

FORTALECIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA RESERVA
NATURAL EL CEDRO MEDIANTE LA IDENTIFICACIÓN Y GEORREFERENCIACIÓN
DE LAS POSIBLES RUTAS DE ACTIVIDAD DE LA ESPECIE OBJETO DE
CONSERVACIÓN OSO ANDINO (*Tremarctos ornatus*)

ANGELA MARIA FAJARDO DELGADO

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
CCAV PITALITO – HUILA

2.017

FORTALECIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA RESERVA
NATURAL EL CEDRO MEDIANTE LA IDENTIFICACIÓN Y GEORREFERENCIACIÓN
DE LAS POSIBLES RUTAS DE ACTIVIDAD DE LA ESPECIE OBJETO DE
CONSERVACIÓN OSO ANDINO (*Tremarctos ornatus*)

ANGELA MARIA FAJARDO DELGADO

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERA AMBIENTAL

DIRECTORA:
MYRIAN SOFÍA GUZMÁN OLIVEROS
INGENIERA AMBIENTAL

ASESORES EXTERNOS:
EDGAR DANIEL RODRIGUEZ RODRIGUEZ
ADRIANA REYES PICON
BIÓLOGOS - FUNDACIÓN WII COLOMBIA.

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
CCAV PITALITO – HUILA

2.017

Dedicatoria

“Detrás de cada línea de llegada, hay una de partida, detrás de cada logro, hay otro desafío”. Madre Teresa de Calcuta.

Detrás de cada gran logro obtenido en mi vida siempre han existido muchas personas que han hecho posibles alcanzarlos, pero este nuevo triunfo quiero dedicarlo a las personas que siempre han permanecido a mi lado y me han servido de soporte.

A Mi madre, Rosalba Delgado, le agradezco a Dios por la fortuna de tenerla a mi lado, le debo todo lo que soy, infundió en mí el deseo de superación, con su voz de aliento siempre aumento la Fe en momentos de desesperación y debilidad sin importar nuestras diferencias de opiniones, creyó en mis posibilidades desde el primer momento, lloro y paso horas en vela a mi lado con el firme propósito de verme realizada.

A mi abuelo, Camilo (*QEPD*), aunque ya no se encuentra con nosotros físicamente, siempre estará presente en mi corazón, le agradezco por haberme demostrado todo su amor y cariño cuando más los necesite, por todos sus cuidados y enseñanzas, por haber creído en mí hasta el último momento. Abuelo, ¡Ya soy ingeniera!

...“Tu felicidad es mi felicidad” ...

...”Los imposibles solo existen en la eternidad” ...

Agradecimientos

De ningún modo alcanza el tiempo, la memoria y las líneas para mencionar y expresar mis agradecimientos a todas aquellas personas que se han hecho merecedoras de mi gratitud; personas valiosas que de una u otra forma me han acompañado y expresado su apoyo no solo durante el tiempo de mi formación académica, sino también en mis experiencias personales, personas que han sembrado en mí el amor por la profesión que elegí recorrer.

Agradezco a Dios por darme la fortaleza en momentos de debilidad, el impulso para seguir adelante y vencer todos los obstáculos que se presentaron en el camino cuando sentí decaer en los propósitos trazados, por darme diariamente una vida llena de aprendizajes, experiencias y felicidad, pero sobre todo le agradezco a Dios por haber permitido que en muchas oportunidades me equivocara, gracias a ello llevo conmigo “las cicatrices de los errores como si fueran medallas”.

A mi familia por apoyarme siempre en momentos de necesidad, por su confianza, consejos, enseñanzas y amor, gracias por hacer que me mantuviera firme en mi proceso educativo aún en contra de todo *pre-supuesto*, por inculcar en mí el deseo de triunfar pero sobre todo de tener esperanza para superar con orgullo todo aquello que me pudiese afectar.

A Miller Darío Rodríguez Cadena, gracias por no dudar de mi capacidad, por abrirme las puertas, darme su confianza, impulsar el deseo de lucha y persistencia en alcanzar las metas trazadas para mi vida, por estar en el momento oportuno, creer en mis sueños, por el apoyo en los momentos en los que sentí desfallecer y que no podía más, por impulsarme en mi crecimiento profesional, por sembrar en mí la convicción de convertir en posible lo imposible, gracias por compartir “cátedra” de experiencias personales a partir de las que he ido ampliando mi mirada y

aprendiendo a disfrutar de mi profesión, pero sobre todo gracias por sus sinceros consejos en momentos difíciles.

Al Doctor Pedro Martin Silva y Dianny Marcela Albornoz Bonilla, gracias por incluir en las estrategias administrativas para el municipio de Pitalito la implementación de programas ambientales en pro de la conservación de los recursos naturales, programas a partir de los cuales nació la estrategia de educación ambiental integral “*Líderes Ambientales*”, estrategia que me permitió formarme como profesional y como persona, además de ratificar el amor por la profesión que escogí al estar rodeada de valles, montañas, ríos y el infinito azul del cielo del Macizo Colombiano.

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD, gracias por haberme abierto sus puertas, pero agradezco especialmente a los docentes del CCAV Pitalito, me enseñaron cosas que quisieron enseñarme como amigos no como docentes, cosas que no estaban en el plan de estudios de la ingeniería ambiental pero de las que supe adecuarlas a mi tiempo y espacio, aprendí a ser perseverante y no dejarme llevar por ningún obstáculo por difícil que pareciera, a ser siempre sincera con mis pensamientos y sentimientos, a ser consecuente con mis actos, a aprender de los errores, pero por encima de todas las cosas gracias porque inculcaron en mí el amor por la profesión desde el primer instante en que entre a la universidad llena de emociones, curiosidades y miedo de recorrer un camino que no sabía a dónde iría a parar, camino que hoy gracias a sus enseñanzas estoy preparada para enfrentar desafíos desconocidos.

Al equipo de profesionales del Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano gracias por el apoyo brindado en el desarrollo de mi trabajo, por haberme facilitado las condiciones para el desarrollo del mismo, por haber compartido conmigo sus conocimientos que me permitieron aprender de mis equivocaciones. Agradezco especialmente a Nicolás Restrepo, Miguel Ángel

Bravo y Yhon Fredy Cubillos por haberme tenido la paciencia suficiente, por haber tenido siempre las frases oportunas que me motivaban a continuar en los momentos de desesperación cuando “*Morro pelado*” se convirtió en el mayor reto personal.

Mi directora de trabajo de grado, Myrian Sofía Guzmán Oliveros, gracias por depositar su confianza en mí, por su preocupación en la dirección y asesoría de mi trabajo de grado, por la orientación, el seguimiento y la supervisión continua del mismo, pero sobre todo gracias por la motivación y el apoyo recibido a lo largo de estos años en los que los corredores y aulas de la Universidad se convirtieron en los sitios predilectos para crecer como profesional.

Daniel Rodríguez y Adriana Reyes por haberme animado a desarrollar mi trabajo con el “*Guardián del bosque*”, hoy más que nunca me siento complacida de haberlos escuchado. Gracias por haberse tomado el tiempo de recorrer conmigo la última senda del camino que condujo a la culminación de la primera etapa como profesional, por compartir sus conocimientos de años de experiencia lo que me permitió trazarme metas que exigieron mi responsabilidad y empeño para no defraudar la confianza depositada, por abrir ante mis ojos un mundo desconocido, mundo en el que no estuve sola, lleve siempre conmigo los consejos transmitidos lo que permitió que mi sueño se hiciese realidad.

Roxana Rojas Vera-Pinto, Isaac Goldstein, Armando Castellanos, Becky Zug, Andrés Laguna, Estaban Payan, Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas - SINCHI gracias por apoyarme en los procesos necesarios para la obtención de estudios, por transmitir sus experiencias y conocimientos que condujeron al efectivo desarrollo de mi trabajo.

A mis compañeros de clase “*Líderes ambientales*” con quienes compartí no solamente el amor por la profesión sino muchas otras circunstancias en la mayoría de los casos vivencias personales, con quienes reí, soñé e incluso llore, gracias por haberme permitido vivir

experiencias únicas, por haber confiado en mí como persona y profesional, por haber hecho de mi etapa universitaria un trayecto de vivencias que nunca olvidare.

A la Corporación para el Monitoreo de la Biodiversidad del Sur – MASHIRAMO gracias por compartir todas sus experiencias en el seguimiento y monitoreo del oso andino en el municipio de Pitalito a través de las cuales pude organizar mis ideas, gracias por su disponibilidad de tiempo y paciencia para guiarme en el desarrollo de mi trabajo, hoy no me cabe la menor duda que su experiencia en campo enriqueció el trabajo realizado, además significó el primer paso de lo que será el inicio de las actividades enmarcadas en pro de la sostenibilidad del “Jardinero del bosque”.

Tabla de contenido

Resumen.....	21
Introducción.	22
Justificación.	26
Proyecto: “Fortalecimiento del plan de manejo ambiental de la Reserva Natural El Cedro mediante la identificación y georreferenciación de las posibles rutas de actividad de la especie objeto de conservación oso andino (<i>Tremarctos ornatus</i>)”.....	29
Objetivos del proyecto.	32
Objetivo general.....	32
Objetivos específicos.	32
Localización del área de estudio.	33
Municipio de Pitalito – Huila.....	33
Reserva Natural El Cedro.	35
Metodología.	38
Fase inicial.	38
Fase de campo.....	39
Fase final.....	39
Resultados.....	40
Fase inicial.	40
Análisis de información de trabajos de investigación.....	40
Entrevista a expertos locales y nacionales en seguimiento y monitoreo de Oso Andino.	110

Entrevista a expertos nacionales.	110
Entrevista a expertos locales.	128
Análisis de información recopilada en campo tanto por el Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano como por grupos de monitoreo del municipio.	138
Información recopilada en campo por el Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano.	138
Información recopilada en campo por grupos de monitoreo del municipio.	140
Fase de campo.	151
Identificación directa de rastros <i>in situ</i> y reconocimiento de áreas con mayor presencia de actividad de la especie en la Reserva Natural El Cedro.	151
Instalación de cebos y cámaras trampa sobre posibles rutas de actividad de Oso Andino.	155
Acompañamiento en la formación ambiental a instituciones educativas y líderes comunitarios de las veredas El Cedro, Montecristo y Pensil del municipio de Pitalito Huila y Santo Domingo de la Bota Cauca.	158
Fase final.	182
Sistematización, evaluación, análisis, comparación y validación de datos reportados por material fílmico e imágenes de las cámaras trampa de la reserva Natural El Cedro con información secundaria.	182
Determinación de fichas técnicas para la identificación y clasificación taxonómica de la especie <i>Tremarctos ornatus</i>	219
Consulta a expertos en seguimiento y monitoreo de Oso Andino sobre el reporte de fototrampeo.	224

Ajuste de localización de cámaras trampa en los senderos y/o rutas de mayor actividad de Oso Andino.	234
Delimitación y georreferenciación de rutas de actividad de Oso Andino en la Reserva Natural El Cedro.	255
Plasmar acciones de planificación que garanticen la supervivencia ecológica de la especie en el área.	274
Ajuste de las zonificaciones establecidas en el Plan de Manejo de la Reserva Natural El Cedro.	297
Socialización de resultados obtenidos con el Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano, instituciones ambientales tanto del sector público como privado del municipio, y con las comunidades e instituciones educativas del área de influencia directa de la Reserva Natural El cedro.	331
Logros del desarrollo del proceso de pasantía en la Reserva Natural El Cedro.	334
Conclusiones.	338
Bibliografía.	346
Anexos.	370

Listado de Tablas.

Tabla 1.	148
Tabla 2.	154
Tabla 3.	158
Tabla 4.	189
Tabla 5.	190

Tabla 6.	191
Tabla 7.	191
Tabla 8.	195
Tabla 9.	196
Tabla 10.	198
Tabla 11.	200
Tabla 12.	204
Tabla 13.	205
Tabla 14.	206
Tabla 15.	208
Tabla 16.	218
Tabla 17.	219
Tabla 18.	304
Tabla 19.	336
Tabla 20. Servicios ecosistémicos ofertados en la Reserva Natural El Cedro.....	336

Listado de Figuras.

