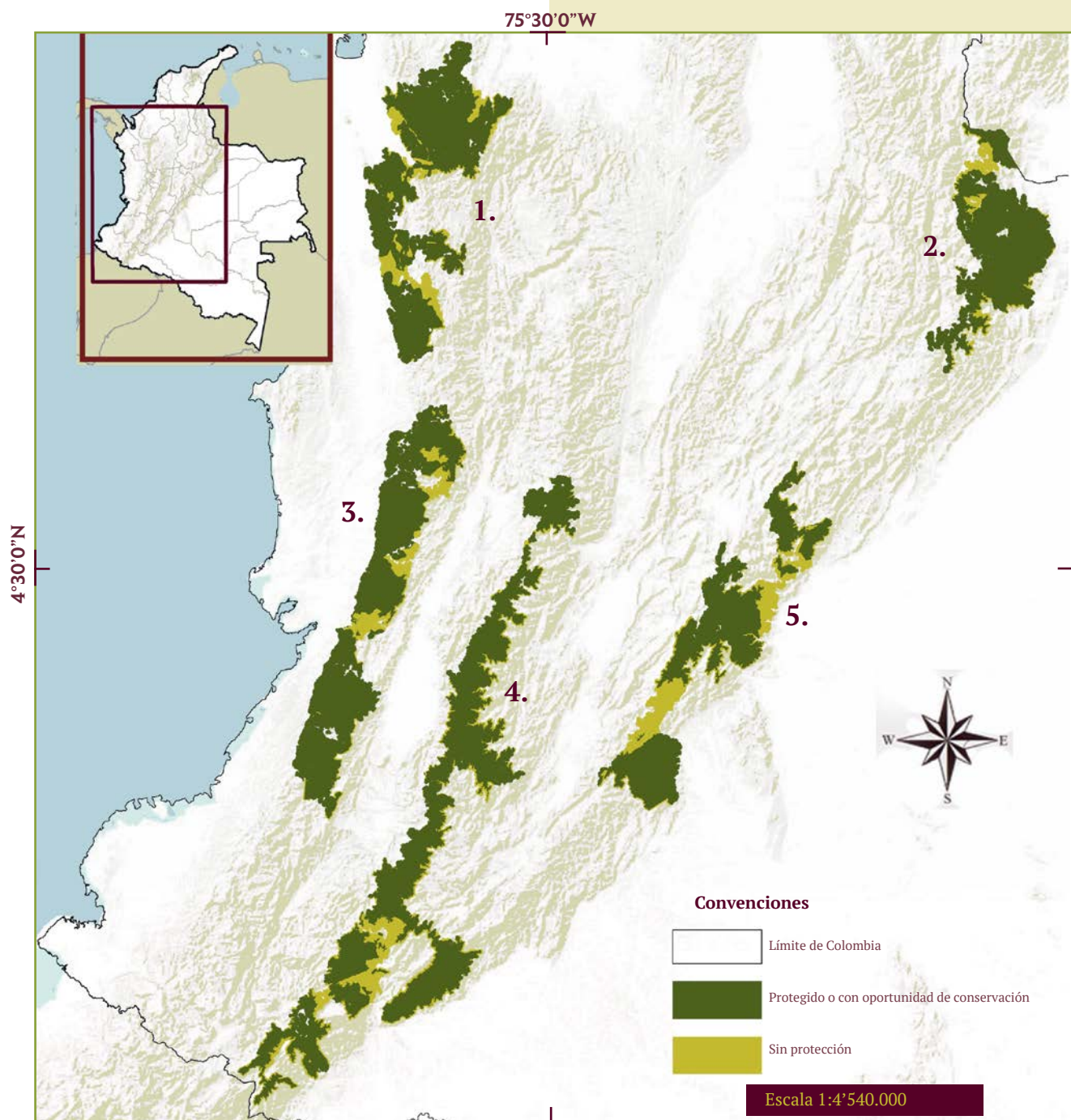


Figura 7.

Unidades núcleo de conservación del Oso Andino (UNC). 1. UNC Orquídeas-Paramillo; 2. UNC Tama-Cocuy-Pisba; 3. UNC Tatama-Farallones de Cali-Munchique; 4. UNC Hermosas-Puracé-Doña Juana; 5. Chingaza-Sumapaz-Picachos. (Fuente: WCS)

En la parte central de la cordillera Oriental se encuentra el núcleo de conservación Chingaza-Sumapaz-Picachos, que incluye una gran parte del Macizo de Chingaza y comprende los departamentos de Boyacá, Cundinamarca, Meta, Huila y Caquetá. Este tiene un tamaño de 9.914 km², de los cuales 7.200 km² están resguardados por figuras de conservación como los PNN Chingaza,

PNN Sumapaz y PNN Cordillera de los Picachos con 4.995 km²; y reservas regionales que protegen 2.205 km² de hábitat de Oso Andino (Figura 8). El sector norte de esta UNC posee un alto riesgo de fragmentación producto de las actividades productivas que se dan en el territorio. En total, las áreas productivas abarcan un área de 1.377 km², área que aumentaría a 3.705 km² si se conside-