<i>Figura 1.</i> Ubicación regional del municipio de Pitalito.	33
<i>Figura 2.</i> División política del municipio de Pitalito.	34
<i>Figura 3.</i> Espacialización de la Vereda El Cedro en el municipio de Pitalito.....	36
<i>Figura 4.</i> Espacialización de la Reserva El Cedro en el Parque Natural Regional Corredor Biológico Guácharos – Puracé.....	37
<i>Figura 5.</i> Mapa preliminar de la distribución actual del oso andino en Colombia.	51

<i>Figura 6.</i> Mapa localización de jurisdicción de la CAR.	63
<i>Figura 7.</i> Corredor de Oso Andino en jurisdicción de la CAR.	64
<i>Figura 8.</i> Corporaciones y municipios con frontera de distribución de oso andino límites con la Jurisdicción de la CAR.	65
<i>Figura 9.</i> Ubicación geográfica de CORPOGUAVIO en Colombia.....	70
<i>Figura 10.</i> Áreas protegidas y registro de oso.	76
<i>Figura 11.</i> Áreas de acción de osos y coberturas.	78
<i>Figura 12.</i> Vías que cruzan áreas de acción de oso.....	79
<i>Figura 13.</i> Intervención vial 4G Santana – Moca – Neiva.	81
<i>Figura 14.</i> Factor esencial para el desarrollo de un plan de acción exitoso en la conservación adaptado a la UICN.....	82
<i>Figura 15.</i> Mapa de áreas protegidas del Municipio de Pitalito.....	85
<i>Figura 16.</i> Ubicación geográfica regional de la Reserva el Cedro dentro del Parque Natural Regional Corredor Biológico Guácharos – Puracé.....	86
<i>Figura 17.</i> Áreas estratégicas del Municipio de Pitalito.....	86
<i>Figura 18.</i> Ficha de para individualización de oso andino.	98
<i>Figura 19.</i> Bosquejo final de la ficha de para individualización de oso andino.....	98
<i>Figura 20.</i> Configuración recomendada para cámaras trampa.	100
<i>Figura 21.</i> Memoria de almacenamiento recomendada para cámaras trampa.	101
<i>Figura 22.</i> Área y puntos de localización de oso hembra reportados por collar telemétrico.....	103
<i>Figura 23.</i> Coberturas vegetales usadas por oso hembra durante seguimiento por collar telemétrico.....	104

<i>Figura 24.</i> Puntos de localización de oso macho obtenidos por el collar telemétrico....	105
<i>Figura 25.</i> Distribución teórica del oso andino.	107
<i>Figura 26.</i> Distribución general del oso andino en América del sur. Su presencia en Argentina es un debate actual.	107
<i>Figura 27.</i> Geometría del área ocupada por el oso macho durante los días de seguimiento. Notesé que es estrecha y alargada.....	109
<i>Figura 28.</i> Matriz Excel con el registro efectivo de archivos.....	139
<i>Figura 29.</i> Puntos de muestreo en la Reserva Natural El Cedro.	156
<i>Figura 30.</i> Espacialización geográfica de las Veredas en relación a la Reserva El Cedro.	160
<i>Figura 31.</i> Parque Natural Regional Corredor Biológico Guácharos – Puracé.....	164
<i>Figura 32.</i> Áreas de conservación del municipio de Santa Rosa Cauca.	165
<i>Figura 33.</i> Buffer de acción de posibles patrones de movimiento del Oso Andino.	166
<i>Figura 34.</i> Espacialización de las Veredas en el Parque Natural Regional Corredor Biológico Guácharos – Puracé.....	171
<i>Figura 35.</i> Presentación empleada en la jornada de socialización.	173
<i>Figura 36.</i> Presentación empleada en la jornada de socialización.	174
<i>Figura 37.</i> Oso Andino identificado en la Reserva El Cedro e imagen oficial del logo de la campaña “Soy Guardián del Oso” en Pitalito.	177
<i>Figura 38.</i> Presentación empleada en la jornada de socialización.	179
<i>Figura 39.</i> Modelo de cámara trampa empleada en el muestreo de la Reserva Natural El Cedro.....	187
<i>Figura 40.</i> Ubicación general de cámaras trampa en la Reserva Natural El Cedro.	190

<i>Figura 41. Ubicación de cámaras trampa empleadas para muestreo del estudio en la Reserva Natural El Cedro.</i>	192
<i>Figura 42. Base de datos de los registros Excel.</i>	194
<i>Figura 43. Cálculo del índice de condición del cuerpo del oso andino.....</i>	217
<i>Figura 44. Ficha de oso macho “Trueno”.</i>	221
<i>Figura 45. Ficha de oso macho “Cucho”.....</i>	221
<i>Figura 46. Ficha de oso macho “Migüe”.....</i>	221
<i>Figura 47. Ficha de oso macho “Manchas”.....</i>	222
<i>Figura 48. Ficha de oso macho “Cáliz”.....</i>	222
<i>Figura 49. Ficha de oso hembra “Luna”.</i>	222
<i>Figura 50. Ficha de oso hembra “Gitana”.</i>	223
<i>Figura 51. Ficha de oso hembra “Lucero”.</i>	223
<i>Figura 52. Ficha de “Cejas” oso (Aún sin determinar sexo).....</i>	223
<i>Figura 53. Esquema de la instalación de una cámara trampa por punto de muestreo....</i>	242
<i>Figura 54. Esquema de la instalación de dos cámaras trampa por punto de muestreo. .</i>	243
<i>Figura 55. Esquema de instalación de cámaras trampa en sistema de cuadrículas.....</i>	244
<i>Figura 56. Propuesta 1 de instalación de cámaras trampa en la Reserva Natural El Cedro.</i>	247
<i>Figura 57. Propuesta 2 de instalación de cámaras trampa en la Reserva Natural El Cedro.</i>	249
<i>Figura 58. Área buffer de acción del Oso Andino en la Reserva Natural El Cedro.</i>	251
<i>Figura 59. Senderos de mayor actividad de paso de oso andino en la Reserva Natural El Cedro.....</i>	269

<i>Figura 60.</i> Posibles nidos de oso andino en la reserva Natural El Cedro.....	270
<i>Figura 61.</i> Zona de vida de la Vereda El Cedro – Corregimiento Bruselas.....	272
<i>Figura 62.</i> Cobertura del Municipio de Pitalito.....	273
<i>Figura 63.</i> Área de acción de Tremarctos ornatus en el departamento del Huila.	280
<i>Figura 64.</i> Áreas Protegidas del Departamento del Huila.....	281
<i>Figura 65.</i> Modelo de distribución de Tremarctos ornatus en el municipio de Pitalito Huila.....	282
<i>Figura 66.</i> Publicación a nivel nacional de la aparición de oso andino en el Sur del Huila.	293
<i>Figura 67.</i> Publicación a nivel regional del proceso de monitoreo adelantado en la Reserva Natural El Cedro.	294
<i>Figura 68.</i> Divulgación de la campaña en medios de comunicación local.	296
<i>Figura 69.</i> Zonificación Reserva Natural El Cedro.....	305
<i>Figura 70.</i> Rutas de actividad de oso andino en zona de conservación de la Reserva Natural El cedro.	311
<i>Figura 71.</i> Rutas de actividad de oso andino en zona de uso público de la Reserva Natural El cedro.	315
<i>Figura 72.</i> Senderos establecidos dentro de la Reserva Natural El Cedro.	317
<i>Figura 73.</i> Zonificación de la reserve Natural El cedro Vs. Puntos de muestreo, nidos y senderos de oso.	330
<i>Figura 74.</i> Publicación de los resultados del proceso de trabajo de grado en la Reserva Natural El Cedro en medios de comunicación.....	334

Listado de Fotografías.

<i>Fotografía 1.</i> Visita de investigadores de Fundación Wii a la Reserva Natural El Cedro.	113
<i>Fotografía 2.</i> Vista parcial del Sendero El Roble, Reserva Natural El Cedro.....	118
<i>Fotografía 3.</i> Oferta alimenticia de bromelias encontradas sobre el sendero El Roble, Reserva El Cedro.	119
<i>Fotografía 4.</i> Recreación de la “Lluvia de hojas” por parte de Daniel Rodríguez.	120
<i>Fotografía 5.</i> Árboles que pueden ser trepados por individuos de oso.	120
<i>Fotografía 6.</i> Hez de oso encontrada sobre “El descanso”.....	121
<i>Fotografía 7.</i> Árbol marcado y pelo de oso, “rascadero”.	122
<i>Fotografía 8.</i> Rastros de bromelias en el suelo.....	122
<i>Fotografía 9.</i> Instalación de cámara trampa sobre árbol.	123
<i>Fotografía 10.</i> Trabajo de socialización con investigadores de Fundación Wii.....	125
<i>Fotografía 11.</i> Encuentro de grupos de monitoreo en la Vereda El Pensil.	146
<i>Fotografía 12.</i> Charla sobre oso andino.	147
<i>Fotografía 13.</i> Manejo de cámaras trampa.	147
<i>Fotografía 14.</i> Reunión de los grupos de monitoreo, Reverdecer Laboyano, MASHIRAMO y Huellas del Macizo.....	149
<i>Fotografía 15.</i> Socialización del proyecto en el Segundo Festival Nacional y Sexto Departamental de Oso Andino y Danta de Montaña.	151
<i>Fotografía 16.</i> Vista parcial de la Reserva Natural El Cedro.	152
<i>Fotografía 17.</i> Rastros In situ encontrados en la Reserva Natural El cedro.....	153
<i>Fotografía 18.</i> Recorridos de reconocimiento <i>In situ</i> en la Reserva El Cedro.	153

<i>Fotografía 19.</i> Instalación de cámaras trampa en la Reserva Natural El cedro.....	156
<i>Fotografía 20.</i> Instalación de cebo en punto de muestreo.	157
<i>Fotografía 21.</i> Ejemplares de oso andino comiendo el cebo instalado en la Reserva El Cedro.....	157
<i>Fotografía 22.</i> Lanzamiento oficial de la campaña “Soy Guardián del Oso” en Pitalito.	175
<i>Fotografía 23.</i> Integrantes del Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano con la camisa oficial de la campaña para el municipio de Pitalito.	176
<i>Fotografía 24.</i> Escuelas El Cedro, Montecristo y Pensil y JAC de la Vereda El Cedro declaras como “Guardianes del Oso”	180
<i>Fotografía 25.</i> Especies de aves y mamíferos reportados por cámaras trampa en la Reserva Natural El Cedro.	185
<i>Fotografía 26.</i> Instalación de cámara trampa en punto de muestreo.	189
<i>Fotografía 27.</i> Instalación de cebo en punto de muestreo “Descansadero”.	193
<i>Fotografía 28.</i> Demarcación de árbol en punto de muestreo “PoleDance”	194
<i>Fotografía 29.</i> Caracterización de Oso hembra - Luna.	212
<i>Fotografía 30.</i> Caracterización de Oso Cejas.	212
<i>Fotografía 31.</i> Caracterización de Oso hembra - Lucero.	213
<i>Fotografía 32.</i> Caracterización de Oso macho - Cucho.	213
<i>Fotografía 33.</i> Caracterización de Oso macho - Cáliz.	214
<i>Fotografía 34.</i> Caracterización de Oso macho – Migue.....	214
<i>Fotografía 35.</i> Caracterización de Oso macho - Trueno.	215
<i>Fotografía 36.</i> Caracterización de Oso macho - Manchas.	215

<i>Fotografía 37. Caracterización de Oso hembra Gitana.</i>	216
<i>Fotografía 38. Materia orgánica.</i>	
<i>Fotografía 39. Vegetación rasante.....</i>	257
<i>Fotografía 40. Vegetación herbácea.</i>	
<i>Fotografía 41. Vegetación arbustiva.</i>	258
<i>Fotografía 42. Vegetación arbórea.</i>	
<i>Fotografía 43. Vegetación emergente.</i>	258
<i>Fotografía 44. Bromelias terrestres.</i>	258
<i>Fotografía 45. Rasguño sobre árbol.</i>	
<i>Fotografía 46. Bromelias consumidas.....</i>	258
<i>Fotografía 47. Heces.</i>	
<i>Fotografía 48. Huella.....</i>	259
<i>Fotografía 49. Materia orgánica.</i>	
<i>Fotografía 50. Vegetación rasante.....</i>	260
<i>Fotografía 51. Vegetación herbácea.</i>	
<i>Fotografía 52. Vegetación arbustiva.</i>	260
<i>Fotografía 53. Vegetación arbórea.</i>	
<i>Fotografía 54. Vegetación emergente.</i>	260
<i>Fotografía 55. Bromelias terrestres.</i>	260
<i>Fotografía 56. Rasguños.</i>	
<i>Fotografía 57. Bromelias consumida.</i>	261
<i>Fotografía 58. Heces.</i>	
<i>Fotografía 59. Huellas.....</i>	261

<i>Fotografía 60. Materia orgánica.</i>	
<i>Fotografía 61. Vegetación rasante.....</i>	262
<i>Fotografía 62. Vegetación herbácea.</i>	
<i>Fotografía 63. Vegetación arbustiva.</i>	262
<i>Fotografía 64. Vegetación arbórea.</i>	
<i>Fotografía 65. Vegetación emergente.</i>	263
<i>Fotografía 66. Bromelias terrestres.</i>	
<i>Fotografía 67. Nacimiento de agua.</i>	263
<i>Fotografía 68. Nido terrestre.</i>	
<i>Fotografía 69. Huellas.....</i>	263
<i>Fotografía 70. Heces.</i>	
<i>Fotografía 71. Bromelias consumida.</i>	263
<i>Fotografía 72. Rasguño.</i>	264
<i>Fotografía 73. Materia orgánica.</i>	
<i>Fotografía 74. Vegetación rasante y herbácea.</i>	265
<i>Fotografía 75. Vegetación arbustiva</i>	
<i>Fotografía 76. Vegetación arbórea.</i>	265
<i>Fotografía 77. Vegetación emergente</i>	
<i>Fotografía 78. Bromelias terrestres.</i>	265
<i>Fotografía 79. Huellas.</i>	
<i>Fotografía 80. Heces.</i>	265
<i>Fotografía 81. Rasguño</i>	
<i>Fotografía 82. Bromelias consumida.</i>	266

<i>Fotografía 83. Nido terrestre.</i>	266
<i>Fotografía 84. Materia orgánica</i>	
<i>Fotografía 85. Vegetación rasante.....</i>	267
<i>Fotografía 86. Vegetación arbustiva</i>	
<i>Fotografía 87. Vegetación arbórea.</i>	267
<i>Fotografía 88. Vegetación emergente.</i>	267
<i>Fotografía 89. Sendero de oso</i>	
<i>Fotografía 90. Huellas.</i>	268
<i>Fotografía 91. Nido terrestre</i>	
<i>Fotografía 92. Rasguño.</i>	268
<i>Fotografía 93. Heces.</i>	268
<i>Fotografía 94. Lanzamiento oficial de la campaña “Soy Guardián del Oso” en Pitalito.</i>	
<i>.....</i>	295
<i>Fotografía 95. Socialización de los resultados del proyecto con organizaciones</i>	
<i>ambientales y académicas.</i>	333

Resumen.

Con el reconocimiento *in situ* de los posibles senderos que el Oso Andino emplea para su desplazamiento en la Reserva Natural El Cedro se pretende ratificar la presencia de la especie en la zona Sur del Departamento del Huila, además de fortalecer los lineamientos para la formulación tanto del Plan de Manejo Ambiental de la reserva como para la zonificación del mismo (en actualización), enfocado a forjar un manual de acciones de conservación con iniciativas que desde la Reserva Natural EL Cedro se deben adelantar para contribuir en la conservación de la diversidad de especies presentes en el territorio Laboyano y que se encuentran en alguna categoría de amenaza, dentro de las cuales se encuentra el Oso Andino, especie objeto del estudio. De esta forma se propende por la protección de los recursos naturales y se implementan actividades que conduzcan efectivamente a la recuperación y sostenibilidad de los ecosistemas, además de la vinculación social en los procesos de desarrollo y, de manera particular el interés por avanzar en el conocimiento de las especies que la Reserva Natural El Cedro alberga.

Palabras clave: Reserva natural, oso andino, plan de manejo ambiental, manual de acciones de conservación.

Introducción.

El proceso de desarrollo en Colombia apunta a una articulación adecuada de las dimensiones económica, social y ambiental, que permitirá sentar las bases para avanzar hacia un modelo sostenible y competitivo de sociedad. En esta perspectiva integradora, el país afronta un desafío múltiple: Crecer económicamente, mejorar los índices de desarrollo humano de la población y conservar, al mismo tiempo, su notable patrimonio natural y biodiversidad. No es deseable que el Producto Interno Bruto – PIB crezca a costa de la degradación de ecosistemas estratégicos, pues entonces ese crecimiento no será sostenible, al menoscabar los servicios ambientales que sustentan la economía y el tejido social (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena [CAM], 2009).

Colombia tiene el privilegio gracias a su ubicación tropical y a la diversidad de paisajes de estar entre los países del mundo con mayor biodiversidad. De acuerdo con el Sistema de Información de Biodiversidad - SIB COLOMBIA, actualmente hay 54.871 especies Colombianas registradas en la infraestructura mundial de información sobre biodiversidad, cifra que todavía puede estar lejos del número total de especies del país (Sánchez y Acosta, 2015.).

Pitalito hace parte de un complejo ecosistémico denominado Andes del Norte, conjunto de 14 grandes ecorregiones de los Andes Tropicales y valles intermontanos con una extensión aproximada de 49 millones de hectáreas comprendidas desde el norte del Perú hasta el occidente de Venezuela en la sierra de Mérida. Esta región ha sido considerada como uno de los 25 sitios más biodiversos del mundo denominado como Hotspot de los Andes tropicales (Myers, 2000).

El municipio de Pitalito es una muestra clara de la gran biodiversidad Colombiana existente, en Pitalito se distribuyen 5 biomas, 4 zonas de vida y 15 ecosistemas. A pesar de los escasos estudios que no abarcan todos los ecosistemas del municipio, actualmente se han

registrado 700 especies, 280 especies corresponden a flora, 420 especies corresponden a fauna, de estas especies 36 se encuentran en categoría de riesgo a nivel nacional, 14 especies son endémicas y 163 tienen usos tradicionales por parte de la comunidad. (Quimbayo y Sánchez, 2015).

Es evidente el incremento del reconocimiento de la biodiversidad en las últimas décadas, no solo como principal expresión de las diferentes formas de vida en el planeta (genes, poblaciones, especies y paisajes incluyendo sus atributos estructurales y funcionales), si no igualmente por la íntima relación que tiene con el bienestar y la calidad de vida de los seres humanos. Por esta razón cada vez se puede comprender más la relación directa de la biodiversidad con aspectos de gran interés humano como la salud y la cultura (United Nations Environment Programme [UNEP], 2007).

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MINAMBIENTE, S.f.) define que: “Los beneficios derivados de los ecosistemas que tienen en la biodiversidad su base constitutiva, son conocidos como servicios ecosistémicos y en todos los casos su prestación es indispensable para la supervivencia y la de todas las formas de vida existentes”, en este sentido, el Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano en el cumplimiento de su misión, velar por la recuperación, conservación, protección y buen uso de los recursos naturales y del ambiente mediante la activa participación en los procesos de organización socio-ambiental del Macizo Colombiano, y, en su preocupación por el estado de conservación de la especie *Tremarctos ornatus* en la Reserva Natural El Cedro y en la zona de amortiguación del Parque Nacional Natural Corredor Biológico Guacharos – Puracé y el Parque Natural Municipal de Pitalito, busca la necesidad de implementar una herramienta de planificación a corto, mediano y largo plazo que permita

orientar acciones eficaces para la conservación, protección y sostenibilidad de la especie en la región.

El Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) está catalogado en el Plan de Manejo Ambiental - PMA de la Reserva Natural El Cedro como especie objeto de conservación, categoría asignada por sus roles ecológicos en el ecosistema, dispersor de semillas y la capacidad de modificar la estructura de los bosques. Conjuntamente, según Jorgenson y Sandoval (1999): “Es considerado como una especie sombrilla, ya que su protección puede conducir a la conservación de infinidad de especies y ecosistemas cobijados dentro de los hábitats que ocupa”. Caro y O’Doherty (1999) define que: “Las especies focales, son representantes de las características particulares de los ecosistemas siendo a su vez especies sombrilla por excelencia, frecuentemente indicadoras de hábitats bien conservados, una especie clave en el funcionamiento del ecosistema y significativamente emblemática”.

Según Rodríguez, Cuesta, Goldstein, Naranjo y Hernández (2002): “Pese a considerarse clave para el mantenimiento de la dinámica estructural y florística del bosque, debido a su papel como dispersor de semillas, regulador de poblaciones de plantas y dinamizador de la arquitectura del bosque”, se encuentra clasificado en la categoría de especie "Vulnerable" a la extinción en el Libro Rojo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza – UICN y ha sido ubicado en el Apéndice I de la Convención Sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre - CITES, en Colombia está catalogado como especie en peligro de extinción con el criterio de “Vulnerable”. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, [MINAMBIENTE], 2014).

Juárez y Varas (2011) apuntan que: “Actualmente se reconocen ocho especies de osos en todo el mundo, pertenecientes a tres subfamilias, siendo el grupo de carnívoros más estudiado en

aspectos como reproducción dinámica poblacional, ámbito hogareño, historias de vida y estimación poblacional”. Torres (1995) y Goldstein (1990) señalan que: “El oso andino, *T. ornatus* es el único representante actual de la Subfamilia *Tremarctinae* que es endémico de la cordillera de los Andes Sudamericanos.

El Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano consiente de la necesidad de implementar estrategias que coadyuven a la identificación de especies focales en el área de amortiguación de las tres figuras de conservación de la zona de estudio, Parque Natural Regional Guacharos – Puracé, Parque Municipal y Reserva Natural de la Sociedad Civil ha optado por implementar la técnica de fototrampeo para capturar imágenes fotográficas y videos de alta definición de la fauna presente en la Reserva Natural El Cedro, por medio de la técnica de investigación se ha logrado identificar desde el año 2016 la presencia constante de la especie *Tremarctos ornatus* único representante en Sur América del grupo de la familia *Ursidae*.

Teniendo en cuenta lo anterior, la propuesta a desarrollar en la Reserva Natural El Cedro busca generar un diagnóstico sobre la presencia de Oso Andino en el municipio de Pitalito, como especie focal clave para la conservación de los ecosistemas, forjando así el conocimiento y la participación de las comunidades locales con el fin de establecer una ruta de mecanismos de protección y uso sostenible de los recursos naturales. Por lo tanto la identificación de las posibles rutas de actividad de les especie *Tremarctos Ornatus* en El Cedro se constituye en la base fundamental para adelantar acciones de planificación que permita generar un análisis enfocado a garantizar la supervivencia ecológica de la especie en el área, además de permitir la reevaluación de la delimitación de la zonificación actual que se expone en el PMA de la Reserva.

Justificación.

El Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano por más de 24 años se ha destacado en el municipio de Pitalito Huila por su preocupación por la conservación de la diversidad de especies tanto de flora como fauna que están inmersos en los ecosistemas del territorio Laboyano y del Macizo Colombiano, conservación representada en la Reserva Natural El Cedro (propiedad del grupo) en donde el propósito es impulsar un desarrollo regional sostenible.

Las zonas dedicadas a la conservación, protección y recuperación de la diversidad de especies silvestres debe alcanzar tres objetivos fundamentales; conservación, desarrollo y logística. La función de la conservación debe asegurar el rol del área como fuente genética y refugio de paisajes naturales y culturales, a su vez, se deben resguardar los servicios ecosistémicos. La función del desarrollo tiene por objetivo la aplicación de técnicas ecológicas y socioeconómicas sustentables en todos los sectores económicos. La función logística debe facilitar la investigación multidisciplinaria y las actividades educativas. (Gómez, 2015).

Reverdecer Laboyano en el desarrollo de los procesos de planificación y gestión por alcanzar los objetivos de conservación, desarrollo y logística en la Reserva Natural El Cedro y, por lo tanto en el Parque Natural Regional Corredor Biológico Guácharos -Puracé y, Parque Natural Municipal de Pitalito, ha desarrollado procesos enmarcados a la protección de los recursos naturales e implementado todo tipo de actividades que conduzcan efectivamente a la recuperación y sostenibilidad de los ecosistemas, además de la vinculación social en los procesos de desarrollo y, de manera particular el interés por avanzar en el conocimiento de las especies que El Cedro alberga.