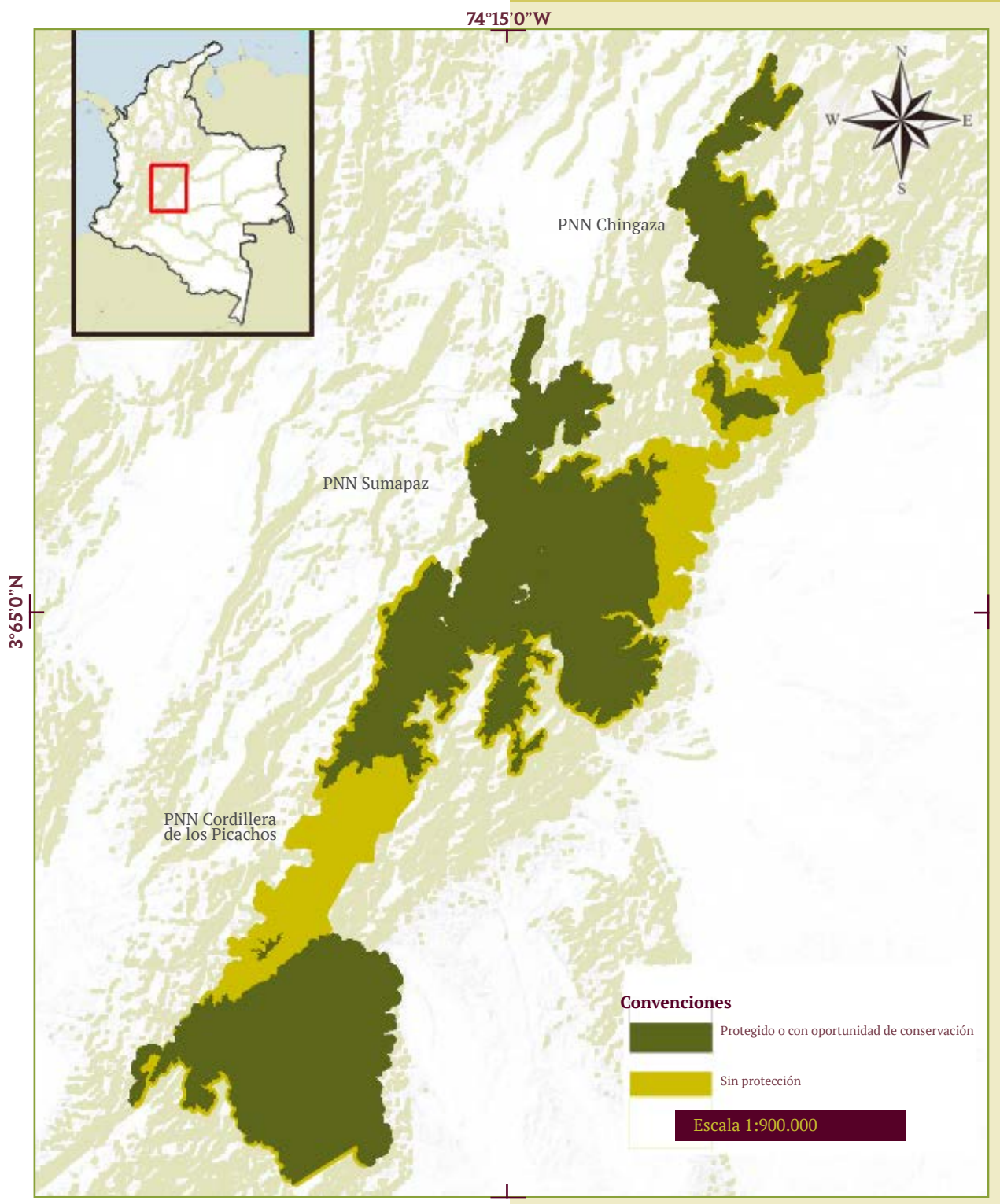


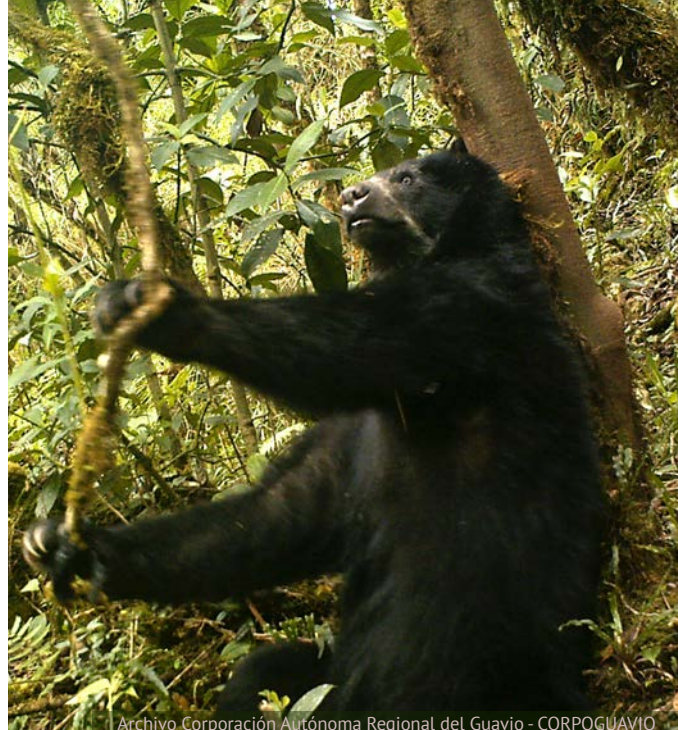
Figura 8.
 Unidad Núcleo de Conservación de Oso Andino Chingaza-Sumapaz-Picachos
 (Fuente: WCS)

ra que las áreas de páramo son susceptibles a ser usadas para ganadería extensiva. Si no se toman las medidas de manejo correspondientes, el Macizo de Chingaza podría quedar aislado del Macizo Sumapaz. Para evitar este escenario, es necesario generar estrategias interinstitucionales que permitan restaurar el hábitat necesario para mantener la co-

nectividad entre estos macizos, especialmente en los municipios de San Juanito, Quetame, El Calvario, Guayabetal, Villavicencio, y Acacías, donde predominan actividades agropecuarias; por lo cual las alternativas de manejo que se implementen para la conservación de esta zona deben incorporar el trabajo junto a las comunidades que allí habitan.

La conservación del Oso Andino se fortalece en el Macizo de Chingaza con la formulación del Programa Regional para la Conservación y Manejo del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) en la Cordillera Oriental¹⁶⁰, elaborado por la Corporación Autónoma Regional del Guavio - CORPOGUAVIO, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR, la Corporación Autónoma Regional de Boyacá - CORPOBOYACA, la Corporación Autónoma Regional de Chivor - CORPOCHIVOR, y la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia - CORPORINOQUIA, quienes plantean las metas e indicadores necesarios para orientar y articular los esfuerzos que contribuyan a la preservación de la especie para el mantenimiento de la estructura y función de los ecosistemas que habita.

Por consiguiente, en el macizo el plan estratégico para la conservación de la población de osos se basa en los siguientes componentes, y sus correspondientes metas:



1. MARCO INSTITUCIONAL

Se cuenta con los PNN Chingaza, Sumapaz y Picachos, y con cinco autoridades regionales que son: la Corporación Autónoma Regional del Guavio - CORPOGUAVIO, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR, la Corporación Autónoma Regional de Chivor - CORPOCHIVOR, la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia - CORPORINOQUIA y la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena - CORMACARENA. Como se mencionó, parte de estas Corporaciones desarrollaron el Programa Regional Para la Conservación y Manejo del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) en la Cordillera Oriental. Por su parte, Parques Nacionales Naturales de Colombia está liderando la iniciativa “Conservamos La Vida”, con el propósito de mejorar el hábitat del Oso y disminuir las amenazas a la especie a escala de paisaje en áreas priorizadas, además de contribuir a fortalecer la calidad de vida de las comunidades con actividades vinculadas a la presencia del Oso Andino, por medio de alianzas público-privadas. Por lo tanto, la articulación entre todas las autoridades en un mismo proyecto facilitará y consolidará la implementación de las estrategias de manejo adecuadas para cada zona de intervención. Así mismo, otras instituciones gubernamentales y no gubernamentales serán fundamentales para lograr el éxito de las acciones que se planteen y la articulación necesaria para amplificar el éxito de estas.





Luis G. Linares

2. PLANIFICACIÓN PRESUPUESTAL

Todas las instituciones han realizado intervenciones de manejo y conservación del Oso Andino, y tienen un presupuesto anual enfocado en la conservación de la especie, que puede llegar a ser insuficiente frente a los requerimientos para realizar las intervenciones de manejo. Al integrar todas las intervenciones y proyectos bajo un marco común en el núcleo de conservación Chingaza-Sumapaz-Picachos, se podrá generar un presupuesto con base en actividades y resultados comunes y esto permitirá el uso más eficiente de los recursos económicos. Además, la incorporación de actores privados permitirá eliminar cualquier déficit para la realización de todas las intervenciones requeridas. Así mismo, para asegurar la sostenibilidad financiera de los proyectos planteados, se debe crear un fondo económico de financiación que contribuya al apoyo económico de la implementación del plan de manejo unificado. Este deberá contar con la coordinación científica adecuada, que puede ser apoyada por organizaciones de distinta índole con la capacidad para hacerlo, que sirva como filtro y garantía del cumplimiento de las metas.



Angela Parra-R

3. ORIENTACIÓN TÉCNICA Y CAPACITACIÓN

Para el logro de las metas establecidas en el plan unificado de manejo y conservación del Oso, debe existir una orientación técnica clara, de proyección nacional, para desarrollar todas las estrategias, programas y proyectos enfocados en la conservación de la especie. Así mismo, se requiere que todas las instituciones tengan la capacidad de evaluar tanto la presencia de la especie, como de sus amenazas en las áreas de su jurisdicción. Para cumplir esta meta, durante los años 2018, 2020 y 2022 se realizarán talleres de diseño, implementación y análisis de monitoreo de Oso Andino como parte de las estrategias de conservación planteadas, en los cuales participarán funcionarios de todas las instituciones que forma parte del Macizo de Chingaza, y en general del Núcleo de Conservación Chingaza-Sumapaz-Picachos.



4. MARCO LEGAL Y DE COMUNICACIÓN

En el núcleo de conservación Chingaza-Sumapaz-Picachos convergen gran cantidad de actores tanto gubernamentales como no gubernamentales. Cada uno de ellos tiene un ámbito geográfico y una injerencia político-administrativa diferente, así como capacidades técnicas complementarias. Es muy importante que cada uno de estos actores conozca el marco legal que rige todos los aspectos relacionados con la conservación y manejo del Oso Andino, el manejo de las posibles amenazas e intervenciones, así como la responsabilidad de cada uno de ellos en dicho manejo y conservación. Es fundamental que la información recopilada por cada uno de los actores relacionada con el manejo del Oso Andino y sus amenazas sea compartida y difundida, siempre y cuando el marco legal así lo estipule y/o lo permita. La meta en el marco legal y de comunicación es que todos los actores conozcan su papel y responsabilidades, y se defina una instancia de comunicación y relacionamiento interinstitucional, y un mecanismo eficiente de comunicación entre estos actores.