Paralelo a estos procesos, cobra vital importancia la dinamización entre actores institucionales locales, de esta forma fortaleciendo la capacidad técnica de los grupos dedicados

a la conservación de los recursos naturales, y, para el caso de estudio actual, el monitoreo y seguimiento de oso andino, buscando así, estandarizar aspectos generales en los senderos que los individuos emplean para su desplazamiento y por lo tanto algunas generalidades de los posibles patrones de actividad en el área de amortiguación de las tres figuras de conservación de la zona de estudio, Parque Natural Regional, Parque Municipal y Reserva Natural.

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2014) estableció en la resolución 192 de 2014 el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica Colombiana, lista roja en la que se exponen 1.203 especies en distintas categorías de amenaza, categorías asignadas según los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza – UICN. La Reserva Natural El Cedro alberga varias de las especies que se encuentran en el listado de las especies silvestres amenazadas para el país y, de acuerdo al interés del Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano en avanzar en el conocimiento que permita sustentar decisiones alrededor de la gestión de la biodiversidad, y, desarrollar estrategias efectivas en temas identificados como prioritarios para la conservación de especies silvestres, decide crear alianzas de cooperación interinstitucional (convenio) con instituciones de educación superior, con el objeto de planificar la vinculación de investigaciones bajo las modalidades de tesis, pasantías y proyectos aplicados, de tal forma que se pueda profundizar en estudios de la biodiversidad existente en El Cedro, además de desarrollar procesos enmarcados a la protección de los recursos naturales e implementación de todo tipo de actividades que conduzcan efectivamente a la recuperación de la estructura y los ecosistemas afectados ya sean de manera pasiva o activa.

En la búsqueda de instituciones académicas que formen profesionales íntegros, con capacidad de desarrollar soluciones que coadyuven al crecimiento de la región y del país, desde el marco de un desarrollo sostenible, propendiendo por el mejoramiento y recuperación del

ambiente como fuente de riqueza y de conservación de la vida de todas las especies, se firma convenio de cooperación institucional el 06 de Marzo de 2017 entre el Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano y la Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD.

El convenio firmado por la UNAD como universidad pública, estatal de carácter nacional, y el Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano, organización de carácter privado sin ánimo de lucro - ONG, pretende el cumplimiento de sus misiones, además del desarrollo y ejecución de proyectos que permitan mejorar el nivel de vida y fortalecer el desarrollo ambiental, económico y social de la región y el país.

Reverdecer Laboyano en su preocupación por la alteración de los procesos ecológicos, y servicios ecosistémicos de la región en los que especies sombrilla como *Tremarctos ornatus* contribuye, y, teniendo en cuenta que en la actualidad existen vacíos de información en cuanto a la riqueza y conocimiento de la biodiversidad del municipio de Pitalito, aprueba el plan de trabajo de pasantía denominado: “Fortalecimiento del plan de manejo ambiental de la Reserva Natural El Cedro mediante la identificación y georreferenciación de las posibles rutas de actividad de la especie objeto de conservación oso andino (*Tremarctos ornatus*)”.

Con el reconocimiento *in situ* de los posibles senderos y rastros que el Oso Andino emplea para su desplazamiento se pretende ratificar la presencia de la especie en la zona, además de fortalecer los lineamientos para la formulación tanto del Plan de Manejo Ambiental de la reserva como para la zonificación de la misma, además los ajustes para el uso de los recursos que están plasmados en el documento (en actualización), enfocados a forjar las iniciativas que se deben adelantar para contribuir en la conservación de la biodiversidad de las especies de animales presentes en el territorio Laboyano y que se encuentran en alguna categoría de amenaza, dentro de las cuales se encuentran el Oso Andino, especie objeto del estudio.

Proyecto: “Fortalecimiento del plan de manejo ambiental de la Reserva Natural El Cedro mediante la identificación y georreferenciación de las posibles rutas de actividad de la especie objeto de conservación oso andino (*Tremarctos ornatus*)”.

El 06 de Marzo de 2017 el señor Miller Darío Rodríguez Cadena, representante legal del Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano, y, Gloria Isabel Vargas Hurtado, directora de la zona sur, facultada para suscribir convenios por parte de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD, firmaron convenio de cooperación interinstitucional con el objeto de establecer las bases de cooperación y coordinación para el desarrollo conjunto de actividades que le permitirá a cada una de las partes ser fiel a su misión, y a los estudiantes de la UNAD realizar la práctica profesional o pasantía, proyectos aplicados, proyectos de investigación, de acuerdo con el plan de trabajo aprobado por las partes. (Universidad Nacional Abierta y a Distancia [UNAD] y Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano, 2017).

La UNAD dispone para cada programa profesional las alternativas para trabajo de grado, opciones que la universidad ofrece al estudiante con el fin de complementar, profundizar e integrar los conocimientos y competencias desarrollados en el transcurso del proceso formativo. El Acuerdo 0029 (2013) en su artículo 65 define que: “Todos los estudiantes deben desarrollar el trabajo de grado obligatorio según el procedimiento que se exige para la obtención del título correspondiente”.

Teniendo en cuenta que los requisitos dispuestos para la obtención del título profesional establecidos en el Acuerdo 0029 fueron cumplidos, se optó por la opción de pasantía para ser postulante a Ingeniero Ambiental, programa suscrito a la Escuela de Ciencias Agrícolas y Pecuarias del Medio Ambiente – ECAPMA. La pasantía es la opción de grado que realiza el

estudiante en su campo de conocimiento o profesión, con el fin de poner en práctica, actualizar y fortalecer sus competencias, establecer redes de cooperación interinstitucional nacional e internacional y fortalecer su formación integral. Como producto de la pasantía, el estudiante deberá producir un informe acorde a los lineamientos y protocolos establecidos por su programa de procedencia. (Acuerdo 0029, 2013, Artículo 71).

El día 23 de Mayo de 2017 se presentó a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia CCAV Pitalito Huila el formato de plan de trabajo de pasantía previamente aprobado por El Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano, formato en donde se expuso que el proyecto a desarrollar en el marco del trabajo de pasantía es denominado: “Fortalecimiento del plan de manejo ambiental de la Reserva Natural El Cedro mediante la identificación y georreferenciación de las posibles rutas de actividad de la especie objeto de conservación oso andino (*Tremarctos ornatus*)”.

Conjuntamente, en el formato se realizó la descripción detallada de cada una de las actividades que deberían ser desarrolladas para dar cumplimiento a la intensidad horaria requerida para pasantía, siendo presentadas 18 actividades, además de exponer el cronograma dispuesto para ello. En el formato se presentan los resultados esperados con el desarrollo del trabajo, los productos que fueron dispuestos son 4:

- Espacialización geográfica de rutas de mayor actividad de Oso Andino de acuerdo a resultados de fototrampeo realizados en la Reserva Natural El Cedro, además de estudios realizados en la zona de influencia por grupos de monitoreo y seguimiento de la especie.
- Líderes comunitarios y estudiantes de la zona de influencia directa capacitados en temas de conservación de Oso de Andino.

- Propuesta de ajuste de las zonificaciones establecidas en el Plan de Manejo de la Reserva Natural El cedro.
- Manual con las acciones de conservación que garanticen la supervivencia ecológica de la especie en la Reserva Natural El Cedro.

A partir de los resultados esperados se permitirá la evaluación del desempeño del postulante a ingeniero ambiental, de esta forma la evaluación según el Acuerdo 06 (2014) será otorgada así:

- Calificación de desempeño en la institución o en la empresa 50%, calificación asignada por responsable de la institución.
- Calificación del informe final 25%, asignada por el docente de la UNAD.
- Sustentación del informe final 25%, asignada por el docente de la UNAD.

De esta forma, el día 01 de Junio de 2017 se firmó acta de inicio de pasantía entre el representante legal del Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano, señor Miller Darío Rodríguez Cadena, y, Angela María Fajardo Delgado, pasante, estudiante de ingeniería ambiental, adscrita a la ECAPMA del CCAV del municipio de Pitalito – Huila. Con el acta se dio inicio formal a las actividades establecidas en el plan de trabajo de pasantía.

En el acta se expone que el Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano asignó como coordinadora de la pasantía a la Ingeniera Ambiental Lida Fernanda Uní Gonzales, encargada de realizar el seguimiento y evaluación de las competencias desarrolladas por el estudiante.

Con el desarrollo del documento final se presenta el informe detallado a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia y al Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano de cada una de las actividades que fueron desarrolladas desde el 01 de Junio hasta el 20 de Octubre de 2017, con el propósito de ser evaluado y aprobado para optar por el título de ingeniera ambiental.

Objetivos del proyecto.

Objetivo general.

Fortalecer el plan de manejo ambiental de La Reserva Natural El Cedro mediante la delimitación y georreferenciación espacial de las posibles rutas de actividad de la especie objeto de conservación Oso Andino (*Tremarctos Ornatus*).

Objetivos específicos.

- Consolidar base de información técnica y científica de estudios realizados en la región, el departamento y el país relacionado con la especie que sirva como punto de partida para la realización del estudio.
- Identificar y delimitar senderos y posibles rutas de actividad de la especie Oso Andino en la Reserva Natural El Cedro, para desarrollar una Cartografía final con posibles rutas de actividad del Oso Andino.
- Capacitar líderes comunitarios y estudiantes de la zona de influencia directa, en temas de conservación de Oso de Andino y fortalecer el plan de manejo ambiental de la Reserva Natural El cedro en torno a ésta especie.
- Estructurar un manual de conservación orientado a la especie Oso Andino como objeto de conservación en el Plan de Manejo de la Reserva Natural El Cedro.

Localización del área de estudio.

Municipio de Pitalito – Huila.

El municipio de Pitalito es conocido como “El Valle de Laboyos”, está ubicado en los $1^{\circ}51'07''$ de latitud Norte y $76^{\circ}02'14''$ de longitud Oeste, se encuentra bajo la jurisdicción del departamento del Huila, en la región Sur Centro Colombiana y, al suroriente del departamento. Limita por el norte con los municipios de Saladoblanco y Elías; por el sur con el municipio de Palestina; por el oriente con los municipios de Timana y Acevedo y por el occidente con los municipios de Isnos y San Agustín. (Sánchez, et al., 2015). (Figura 1).

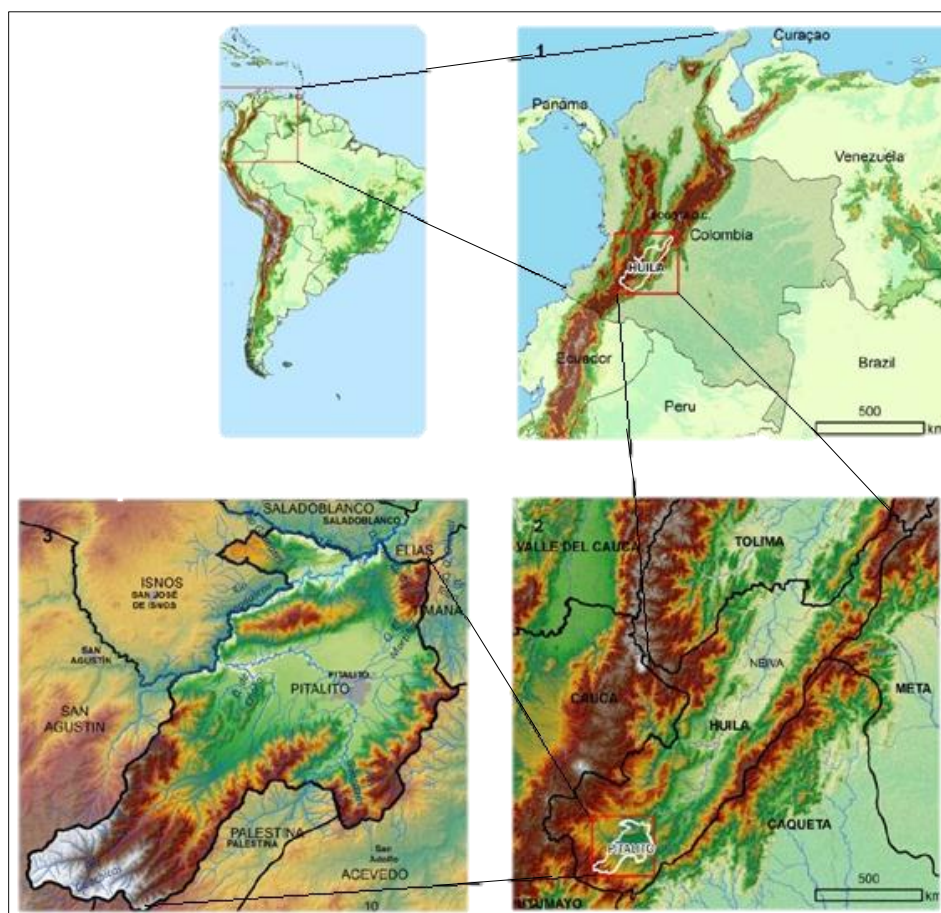


Figura 1. Ubicación regional del municipio de Pitalito.
Fuente: Pitalito, Atlas ambiental y de la biodiversidad. (2015).