5. INVESTIGACIÓN Y MONITOREO

La meta de la estrategia de conservación es poder tener información científica actualizada del estado del Oso Andino y de sus amenazas, para toda la unidad de conservación Chingaza-Sumapaz-Picachos. Para ello se empezará en el año 2018 con la ampliación del monitoreo para el Macizo Chingaza y, si es posible, a los PNN Sumapaz y Serranía de los Picachos, además del área que representa la conectividad entre estas localidades, con el propósito de determinar la ocupación, el grado de fragmentación y los factores que la afectan. Para el año 2022, se espera tener nuevamente información del estado del Oso Andino en toda la extensión núcleo, con el monitoreo de la ocupación cada 4 años, lo cual mostrará los cambios en los indicadores seleccionados.



Angela Parra-R

6. PLAN DE MANEJO UNIFICADO Y ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO

En Colombia existen zonificaciones, herramientas y planes de ordenamiento del territorio a distintas escalas espaciales. Se cuenta con la zonificación de los Parques Nacionales Naturales, las reservas naturales regionales, los planes o esquemas de ordenamiento territorial, y de ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas, entre otros. En muchos casos los objetivos de conservación y desarrollo no son compatibles ni están articulados entre sí, lo cual dificulta la planeación y por lo tanto genera diferentes conflictos de uso y tenencia en el territorio. Para ello, se plantea una articulación entre todos los planes de ordenamiento y manejo en el macizo, y que su impacto genere sinergias en cuanto a un desarrollo sostenible que contribuya a la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, y en este caso al mantenimiento del Oso Andino.



Espeletia grandiflora Angela Parra-R

7. DESARROLLO SOSTENIBLE

Actualmente, fuera y dentro de las áreas protegidas, existen una gran cantidad de actividades productivas e intervenciones antrópicas que no son compatibles con la conservación de la biodiversidad. Para el caso de las áreas protegidas aún se presentan problemas de uso, ocupación y tenencia que deben ser resueltos, y fuera de ellas existen actividades productivas incompatibles con el uso del suelo, como es el caso de la ganadería extensiva, que afectan el estado de conservación del Oso Andino. Bajo este tipo de manejo se generan interacciones entre los Osos y las actividades humanas que generan pérdidas materiales para la gente y como consecuencia los Osos son susceptibles a ser cazados por retaliación.

Este tipo de sistemas productivos o su manejo actual no son muchas veces compatibles con la presencia del Oso, y es necesario ajustar, mejorar o cambiar el manejo o la actividad productiva de manera que la misma sea acorde con la presencia y conservación de la especie. En el marco de la estrategia de conservación del Oso Andino en el núcleo de conservación Chingaza-Sumapaz-Picachos, se propone que para el año 2022, los problemas de uso, ocupación y tenencia de los predios asociados a estos parque estén siendo manejados, y para el año 2026, todas las actividades productivas de los predios privados asociados a la Unidad de Conservación Chingaza-Sumapaz-Picachos sean sostenibles; esto con el fin de evitar que se generen interacciones negativas con el Oso Andino.



Luis G. Linares

8. MANEJO ADAPTATIVO

Para que los planes y/o programas de manejo y conservación del Oso Andino que se han formulado sean efectivos, las estrategias e intervenciones de manejo tienen que estar basadas en información actualizada sobre el estado de la especie y sus amenazas. De esta manera, se deben establecer mecanismos que faciliten el flujo de información, el aprendizaje sobre la información, y la toma de decisiones y desarrollo de estrategias de gestión basadas en la información y aprendizajes adquiridos por todas las instituciones que forman parte del núcleo de conservación. Por lo tanto, se espera, a partir del año 2018, que se utilicen herramientas y metodologías estandarizadas que permitan entender cada vez mejor las implicaciones del estado y las amenazas al Oso Andino que permitan dirigir la priorización de las áreas de intervención y el tipo de manejo. Para el año 2022, se estima que una nueva recolección de información permita evaluar y determinar el éxito o el fracaso de las implementaciones ejecutadas, de acuerdo con el éxito obtenido en la conservación del Oso y el control o disminución de sus amenazas; repitiendo el mismo ejercicio cada cuatro años en cada ciclo de manejo.



Archivo Corporación Autónoma Regional del Guavio - CORPOGUAVIO

9. PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD

Para consolidar una estrategia efectiva en torno a la conservación del Oso Andino y su hábitat natural, los planes de manejo construidos deben ser elaborados con la activa participación de las comunidades, esto con el fin de fortalecer las estrategias de manejo que conlleven al uso sostenible del territorio y por lo tanto al mantenimiento a largo plazo de la especie. De igual manera, las implementaciones realizadas para aumentar la tolerancia y el manejo efectivo de las interacciones con la especie y la gente deben ser concertadas y no impuestas, lo cual facilitará la planeación territorial y el logro de los objetivos planteados en el Macizo de Chingaza.

La estrategia de conservación del Oso Andino en la unidad núcleo de conservación Chingaza-Sumapaz-Picachos y, por tanto, en el Macizo de Chingaza, no sólo resalta el contexto local de las áreas protegidas, públicas y privadas, sino también las características socioeconómicas de las poblaciones locales; así, la estrategia promueve la participación de la comunidad y las organizaciones de base local, con el apoyo de aliados gubernamentales, organizaciones no gubernamentales, empresa privada, academia, entre otros. Esta estrategia contribuye a la apropiación y cogestión de estas áreas, acompañadas de mecanismos de comunicación y fortalecimiento de capacidades, promoviendo la reducción de los riesgos, y la generación de oportunidades que incrementen la probabilidad de éxito de la estrategia y sus intervenciones a largo plazo. En este sentido, se podrá conservar poblaciones de Oso Andino a lo largo del país y, al mismo tiempo, se impulsará la convivencia entre la gente y el Oso, mediante el aumento de la tolerancia por los habitantes locales, quienes entenderán las ventajas de convivir con la especie.



Luis G. Linares

BIBLIOGRAFÍA



AAV. 2015. Chingaza contado por su gente. Tropenbos Internacional Colombia & UICN Sur. Bogotá, Colombia.

Armenteras D, Gast F & Villareal H. 2003. Andean forest fragmentation and the representativeness of protected natural areas in the eastern Andes, Colombia. *Biological Conservation* 113: 245–256.

Boyla K & Estrada A (Eds.). 2005. Áreas Importantes para la Conservación de las Aves en los Andes Tropicales: sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. BirdLife International & Conservation International. Quito, Ecuador.

Cabrera A. 1957. Catálogo de los mamíferos de América del Sur 1 (Metatheria, Unguiculata, Carnivora). Imprenta y Casa Editorial Conil. Perú

Carreño J & Ramírez M. 1979. Contribución al plan de manejo del Parque Nacional Natural Chingaza. Estudio Hidro-climático. Tesis de grado. Facultad de Ingeniería Geográfica, Fundación Universidad Jorge Tadeo Lozano. Bogotá, Colombia.

Castaño O, Hernández E & Cárdenas G. 2000. Reptiles. Pp. 614–618. En: Rangel-Ch. JO (ed). Colombia Diversidad Biótica III: La región de vida paramuna. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.

Castellanos A. 2011. Andean bear home ranges in the Intag region, Ecuador. *Ursus* 22: 65–73.

Ceballos G, Ehrlich PR & Dirzo R. 2017. Biological annihilation via the ongoing sixth mass extinction signaled by vertebrate population losses and declines. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 114: E6089.

Conservation Measures Partnership (CMP). 2013. Open standards for the practice of conservation. Conservation Measures Partnership. Disponible en: <http://www.conservationmeasures.org>.

Corporación Autónoma Regional del Guavio - CORPOGUAVIO. 2017. Respuesta solicitud información Oso Andino. Radicado CORPOGUAVIO C17R2505 del 17 de Mayo de 2017. Gachalá, Colombia.

Corporación Autónoma Regional del Guavio (CORPOGUAVIO), Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), Corporación Autónoma Regional de Boyacá (CORPOBOYACA), Corporación Autónoma Regional de Chivor (CORPOCHIVOR) & Corporación Autónoma Regional de Orinoquia (CORPORINOQUIA). 2017. Programa regional para la conservación y manejo del oso andino (*Tremarctos ornatus*). Convenio marco interadministrativo N°200-12-19-411. Bogotá, Colombia.

Cuvier F. 1825. Des Dents des mammifères considérées comme caractères zoologiques. Monographie. Le Normant, Paris.

Del Moral Sachetti JF & Lameda Camacaro FI. 2011. Registros de ocurrencia del Oso Andino (*Tremarctos ornatus* Cuvier, 1825) en sus límites de distribución nororiental y austral. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales* 13: 7–19.

Ducarme F, Luque GM & Courchamp F. 2013. What are “charismatic species” for conservation biologists? *Biosciences Master Reviews* 10: 1–8.

Etter A, McAlpine C, Wilson K, Phinn S & Possingham H. 2006. Regional patterns of agricultural land use and deforestation in Colombia. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 114: 369–386.

Etter A, Andrade A, Amaya P & Arévalo P. 2015. Estado de los ecosistemas colombianos - 2014: una aplicación de la metodología lista roja de ecosistemas. Informe técnico. Pontificia Universidad Javeriana y Conservación Internacional Colombia. Bogotá, Colombia.

Fandiño-Lozano M & Wyngaarden W van. 2005. Prioridades de conservación biológica para Colombia. Grupo ARCO. Bogotá, Colombia.

Figuerola J & Stucchi M. 2009. El oso andino: alcances sobre su historia natural. Asociación para la Investigación y Conservación de la Biodiversidad-AICB. Lima, Perú.

Flórez N, Pardo M & Lopera M. 2008. Estrategia nacional de monitoreo del sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia. Parques Nacionales Naturales de Colombia. Bogotá, Colombia.

Flórez N. 2012. Instrumentos de gestión para el manejo del conflicto oso-ganado. Tesis de Maestría. Facultad de Administración, Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia.

Flórez V & Sambrano C. 2012. Instrumentos de gestión para el manejo del conflicto Oso – Ganado. Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia.

García-Rangel S. 2012. Andean bear *Tremarctos ornatus* natural history and conservation. *Mammal Review* 42: 85–119.

Goldstein I. 2002. Andean Bear-Cattle interactions and tree nest use in Bolivia and Venezuela. *Ursus* 13: 369–372.

Goldstein I, Guerrero V & Moreno R. 2008. Are there Andean bears in Panama? *Ursus* 19: 185–189.

Goldstein I, Márquez R & Bianchi G. 2015. Guía para el uso de trampas cámara: Oso Andino. Wildlife Conservation Society Colombia. Santiago de Cali, Colombia.

Goldstein I, Márquez R, Martínez J, Cifuentes A, Pérez A, Melchor A, Herrera C, Bianchi G. 2012. Programa Nacional de monitoreo de Oso Andino en los Parques Nacionales Naturales de Colombia: piloto de Trampas Cámara. Wildlife Conservation Society & Parques Nacionales Naturales de Colombia. Bogotá, Colombia.