Pitalito tiene una extensión superficial de aproximadamente 62.720 Ha (627 Km²) y aproximadamente 136 veredas según información del Plan de Ordenamiento Territorial – POT 2007 (vigente) y el POT del año 2015 (en actualización), veredas distribuidas en 8 corregimientos, y por extensión el corregimiento más importante es Bruselas, cubre más del 31.88% del territorio, Criollo el 15,56%, Charguayaco 12,23% Chillurco 11,67%, Regueros 10,03% y los corregimientos más pequeños por extensión son Guacacallo, la Laguna, y Palmarito representado en 5,69% y 5,66% respectivamente. (Sánchez, et al., 2015). (Figura 2).

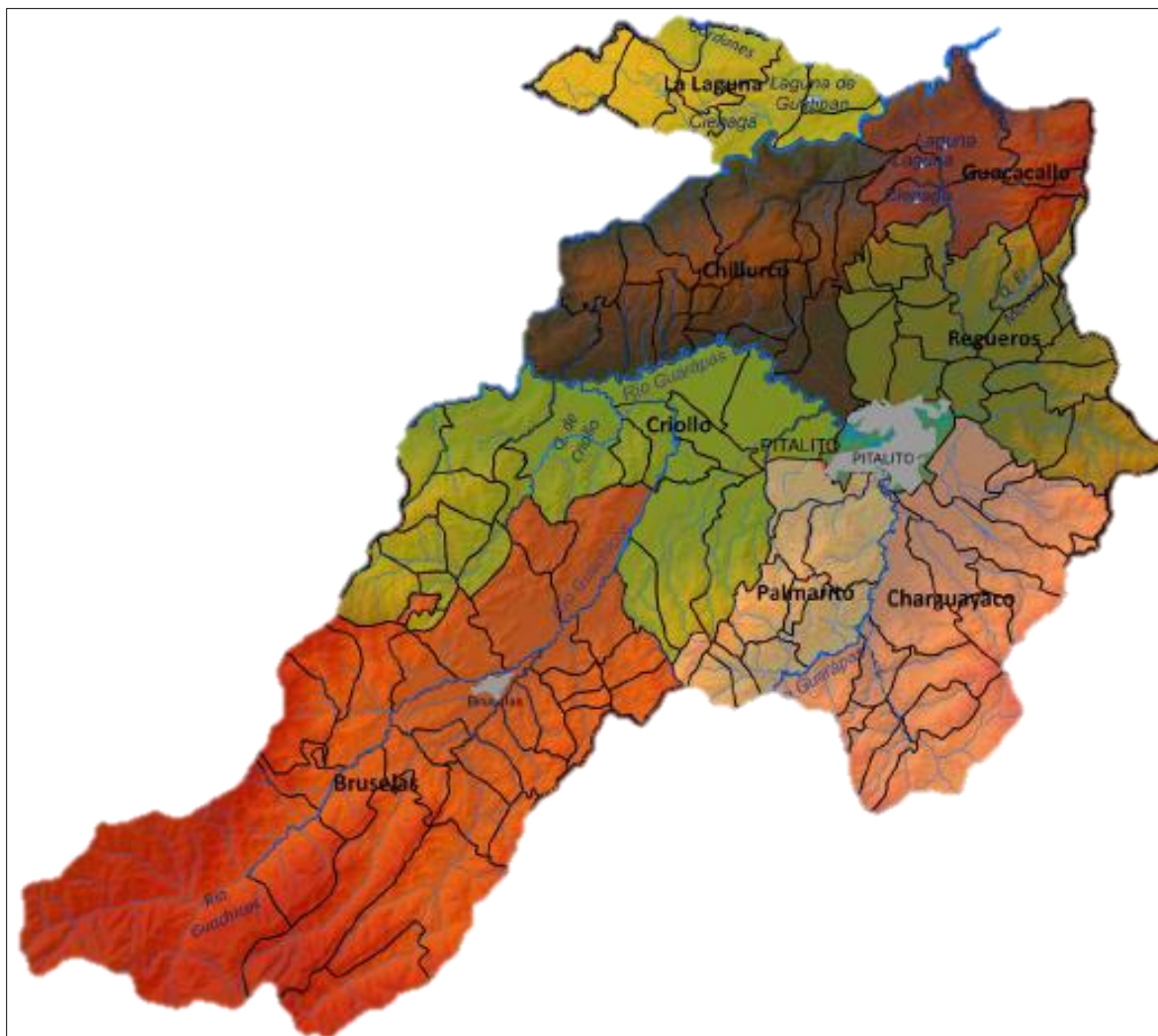


Figura 2. División política del municipio de Pitalito.
Fuente: Pitalito, Atlas ambiental y de la biodiversidad. (2015).

Reserva Natural El Cedro.

Dentro del Macizo Colombiano se encuentran varias áreas protegidas de carácter nacional, y un sinnúmero de carácter regional, designadas por su importancia ecológica, social y cultural. Entre las más cercanas al municipio de Pitalito, se encuentran; Parque Nacional Natural Cueva de los Guacharos, altamente biodiverso, Parque Nacional Natural Puracé, con cañones escarpados y vegetación tupida que alberga una población pequeña del Cóndor Andino, y el Parque Nacional Natural Nevado del Huila, el mayor relicto glaciar de la Cordillera Central (Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2015).

La Reserva Natural El Cedro está localizada en la vereda el Cedro, corregimiento de Bruselas (Figura 3), se constituye en la puerta de entrada al municipio de Pitalito y por ende al departamento del Huila cuando se transita en sentido sur–norte desde los departamentos de Putumayo y Cauca, teniendo en cuenta que esta geográficamente localizada en la confluencia de las cordilleras central y oriental, en el extremo sur de Pitalito, constituyéndose en un espacio de fundamental importancia ambiental florística y faunística al formar parte del Parque Natural Regional “Corredor Biológico Guácharos – Puracé”, parte integral del Macizo Colombiano.

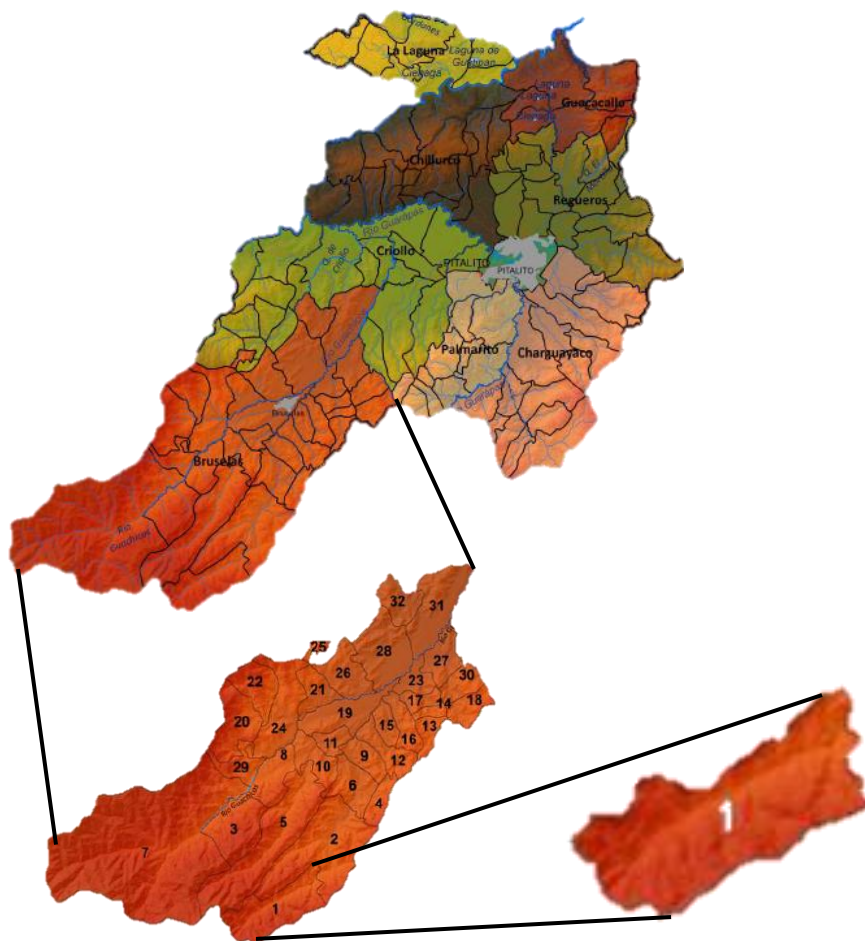


Figura 3. Espacialización de la Vereda El Cedro en el municipio de Pitalito.
Fuente: Pitalito, Atlas ambiental y de la biodiversidad. (2015).

Bruselas además de ser el corregimiento con mayor extensión de Pitalito es también la zona que alberga más diversidad de especies tanto de flora como fauna, debido a que la mayor cobertura de algunas de sus veredas están representadas por bosques y rastrojos altos, tal es el caso de las Veredas Pensil y el Cedro (zona de estudio) que aportan un área significativa de 1.048 Has y 1.236 Has respectivamente al Parque Natural Regional Corredor Biológico Guácharos – Puracé, veredas a las que se suma Montecristo aportando gran extensión en zonas de bosque y áreas estratégicas de recuperación (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena [CAM], 2010), de esta forma coadyuvando en los procesos de conservación del corredor biológico en el que se ha reportado la presencia de grandes mamíferos como el oso andino y la

danta de montaña, especies registradas por la comunidad y fortalecido para el caso del Oso Andino con el desarrollo del proyecto en la Reserva Natural El Cedro.

El conjunto de biomas y ecosistemas Laboyanos representan aproximadamente 4.610 Ha constituidas en el 6.3% del Parque Natural Regional Corredor Biológico Guácharos – Puracé y aproximadamente 4.372 Ha del Parque Natural Municipal de Pitalito – PNM, área cubierta en un 97% por bosques ubicados en las veredas de Porvenir, Pensil y el Cedro (área de estudio) del corregimiento de Bruselas (Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional [USAID], 2015), además de conformar Reservas Naturales de la Sociedad Civil como la Reserva El Cedro que representa 84 hectáreas para la conservación de especies de alta importancia ecológica, figura de conservación localizada en el área de amortiguación de Corredor Biológico. (Figura 4).