Goldstein I, Márquez R, Martínez J, Cifuentes A, Pérez A, Melchor A, Herrera C & Bianchi G. 2013. Manual para el monitoreo de Oso Andino en los Parques Nacionales Naturales de Colombia. Wildlife Conservation Society & Parques Nacionales Naturales de Colombia. Bogotá, Colombia.

Goldstein I, Paisley S, Wallace R, Jorgenson J, Cuesta F & Castellanos A. 2006. Andean bear–livestock conflicts: a review. *Ursus* 17(1): 8–15.

Goldstein I, Velez-Liendo X, Paisley S & Garshelis DL (IUCN SSC Bear Specialist Group) 2008. *Tremarctos ornatus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Disponible en: <http://www.iucnredlist.org>.

González FN, Neira-Llerena J, Llerena G & Zeballos H. 2016. Small vertebrates in the spectacled bear's diet (*Tremarctos ornatus* Cuvier, 1825) in the north of Peru. *Revista Peruana de Biología* 23: 61–66.

- IDEAM, INVEMAR, SINCHI, IIAP & IAvH. 2016. Informe del Estado del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales 2015: Documento Síntesis. Bogotá, Colombia.
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). 1999. Programa de Inventarios de Biodiversidad: caracterización de la biodiversidad en áreas prioritarias de la vertiente oriental de la cordillera oriental. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). 2012. Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- IUCN/SSC. 2008. Strategic Planning for Species Conservation: A Handbook. Version 1.0. IUCN Species Survival Commission. Gland, Suiza.
- Jiménez F. 2011. Caracterización de sistemas productivos agropecuarios con conflicto de depredación oso ganado y diseño de ruta metodológica para cuantificar pérdidas económicas por animal predado en la vereda Colombia inspección de Chuscales en el Parque Nacional Chingaza. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de la Salle. Bogotá, Colombia.
- Jorgenson JP & Sandoval S. 2005. Andean bear management needs and interactions with Humans in Colombia. *Ursus* 16(1): 108–116.
- Kattan G, Hernández OL, Goldstein I, Rojas V, Murillo O, Gómez C, Restrepo H & Cuesta F. 2004. Range fragmentation in the spectacled bear *Tremarctos*
- Leite Pitman R, Scott A, Scott J y Apaza Y. 2008. Manual de la biología y conservación del oso de anteojos. Programa ciencia para todos. Lima, Perú. 31 p. *ornatus* in the northern Andes. *Oryx* 38: 155–165.
- Linares-Romero L, Cortés O, Galindo R, Santana D & Pulido AR. En prensa. Aves Del Parque Nacional Natural Chingaza, Departamento de Cundinamarca y Meta Colombia. *Biota Colombiana*.
- Madrián S. 2010. Flora Ilustrada del Páramo de Chingaza: guía de campo de plantas comunes. Ediciones UniAndes, Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia.
- Márquez R, Goldstein I & Franco P. 2009. Applied research and conservation for Andean bears: building capacity to survey and monitor Andean bears in Colombia. Informe Técnico. Wildlife Conservation Society & International Association for Bear Research and Management. Cali, Colombia.
- Márquez R, & Goldstein, I. 2014. Manual para el reconocimiento y evaluación de eventos de depredación de ganado por carnívoros silvestres. Versión 1.0. Wildlife Conservation Society Colombia. Santiago de Cali.
- Márquez R, Bianchi G, Martínez-Gómez J, Cifuentes A, Melchor A, Pérez A & Goldstein I. 2015. Protocolos de trabajo para el foto-trampeo: Oso Andino. Wildlife Conservation Society. Santiago de Cali, Colombia.
- Mendoza-C H (comp.). 2007. Caracterización biológica de cuatro áreas del Parque Nacional Natural Chingaza, Cundinamarca, Colombia. Informe técnico. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- Millennium Ecosystem Assessment. 2005. Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis. World Resources Institute. Washington, EUA.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). 2012. Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Medio Ambiente (Minambiente). 2001. Programa nacional para la conservación en Colombia del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*). Ministerio de Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.
- Mondolfi E. 1989. Notes on the distribution, habitat, food habits, status and conservation of the spectacled bear (*Tremarctos ornatus* Cuvier) in Venezuela. *Mammalia* 53: 525–544.
- Monsalve-Dam D, Sanchez Mercado A, Yerena E, Garcia-Rangel S & Torres D. 2010. Efectividad de las áreas protegidas para la conservación del oso andino (*Tremarctos ornatus*) en los andes suramericanos. Pp. 127–136. En: De Oliveira-Miranda R, Lessman J, Rodriguez-Ferraro A & Rojas-Juárez F (Eds.). Ciencia y conservación de especies amenazadas en Venezuela: conservación basada en evidencias e intervenciones estratégicas. Proviata. Caracas, Venezuela.
- Morales M, Otero J, Van der Hammen T, Torres A, Cadena C, Pedraza C, Rodríguez N, Franco C, Betancourth JC, Olaya E, Posada E & Cárdenas L. 2007. Atlas de Páramos de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- Myers N, Mittermeier RA, Mittermeier CG, da Fonseca GA & Kent J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853–858.
- Orejuela J & Jorgenson JP. 1999. Status and management of the Spectacled Bear in Colombia. Pp. 168–179. En: Servheen C, Herrero S & Peyton B. (Comps.). Bears: Status survey and conservation action plan. IUCN/SSC Bear and Polar Bear Specialist Groups. International Union for Conservation of Nature. Gland, Suiza.
- Osorno-Muñoz M, Amézquita A & Acosta-Galvis A. 2004. *Atelopus lozanoi*. The IUCN Red List of Threatened Species. Disponible en: <http://www.iucnredlist.org>.
- Paisley S & Saunders NJ. 2010. A god forsaken: the sacred bear in Andean iconography and cosmology. *World Archaeology* 42: 245–260.
- Parque Nacional Natural Chingaza (PNN Chingaza). 2005. Documento ejecutivo del Plan de Manejo del Parque Nacional Natural Chingaza 2005 – 2009. Parques Nacionales Naturales de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNN). Sin publicar. Plan de Manejo del Parque Nacional Natural Chingaza 2016 – 2021. Parques Nacionales Naturales de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Parra-Romero A. 2011. Análisis integral del conflicto asociado a la presencia del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) y el desarrollo de sistemas productivos ganaderos en áreas de amortiguación del PNN Chingaza. Tesis de Grado. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.
- Parra-Romero A, Galindo-Tarazona R, Raigoso E, Raigozo-Hortua O, Márquez R, Bianchi G & Goldstein I. 2017. Conservation status of the Andean bear *Tremarctos ornatus* at the Chingaza National Natural Park. Memorias International Congress for Conservation Biology. Cartagena, Colombia.
- Pérez-Torres J. 2001. Guía para la conservación el Oso Andino u Oso de anteojos *Tremarctos ornatus* (F.G. Cuvier, 1825). Convenio Andrés Bello. Bogotá, Colombia.
- Peyton B. 1980. Ecology, distribution, and food habits of Spectacled Bears, *Tremarctos ornatus*, in Peru. *Journal of Mammalogy* 61: 639–652.
- Peyton B. 1999. Spectacled Bear Conservation Action Plan. Pp. 157–163. En: Servheen C, Herrero S & Peyton B. (Comps.). Bears. Status Survey & Conservation Action Plan. IUCN/SSC Bears and Polar Bear Specialists Groups. IUCN/SSC Bear and Polar Bear Specialist Groups. International Union for Conservation of Nature. Gland, Suiza.
- Poveda J. 1999. Interacciones ganado – Oso Andino *Tremarctos ornatus* (F. Cuvier, 1825) en límites de cinco municipios con el Parque Nacional Natural Chingaza: una aproximación cartográfica. Tesis de grado. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.
- ProCAT Colombia & CORPOGUAVIO. 2015. Diagnóstico y propuesta de mitigación a la problemática de conflictos ocasionados por Jaguar (*Panthera onca*) y Puma (*Puma concolor*) en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Guavio-CORPOGUAVIO, departamento de Cundinamarca. Informe Técnico. Proyecto de Conservación de Aguas y Tierras – ProCAT Colombia & Corporación Autónoma Regional del Guavio - CORPOGUAVIO. Gachalá, Colombia.

- Quintero I & Higuera M. 2007. En: Mendoza-C H. (comp.). Caracterización biológica de cuatro áreas del Parque Nacional Natural Chingaza, Cundinamarca, Colombia. Informe interno. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- Ramírez-Chaves H, Suárez-Castro A & González-Maya JF. 2016. Cambios recientes a la lista de los mamíferos de Colombia. *Notas Mastozoológicas* 3: 1–20.
- Rangel-Ch. JO & Ariza C. 2000. La vegetación del Parque Nacional Natural Chingaza. Pp. 720-753. En: Rangel-Ch. JO (Ed.). Colombia Diversidad Biótica III: La región de vida paramuna. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Rangel-Ch. JO. 2000. Clima de la región paramuna en Colombia. Pp. 85-125. En: Rangel-Ch. JO (Ed.). Colombia Diversidad Biótica III: La región de vida paramuna. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Reyes A, Rodríguez D, Reyes-Amaya N, Rodríguez-Castro D, Restrepo H & Urquijo M. 2017. Comparative efficiency of photographs and videos for individual identification of the Andean bear (*Tremarctos ornatus*) in camera trapping. *Therya* 8: 83–87.
- Ríos Uzeda B & Wallace R. 2008. El oso andino o jucumari en el Gran Paisaje Madidi - Tambopata. *Wildlife Conservation Society*. La Paz, Bolivia.
- Rivadeira-Canedo C. 2008. Estudio del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) como dispersor legítimo de semillas y elementos de su dieta en la región de Apolobamba-Bolivia. *Ecología en Bolivia* 43: 29–39.
- Roa A. 2006. Conservación del Oso Andino *Tremarctos ornatus* en la jurisdicción de CORPOGUAUVIO. En: Rodríguez C. (Ed.) Avances del programa nacional para la conservación en Colombia del Oso Andino *Tremarctos ornatus*. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia.
- Rodrigues ASL, Andelman S, Bakarr M, Boitani L, Brooks TM, Cowling RM, Fishpool L, da Fonseca G, Gaston KJ, Hoffmann M, Long JS, Marquet PA, Pilgrim JD, Pressey RL, Schipper J, Sechrest W, Stuart SN, Underhill LG, Waller RW, Watts ME & Yan X. 2004. Effectiveness of the global protected-area network in representing species diversity. *Nature* 428: 640–643.
- Rodríguez A, Gómez R, Moreno A, Cuellar C, Lizcano DJ. 2014. Record of a mountain tapir attacked by an Andean bear on a camera trap. *Tapir Conservation* 23: 25–26.
- Rodríguez SG & Soibelzon LH. 2011. Biología y origen del Oso Andino, el único Oso sudamericano. *Cel* 61 (1-3): 71–80.
- Rodríguez A, Moya H & Maita N. 2009. Avian blood parasites in the National Natural Park Chingaza: High Andes of Colombia. *Hornero* 24(1): 1–6.
- Rodríguez D, Cuesta F, Goldstein I, Bracho AE, Naranjo LG & Hernández OL (Eds.). 2003. Estrategia Ecorregional para la Conservación del Oso Andino – *Tremarctos ornatus* – en los Andes del Norte. *World Wildlife Fund, Fundación Wii, EcoCiencia, Wildlife Conservation Society*. Bogotá, Colombia.
- Rodríguez D, Reyes-Amaya N, Reyes A, Restrepo H, Casas Y, Salgado O, Rodríguez J & Gómez H. 2016. Desempeño de un collar GPS en el seguimiento a un Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) en los Andes colombianos. *Revista Biodiversidad Neotropical* 6: 68–76.
- Rodríguez D, Torres Y, Quintero V, Feliciano O & Rodríguez C. 2006. Análisis histórico sobre el origen y el destino final de oseznos capturados en Colombia. Rodríguez C. (Ed.) Avances del programa nacional para la conservación en Colombia del Oso Andino *Tremarctos ornatus*. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia.
- Rodríguez N, Armenteras D & Retana J. 2015. National ecosystems services priorities for planning carbon and water resource management in Colombia. *Land Use Policy* 42: 609–618.
- Rodríguez-Páez SA, Reyes L, Rodríguez C, González-Maya JF & Vela-Vargas I.M. 2016. El Oso Andino Guardián de los Bosques. Gobernación de Cundinamarca, Parque Jaime Duque. Bogotá, Colombia.