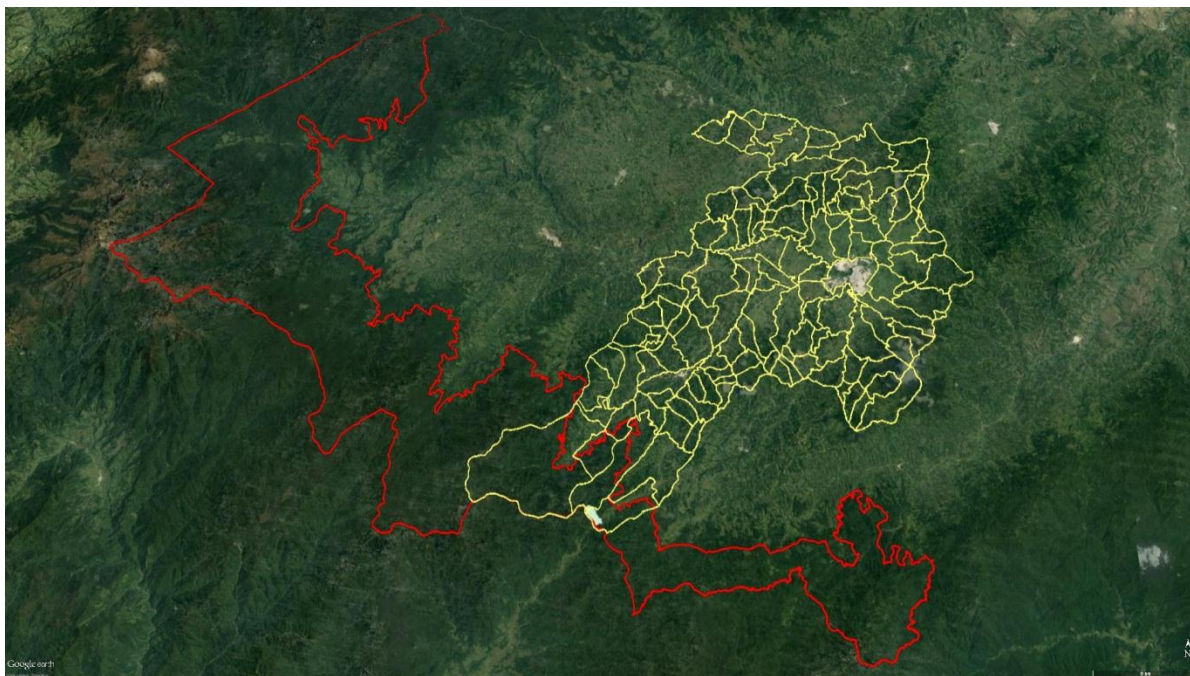


Figura 4. Espacialización de la Reserva El Cedro en el Parque Natural Regional Corredor Biológico Guácharos – Puracé.
Fuente: Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM & Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano.
(Adaptado de Google, Earth, 2017)

Metodología.

Las actividades desarrolladas en el desarrollo del proyecto se enmarcaron bajo los lineamientos trazados en la propuesta de pasantía, actividades que fueron evaluadas y coordinadas por un profesional del área ambiental (Ingeniero ambiental) de la organización, profesional responsable de realizar el seguimiento y evaluación de las competencias desarrolladas en la ejecución de la pasantía, garantizando así el cumplimiento de cada una de las actividades en pro del proyecto y de la puesta en práctica de los conocimientos adquiridos por el postulante a ingeniero ambiental.

La metodología del proyecto se encuentra dividida en una fase inicial, fase de campo y fase final.

Fase inicial.

Comprendió todas las actividades que estuvieron dentro del reconocimiento preliminar tanto de la zona como de la especie (*Tremarctos ornatus*) a ser estudiada.

Esta fase permitió el alcance de: Análisis de información de trabajos de investigación; entrevista a expertos locales y nacionales en seguimiento y monitoreo de Oso Andino; análisis de información recopilada en campo tanto por el Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano como por grupos de monitoreo del municipio.

Fase de campo.

Permitió la ejecución *in situ* de cada una de las actividades a desarrollar en el área donde se ejecutó el proyecto.

Tuvo el alcance de: Identificación directa de rastros *in situ* y reconocimiento de áreas con mayor presencia de actividad de la especie en la Reserva Natural El Cedro; instalación de cebos y cámaras trampa sobre posibles rutas de actividad de Oso Andino; acompañamiento en la formación ambiental de líderes comunitarios e instituciones educativas de las veredas El Cedro, Montecristo y Pensil del municipio de Pitalito Huila y Santo Domingo de la Bota Cauca.

Fase final.

Comprendió las actividades enmarcadas para alcanzar los resultados o productos esperados con el desarrollo del proyecto.

Su alcance permitió el desarrollo de: Sistematización, evaluación y análisis de datos reportados por material fílmico e imágenes; determinación de fichas técnicas para la identificación y clasificación taxonómica de la especie *Tremarctos ornatus*; delimitación y georreferenciación de rutas de actividad de Oso Andino en la Reserva Natural El Cedro; consulta a expertos en seguimiento y monitoreo de Oso Andino sobre el reporte de fototrampeo; ajuste de localización de cámaras trampa en los senderos y/o rutas de mayor actividad de Oso Andino; comparación y validación de datos obtenidos en la Reserva Natural El Cedro con información secundaria; plasmar acciones de planificación que garanticen la supervivencia ecológica de la especie en el área; ajuste de las zonificaciones establecidas en el Plan de Manejo de la Reserva

Natural El Cedro, socialización de resultados obtenidos con el Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano, instituciones ambientales tanto del sector público como privado del municipio, además de las instituciones académicas y la comunidad.

Resultados.

Las actividades adelantadas en el desarrollo del trabajo de pasantía denominado “Fortalecimiento del plan de manejo ambiental de la Reserva Natural El Cedro mediante la identificación y georreferenciación de las posibles rutas de actividad de la especie objeto de conservación oso andino (*Tremarctos ornatus*)” permitió cumplir con el cronograma establecido en la propuesta presentada tanto a la Organización como a la Universidad en el mes de Mayo de 2017.

Los resultados del proceso fueron:

Fase inicial.

Análisis de información de trabajos de investigación.

Con el objetivo de dar cumplimiento a la revisión de información secundaria existente tanto en el municipio de Pitalito, como en el departamento del Huila y el país relacionada con seguimiento y monitoreo de Oso Andino, información procedente de trabajos de investigación (tesis), pasantías, monografías, artículos científicos, cartografía, etc., desarrollados por estudiantes universitarios, grupos de investigación de universidades, expertos en Oso Andino, además de institutos, fundaciones, organizaciones, entidades y corporaciones ambientales tanto

públicas como privadas, se procede a revisar la base de datos virtual de las bibliotecas de las instituciones y organizaciones ubicadas tanto en el territorio nacional como en otros países y que tienen programas de biología, ecología o afines, trabajos en los que se involucra al oso andino como especie de estudio. De igual forma se revisaron algunas publicaciones de revistas que tienen información relacionada con estudios de Oso Andino en ciertas regiones del país y el mundo, además de buscar información relacionada con la técnica de fototrampeo en mamíferos, y especialmente de la especie objeto de estudio.

Durante el desarrollo de esta etapa del trabajo y con el fin de consolidar la mayor cantidad de información necesaria relacionada con la especie se solicita formalmente a universidades y organizaciones poder tener acceso a la información disponible en las bases de datos, registros, archivos y demás documentos relacionados con Oso Andino. Dentro de las instituciones académicas tanto públicas como privadas a las que se requirió información se encuentran, Pontificia Universidad Javeriana (Facultad de ciencias), Universidad de los Andes (Facultad de ciencias), Universidad Nacional de Colombia (Facultad de ciencias), Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Facultad de ciencias y educación), Universidad de Pamplona (Facultad de ciencias básicas) y Universidad del Quindío (Facultad de ciencias), por su parte los institutos, organizaciones, corporaciones y fundaciones están representadas en, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, Fondo Mundial para la Naturaleza – WWF Colombia, Corporación Autónoma Regional del Guavio – CORPOGUAVIO, Parques Nacionales Naturales de Colombia, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM.

En cada uno de los documentos consultados sobresale información equivalente a distribución, características, hábitos, alimentación, reproducción e importancia del oso andino en la conservación de la biodiversidad, al igual que sus planes de conservación, conjuntamente todos los autores coinciden en la necesidad de formular planes efectivos, eficaces y verídicos de conservación que conlleve a la subsistencia de la especie teniendo en cuenta la preocupación latente del grado de conservación en el que se encuentra, actualmente *Tremarctos ornatus* está en la lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza – IUCN encontrándose en estatus de riesgo vulnerable (VU) y en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres – CITES *Tremarctos ornatus* está incluido en el Apéndice I, es decir, especie en peligro de extinción. Por lo tanto, la necesidad urgente de trabajar en conjunto con múltiples organizaciones con capacidad para incidir en la toma de decisiones y en las políticas públicas, además de promover y realizar investigación que contribuya al conocimiento, la conservación y la sostenibilidad de la especie.

En administración del Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano queda la base de datos de información secundaria recopilada para el estudio, información que podrá ser consultada por los grupos que así lo requieran.

Los osos en los andes y su importancia como instrumento de planeación regional.

Conservación internacional del Oso Andino.

En Venezuela, la oficina Nacional de Biodiversidad Biológica, la Dirección General de Fauna y el Ministerio del Ambiente, actualmente están trabajando en dos proyectos que tienen que ver con la conservación del oso frontino o andino, el primero, en colaboración con

Conservación Internacional (CI) de Venezuela y el Programa PAT (Programa Andes Tropicales), en el desarrollo de un Proyecto GEF para los Andes Venezolanos en Conservación de Paisajes Agroproductivos y el segundo con apoyo de la Fundación para Defensa de la Naturaleza (FUDENA) en la Sierra de Portuguesa, consistente en la evaluación de áreas protegidas, en el cual se articula el trabajo del Ministerio pretendiendo priorizar y agilizar en su interior los permisos para la investigación sobre oso frontino. En este país, solo se tiene claro que el Instituto Nacional de Parques - INPARQUES busca establecer dentro del proceso de elaboración de planes de ordenamiento y reglamento de uso de varios de los parques nacionales que están ubicados en la Sierra Nevada y en la Sierra de Portuguesa la manera de incluir dentro de los mismos la protección y la conservación del oso frontino. Además, pretende incorporar en las distintas acciones de esta estrategia a las comunidades aledañas a través de los consejos locales de planificación pública, pero no hay nada concreto al respecto y aunque el oso andino se ha convertido en un símbolo de la conservación en Venezuela, sin embargo y aunque el oso ha sido objeto de esfuerzos de conservación, investigación y campañas de educación ambiental que varían en continuidad, impacto, calidad y seguimiento, aun es clara la ausencia de sistemas de gestión eficaz dentro de áreas protegidas, la indiferencia y complicidad de autoridades competentes ante la aplicación de criterios no ambientales en la toma de decisiones sobre el manejo de sistemas naturales y la falta de coordinación entre actores interesados en la gestión ambiental, dejando claro que la especie no forma parte de sistemas de planificación por fuera de las áreas protegidas, en este país, la conservación de la especie a largo plazo no será posible sin una gestión de manejo coherente basada en evidencias científicas y la participación real los actores involucrados en su conservación, en el marco de un sistema interconectado de áreas protegidas (García, et al., 2014).

En Ecuador el oso andino se encuentra en las estribaciones orientales y occidentales de los Andes, y solo el 35% del hábitat está dentro del sistema de áreas protegidas, las estribaciones orientales contienen las poblaciones más grandes mientras que en el lado occidental, los osos están presentes en hábitats más fragmentados y en números menores y probablemente densidades y grados de aislamiento mayores que las poblaciones de la cordillera oriental. Los estudios realizados sobre la especie incluyen temas sobre dieta, uso de hábitat, comportamiento, estimación poblacional, densidad, telemetría, genética, trampas cámara e investigación social sobre conflictos entre la gente y los osos. Aunque la fragmentación del hábitat es una de las principales amenazas para la sobrevivencia de la especie, no existen datos para evaluar sus impactos en el movimiento y el flujo genético de osos. Otra de las principales amenazas es la cacería, especialmente por parte de los pobladores que viven en zonas de osos. La cacería ha aumentado rápidamente debido a que los osos consumen cultivos de maíz y ganado, y como consecuencia la gente los mata. La Estrategia Nacional para la Conservación del Oso Andino en Ecuador fue publicada en el año 2010 para ser desarrollada en 15 años (2010-2025), sin embargo, los conflictos y la destrucción del hábitat del oso han incrementado y no se cuenta con políticas gubernamentales suficientes ni programas articulados de gestión del territorio desde las municipalidades para proteger a la especie y garantizar la convivencia de la gente con los osos especialmente en las áreas de conflicto (Suarez, et al., 2014).

Uno de los ejercicios administrativos o planificación territorial que se están ejecutando en donde el oso es la especie objeto, está desarrollándose en el proyecto corredor ecológico del oso andino, que ha sido creado y declarado a través de resolución municipal en una red dentro del Distrito Metropolitano de Quito-Ecuador. Este corredor tiene un área potencial de más de 200 km² y abarca un paisaje mixto incluyendo importantes remanentes naturales parcialmente

protegidos con una significativa importancia biológica al ser parte de la bio región del Chocó, y la presencia humana a través de asentamientos, cultivos, carreteras, etc., estructurado un programa de conservación para el oso andino para los próximos 5 años. El programa está promoviendo la efectividad del corredor ecológico a través de la implementación de actividades distribuidos en 5 líneas de acción estratégicas: Investigación y monitoreo, educación y comunicación, prevención y control, y desarrollo de alternativas sustentables. Los objetivos principales del corredor son:

- Promover, restaurar e impulsar la conexión entre áreas protegidas gubernamentales, municipales y privadas, para incrementar el hábitat potencial para el oso andino y otra vida silvestre.
- Garantizar la protección, movimiento, dispersión y la disponibilidad de alimento para los osos y otra vida silvestre.
- Promover e impulsar el desarrollo de actividades sustentables para la gente local y de esta manera tratar de reducir los conflictos oso-humano.
- Involucrar a la comunidad urbana de la ciudad de Quito en la conservación de los osos, la otra vida silvestre y los bosques donde habitan.

En Perú, el oso habita desde el bosque tropical estacionalmente seco del Pacífico a 250 msnm y en la vertiente oriental, desde el Bosque húmedo Tropical, cerca de los 400 msnm, hasta los 4750 msnm de altitud en el límite de nieve, abarcando las tres cadenas montañosas de los Andes, habita 17 (71%) de las 24 regiones políticas. Su hábitat está fragmentado en al menos el 60% de su distribución histórica y al menos el 30% estaría actualmente dentro de área naturales protegidas conformando tres grandes núcleos principales de hábitat continuo. En la última década el incremento de los proyectos de infraestructura vial y de energía ha causado la

fragmentación de algunas áreas núcleos importantes. Las partes de oso son usadas y/o vendidas como medicina tradicional y aunque se han adelantado propuestas de educación ambiental, han sido esfuerzos aislados que no tiene el apoyo institucional necesario para que tengan un cubrimiento nacional. No se tiene una coordinación entre las iniciativas privadas y el Instituto Nacional de Recursos Naturales - INRENA, para asegurar el desarrollo del programa de conservación del oso andino que incluya la educación ambiental como una de sus líneas de trabajo y menos aún la articulación con ejes de planificación y desarrollo del orden nacional.

Para Bolivia, la presencia del oso ha sido registrada a lo largo de la vertiente oriental de los Andes Tropicales, y cuenta con 100.000 km² de hábitat para la especie, sin embargo análisis de la calidad del hábitat y patrones de expansión humana, indican que el oso Andino solo cuenta con cerca de 50.000 km² de hábitat en Bolivia. La destrucción de su hábitat y el conflicto gente-oso a causa de la degradación de su hábitat son las causas primordiales por las que esta especie ha sido y aun es listada dentro del Libro Rojo de Vertebrados de Bolivia, como Vulnerable. Los conflictos entre fauna silvestre y comunidades indígenas son numerosos, lo cual pone en riesgo las diferentes especies involucradas. Por ejemplo, los conflictos oso-cultivos son frecuentemente reportados; del mismo modo los ataques a ganado, lo que ocasiona la persecución y muerte de esta especie. Durante el periodo de evaluación no se observó ni reportó daños producidos por el oso andino sobre los cultivos de maíz. Finalmente, es importante tener conocimiento de las interacciones entre animales silvestres y sistemas productivos mediante estudios como el que se presenta, contribuyendo a la generación de alternativas para un mejor manejo de los cultivos y de la fauna que ocasiona daños en comunidades (Vélez, et al., 2014).

La presencia de osos andinos en la Argentina es actualmente tema de debate, y a pesar de haberse registrado indicios indirectos y reportado la ocurrencia de la

especie en el extremo noroccidental de este país está aún no se acepta oficialmente. Dado que la especie tiene naturalmente una baja diversidad genética y su densidad poblacional va disminuyendo marcadamente hacia el extremo sur de su distribución; es absolutamente importante desarrollar herramientas moleculares para obtener más información sobre las poblaciones australes de osos andinos. (Del Moral, 2014).

La contribución internacional para Colombia está representada en la iniciativa de Conservación Internacional Colombia y la Unidad de Planeación Minero Energética – UPM, que con apoyo del Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, la Embajada del Reino de los Países Bajos y el Ministerio de Minas, desarrollaron un Sistema de Información de Alertas Tempranas denominado Tremarctos Colombia 3.0, un sistema que evalúa preliminarmente los impactos sobre la biodiversidad (pérdida y fragmentación de ecosistemas naturales; alta mortalidad de fauna nativa por atropellamiento y la ruptura de los flujos ecológicos naturales asociados) que producen las obras de infraestructura y minería "screening" y provee recomendaciones sobre las eventuales compensaciones que un determinado proyecto deberá asumir.

El Oso Andino en Colombia y su importancia como instrumento de planeación regional.

En Colombia no se tienen datos actuales del estado del oso andino en la cordillera occidental ni en la cordillera central y aunque se han adelantado propuestas de educación ambiental, también se han desarrollado proyectos comunitarios de manejo sostenible del territorio que incluyen mejoramiento de cultivos, pastizales y manejo de ganadería en áreas de alto conflicto, con el apoyo de las organizaciones privadas y de las entidades ambientales del estado, conformadas por las CAR's, que pretenden disminuir el nivel del conflicto entre la especie y la gente. El hábitat de oso, se encuentra protegido en un 22% del territorio, mientras

que el resto, pertenece a la jurisdicción de las 27 CAR's, de las cuales el 12% ha desarrollado acciones de conservación en sus territorios y son las áreas donde se requiere establecer los corredores de conservación entre áreas protegidas, por lo menos 6 CAR's tienen planes de acción regionales y se han utilizado recursos del estado y de regalías por extracción minera para adelantar acciones de conservación.

Pese a lo anterior, no se cuenta con ningún instrumento de gestión del orden regional, a excepción de los planes de manejo de los parques nacionales, que ponga a la especie en un contexto de ordenamiento territorial y aunque la especie requiere para su sobrevivencia del esfuerzo de muchos actores administrativos del territorio que ocupa, desde la sociedad civil, municipios, departamentos, corporaciones y ministerios, se han diseñado propuestas regionales de manejo, no ha sido posible contar con el concurso de todos para su manejo.

En este sentido, no hay ninguna articulación a los planes de desarrollo municipales, departamentales y menos el nacional, más allá de la mención de la importancia de la conservación y manejo de la biodiversidad y en algunos casos la especie ni siquiera aparece como parte de la biodiversidad reportada en algunas CAR's.

En conclusión el manejo y conservación de la fauna silvestre en Colombia, está conformada por un complejo entramado de autoridades ambientales y entes territoriales, que deberían incluir en sus planes, estrategias para la protección de especies amenazadas, las cuales pudieran servir como un marco general de gestión territorial.

Programa Nacional para la conservación del Oso Andino.

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MinAmbiente dando cumplimiento a una de sus principales funciones, la de adoptar las medidas necesarias para asegurar la protección de las especies de fauna silvestre y tomar las previsiones que sean del caso para defender especies en extinción o en peligro de serlo, desarrollo en el año 2.001 con el acompañamiento y apoyo técnico de las Corporaciones Autónomas Regionales de CORPOCHIVOR, CAR, CORPOGUAVIO y CORPOBOYACÁ, y el Convenio Andrés Bello (CAB), el Programa

Nacional para la Conservación en Colombia del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) en Colombia, documento en donde se resalta el estado del conocimiento, amenazas para la conservación, diagnóstico del estado de las poblaciones y las estrategias de conservación para el oso andino en Colombia.

En este documento sobresale que en Colombia la principal amenaza para la especie es el proceso de expansión de la frontera agrícola, la cual trae consigo procesos de fragmentación, degradación y pérdida del hábitat, esta intervención se ve reflejada en los procesos de colonización que actualmente se están dando hacia las vertientes pertenecientes al sistema montañoso andino, estas colonizaciones se hacen generalmente de manera espontánea sin considerar los enormes perjuicios a nivel social, económico y ambiental, además se resaltan las actividades de cacería, ganadería, minería, extracción de leña, construcción de vías, vivienda y obras de infraestructura (puentes, hidroeléctricas, termoeléctricas y oleoductos) llevando a la disminuyendo de la oferta alimenticia del oso andino, por otra parte el tráfico internacional de partes de oso, principalmente para suplir el mercado oriental constituye en la actualidad otra amenaza, las partes de la especie suelen ser usadas como amuletos o símbolos de poder, machismo o como remedio para muchas enfermedades, creencias populares sobre supuestas propiedades medicinales, por lo tanto la disminución de la población de oso andino en Colombia está ligada a los problemas sociales y a las necesidades creadas por parte del ser humano.

Por muchos años la especie se vio afectada por la situación de violencia que vivió el país debido a que muchas zonas de hábitat no intervenido fueron degradadas al convertirse en sitios de conflicto entre guerrilla, ejército, paramilitares, narcotraficantes y delincuentes comunes, el principal problema que generó con el conflicto armado fue el desplazamiento de algunos individuos, como el oso, aunque el conflicto armado se da prácticamente en todo el país la zona

de mayor confrontación es el piedemonte oriental de la Cordillera Oriental, donde se supone que existe la mayor población de osos del país, zona en la que por muchos años se impidió la libre circulación de los científicos para estudiar al oso andino, la inseguridad y desconfianza que generaba la confrontación armada y el narcotráfico han provocado que el gran potencial ecoturístico del país no pueda ser desarrollado para beneficio de la conservación del oso y su hábitat natural, la situación que se presenta en el país no es ajena a los casos presentados en el Huila y Pitalito, como se mencionó páginas atrás la deforestación de los hábitat es una de las principales causas de la fragmentación de los hábitat y pérdida de conectividad en la región sur del país.

Por su parte en el plan nacional destaca que el estado actual de las poblaciones de oso andino en Colombia es casi imposible presentarlas debido a que no se tiene una aproximación real sobre el estado de las poblaciones de la especie, se expone que en el año 1.997 se desarrolló una serie de encuestas con el objetivo de conocer la presencia de la especie en diferentes municipios del país, además de tratar de caracterizar y cuantificar interacciones recientes entre el oso andino y el ser humano, del resultado de las encuestas aunque solo se tuvo el 24% de respuestas, se puede afirmar que los departamentos de la región andina donde hay presencia de Oso son: Nte Santander, Risaralda, Tolima, Cauca, Huila, Santander, Nariño, Cundinamarca, Quindío, Guajira, Chocó, Boyacá, Meta, Caldas, Antioquia, Valle, Putumayo, Casanare, que se distribuyen en al menos 25 núcleos aislados de diferentes tamaños de área y de tiempos de fragmentación (Figura 5), prevalece que, de las encuestas recibidas el 65% aseguran que ve oso andino cada año en la región, la frecuencia más alta de observación se presenta en julio, según la información suministrada, se debe tener en cuenta que en este mes es cuando comienza el verano

y que las observaciones estén más relacionadas con la escasez de alimento en el hábitat natural y su presencia sea más común en zonas que no son frecuentadas habitualmente.