- Rueda JV, Bolívar W, Amézquita A & Acosta-Galvis A. 2004. *Atelopus muisca*. The IUCN Red List of Threatened Species. Disponible en: <http://www.iucnredlist.org>.
- Ruiz-García M. 2003. Molecular population genetic analysis of the spectacled bear (*Tremarctos ornatus*) in the northern Andean area. *Heredity* 138: 81–93.
- Ruiz-García M, Orozco-ter Wengel P, Castellanos A & Arias L. 2005. Microsatellite analysis of the Spectacled bear (*Tremarctos ornatus*) across its range distribution. *Genes & Genetic Systems* 80: 57–69.
- Santos R. 2003. Territorialidad y cosmología Muisca. Bogotá, Colombia.
- Silva A & Gómez L. 2016. Caracterización florística y estructural en bosques fragmentados del municipio de Gachetá, Cundinamarca habitados por el Oso Andino (*Tremarctos ornatus*). Tesis de Grado. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia.
- Soibelzon LH, Tonni EP & Bond M. 2005. The fossil record of South American short-faced bears (Ursidae, Tremarctinae). *Journal of South American Earth Sciences* 20: 105–113.
- Stattersfield A, Crosby MJ, Long AJ & Wege DC. 1998. Endemic Bird Areas of the world: priorities for biodiversity conservation. BirdLife International. Cambridge, Reino Unido.
- Stiles FG. 1998. Aves endémicas de Colombia. Pp. 378- 385, 428-432. En: Chaves ME & Arango N. (Eds.). Informe Nacional sobre el Estado de la Biodiversidad 1997- Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, PNUMA, Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.
- Stucchi M & Figueroa J. 2013. Morfología cráneo-mandibular del Oso Andino *Tremarctos ornatus* (Carnivora: Ursidae). *Therya* 4: 485–509.
- Troya V, Cuesta F & Peralvo M. 2004. Food habits of Andean bears in the Oyacachi River Basin, Ecuador. *Ursus* 15(1): 57–60.
- Unidad de Planeación Minero Energética (UPME). 2013. Plan de Expansión de Referencia Generación Transmisión 2013 – 2017. Unidad de Planeación Minero Energética, Ministerio de Minas y Energía. Bogotá, Colombia. Disponible en: <http://www.upme.gov.co>
- van der Hammen C, Cano C & Palacio DC. 2015. Comunidades de páramo: ordenamiento territorial y gobernanza para armonizar producción, conservación y provisión de servicios ecosistémicos. Complejo de páramos de Chingaza. Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt & Fundación Universidad Externado de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Vargas O & Pedraza P. 2004. Parque Nacional Natural Chingaza. Gente Nueva Editorial. Bogotá, Colombia.
- Vargas O. 2013. Disturbios en los páramos andinos. Pp. 39–57. En: Cortés-Duque J & Sarmiento C. (Eds.). Visión socioecosistémica de los páramos y la alta montaña colombiana: memorias del proceso de definición de criterios para la delimitación de páramos. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- Vásquez VH & Serrano MA. 2009. Las Áreas Naturales Protegidas de Colombia. Conservación Internacional-Colombia y Fundación BioColombia. Bogotá, Colombia.
- Wildlife Conservation Society (WCS). 2001. Las especies paisaje - para la conservación basada en un sitio. *Paisajes Vivientes* 2: 1–3.
- Young B, Josse C, Stern M, Vasconez S, Olander J, Sanchez de Lozada A, Zador M, Smyth R, Comer P, Moull K, Echavarría M & Hak J. 2015. Perfil de Ecosistema. Hotspot de Biodiversidad de los Andes Tropicales. Critical Ecosystem Partnership Fund. Disponible en: <http://www.cepf.net/>



**EMPRESA DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y
ASEO DE BOGOTÁ D.C. / EAB-ESP**

**CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL
DEL GUAVIO / CORPOGUAVIO**

PARQUE NACIONAL NATURAL CHINGAZA

**PROYECTO DE CONSERVACIÓN
DE AGUAS Y TIERRAS / PROCAT COLOMBIA**