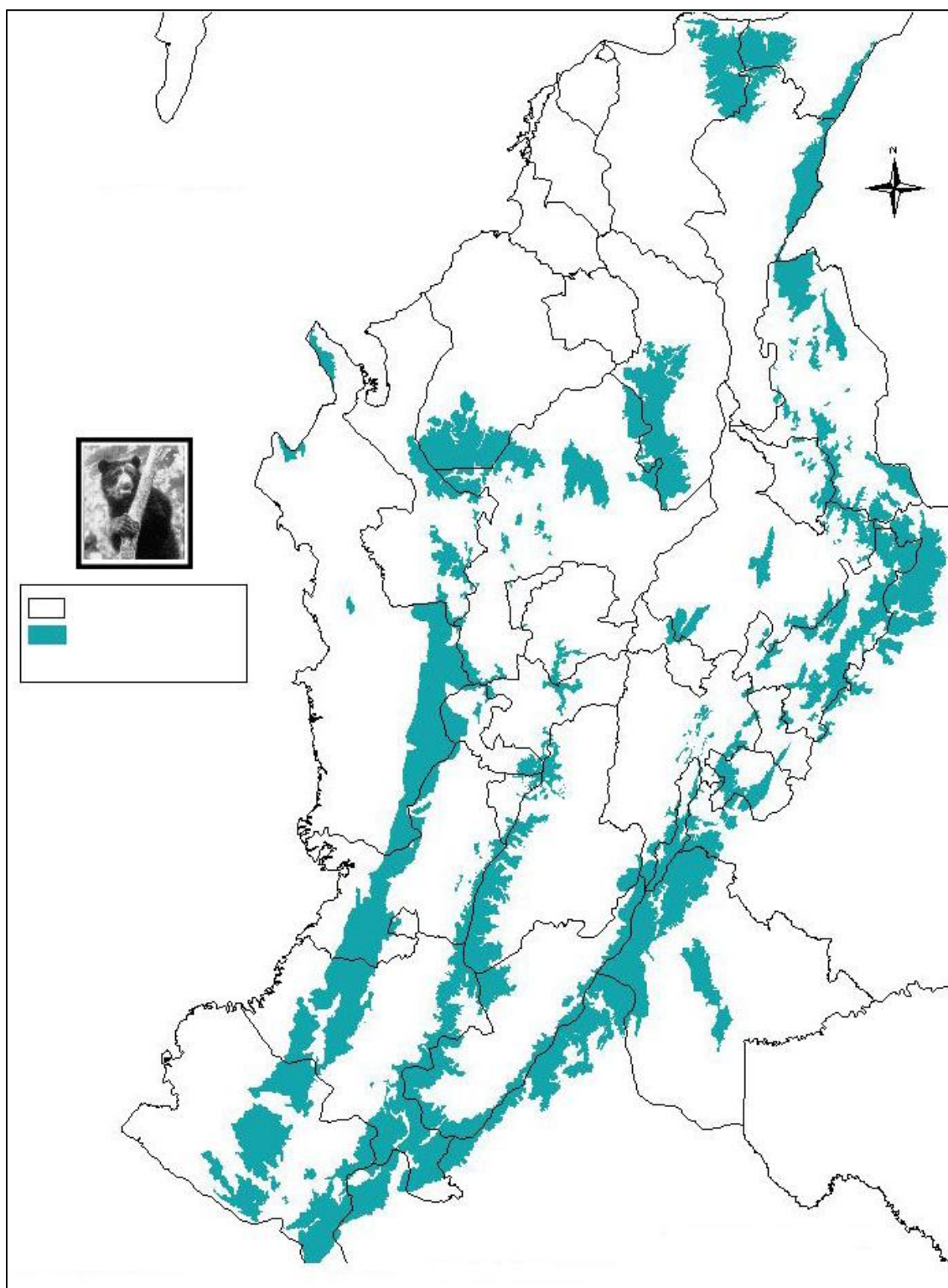


Figura 5. Mapa preliminar de la distribución actual del oso andino en Colombia.
Fuente: Programa nacional para la conservación en Colombia del oso andino. 2001.

Dentro de las estrategias de conservación para el oso andino en Colombia se destaca la conservación in situ, ex situ, acción institucional y educación ambiental. Para que la conservación in situ se desarrolle de modo que se pueda garantizar una posible sostenibilidad de la especie se debe reforzar el estudio de las condiciones medioambientales que han permitido la permanencia de ejemplares y que, por otro lado, permite obtener conocimiento básico de aspectos biológicos y ecológicos que podrían ser aplicados para la recuperación de poblaciones de osos, además de recuperar áreas fragmentadas por intervención humana, por lo que la especie se ve obligada a ampliar sus rangos de acción a las áreas que por lo general corresponden a sistemas de producción agropecuaria.

En el año 2016 La Fundación para la Investigación, Conservación y Protección del Oso Andino (Fundación Wii) y Corporación Autónoma Regional del Guavio (CORPOGUAVIO) realizaron una publicación del desempeño de un collar GPS en el seguimiento a un oso andino, esa tomada como estrategia de conservación in situ para determinar los patrones de actividad de la especie, en octubre de 2013 capturaron en el municipio de Junín (Cundinamarca) un oso macho silvestre de 130 kg, utilizando una trampa Iznachi cebada con miel, el individuo fue contenido químicamente con una solución y marcado con un collar de telemetría dual (VHF-GPS) de la marca Advanced Telemetry Systems (ATS®) modelo G2110E, equipado con un dispositivo de caída programado para activarse a los 12 meses de funcionamiento cuando la batería estuviese por agotarse. Los datos del collar GPS permitió observar que el oso recorrió parte de los municipios de Junín, La Calera, Choachí y Fómeque en el departamento de Cundinamarca, sobre la vertiente occidental de la cordillera oriental de los Andes colombianos en inmediaciones del Parque Nacional Natural de Chingaza y su área de influencia directa

(jurisdicción de CORPOGUAVIO), sitios por donde se desplazó el oso andino marcado, donde se ubican ecosistemas de bosque andino, subpáramo y páramo intervenidos.

Según las posiciones obtenidas del oso marcado se pudo encontrar que, respecto a las posiciones diurnas, el individuo se presentó activo en 71,8% e inactivo en 28,2% de estas, mientras que respecto a las posiciones nocturnas se presentó activo en 3,3% e inactivo en 96,7%, reflejándose en una diferencia significativa de los valores de actividad registrados para el día y la noche durante todo el seguimiento. El promedio de los valores de actividad por horas para todo el seguimiento mostró que el oso marcado estuvo en promedio activo (actividad $\geq 18\%$) durante el día entre las 06:00-17:00 (máximo promedio de actividad a las 6:00 y 8:00, actividad de 52,2% y 56,8%, respectivamente), con un decrecimiento leve de la actividad promedio diurna a las 10:00, 12:00 y 13:00, mientras que estuvo en promedio inactivo (actividad $< 18\%$) durante la noche entre la 01:00-05:00 y 18:00-24:00 (mínimo promedio de actividad a las 2:00; 4:00 y 21:00, actividad de 1.0, 0.4 y 0.7, respectivamente), con un aumento leve de la actividad promedio nocturna a las 19:00. Los resultados del estudio ratifican lo encontrado sobre patrones de actividad en osos andinos silvestres en Bolivia y reintroducidos en Ecuador, mostrando que estos osos son esencialmente diurnos, pero presentan leves picos de actividad al comienzo de la noche y de inactividad hacia la mitad del día.

Dependiendo de los resultados de este estudio se puede concluir que es indispensable crear estrategias de monitoreo efectivas que permitan visualizar los patrones de comportamiento de los osos presentes en los bosques del sur del departamento del Huila (in situ) con miras a conocer la especie debido a que no existen rutas que permitan visualizar cual es la zona y/o el rango de acción que la especie tiene en la montañas sur Huilenses, además de poder crear alianzas con los entes ambientales y municipales para poner en marcha estrategias que

verdaderamente coadyuven al monitoreo efectivo del oso, igualmente se hace necesario contar con equipos de alta tecnología como los de telemetría para poder en algún momento realizar seguimiento verdaderamente efectivo a individuos que hacen presencia en la zona y así poder obtener datos certeros de la posible ruta de la especie para el municipio, además se debe contar con profesionales que conozcan las metodologías empleadas para captura de osos y del sometimiento químico, así como también de los collares de telemetría.

Las propuestas de conservación ex situ, deben estar encaminadas a fortalecer el conocimiento y manejo de las poblaciones mantenidas en cautiverio y a través de las cuales se podrán obtener ejemplares juveniles con los cuales adelantar programas de repoblación en áreas de distribución que lo justifiquen. Tras los procesos de decomiso de fauna silvestre que realizan las corporaciones autónomas regionales a nivel nacional en donde el oso andino es objeto del transporte ilegal y cuyas procedencias pueden ser desconocidas, se realiza reintroducción de la especie al medio natural, uno de los primeros reportes de esta actividad de repoblamiento se realizó en la reserva natural La Planada ubicada en Nariño – Colombia en donde esta actividad se inició en 1.986, cuando en la Reserva fueron aceptados tres ejemplares de osos en cautiverio que habían sido criados desde pequeños por gente de la región y que al ser reintroducidos en bosques adoptaron los comportamientos óptimos para sobrevivir en el medio, aunque primero en la reserva se tuvo que recrear los ambientes necesarios para que los individuos adoptaran nuevamente los comportamientos que el medio natural requiere, este ambiente consta de 2 Ha en donde se recrearon familiaridades con los bosques y así los osos puedan desarrollar las destrezas necesarias para defenderse y subsistir en sus hábitats, en el caso de los oseznos que nacen o que llegan a la reserva, al cumplir los 8 meses son soltados en compañía de su madre en la extensión del terreno del área dispuesta para que de cierta forma adopten y puedan crear independencia al

realizar sus actividades, al cumplir 1 año y medio de edad se busca que regresen a su medio natural, antes por supuesto realizando las actividades necesarias para que la reintroducción sea exitosa.

En La Reserva Natural La Planada se adelantan procesos de repoblamiento de osos gracias al apoyo de la Fundación FES y el Fondo Mundial para la Naturaleza, WWF, reintroducciones exitosas gracias al grado de familiaridad con el ambiente natural que en la reserva se recrea.

Según datos de reintroducción de oso andino en Ecuador el escenario fue insuficiente, pero sirvió para poder obtener datos sobre los problemas que implica la reintroducción de ejemplares al medio, después de estar sometidos a la manipulación humana y se demostró la necesidad de desarrollar estrategias de seguimiento de los animales sometidos a este procedimiento, la participación de las comunidades locales en este tipo de proyectos es trascendental para asegurar su éxito y se convierte en un punto de partida para el desarrollo de propuestas de reintroducción de ejemplares rehabilitados. La UICN ha resaltado repetidamente la importancia del rol de las instalaciones ex situ en la reintroducción, restauración y rehabilitación de hábitats y en el restablecimiento de especies naturalmente extintas en vida silvestre.

En el año 2.003 se creó un documento que contiene la “Estrategia ecorregional para la conservación del oso andino en el complejo ecorregional andes del norte”, en donde se exponen 5 líneas de acción para la conservación de la especie, conservación y manejo de paisaje, políticas e instrumentos de gestión, conservación y manejo de ejemplares y poblaciones ex situ, investigación y monitoreo, y educación y comunicación. Esta estrategia busca establecer lineamientos estratégicos generales a los niveles internacional, nacional y local, lo mismo que mecanismos de ejecución y acciones prioritarias para los próximos 15 años, dirigidos a

garantizar la protección, mejorar el conocimiento e incrementar la apreciación del oso andino en el complejo ecorregional andes del norte.

En conclusión, se ve la necesidad urgente de que la corporación autónoma regional del Alto Magdalena – CAM (máxima autoridad en el Huila) tenga a su servicio profesionales capacitados y entrenados en el manejo ex situ de grandes mamíferos como el oso andino, teniendo en cuenta que el Huila alberga innumerables individuos que en cualquier momento pueden ser decomisados producto del comercio - transporte ilegal e incluso de cacería, por lo tanto la CAM debe contar con profesionales capaces de manejar estos individuos sin causar lesiones o que estos adopten comportamientos estereotipados que les impida una posterior reintroducción a su hábitat, además de profesionales, se debe contar con las instalaciones y equipos necesarios para analizar los patrones comportamentales de la especie mientras se da el proceso de reintroducción, es decir se debe tener un área apta para que el proceso de estadía no sea traumática desde el punto de vista que se requiere estudiar más sobre la especie y repoblar las áreas de acción.

Por su parte en la acción institucional las políticas nacionales y regionales implementadas en materia de fauna adolecen, en la mayoría de los casos, de falta de soporte técnico, lo que se refleja a su vez en programas aislados, tendientes a solucionar problemas coyunturales, en los que no se tienen claras líneas de investigación y de acción. En la actualidad se está tratando de implementar lineamientos para la conservación de especies amenazadas o en peligro de extinción, este es el caso del oso andino; proceso que se ha visto retrasado por falta de recursos financieros. Por lo tanto, se hace necesario la creación inminente de alianzas interinstitucionales que permitan fijar proyectos eficaces a nivel regional y nacional que contribuyan al

conocimiento y a la incentivación de la investigación de la especie, proyectos o propuestas mediante los cuales se pueden obtener recursos financieros para el estudio ecosistémico del oso.

La propuesta de educación ambiental deberá ser avalada, reconocida e instaurada en cada región por las respectivas autoridades ambientales y educativas para así ampliar su cobertura y poder involucrar a diferentes grupos objetivo, tales como niños, líderes comunitarios urbanos y rurales, adultos de comunidades en general, líderes educativos y dinamizadores de procesos ambientales, en este sentido la CAM (como máxima autoridad en el Huila) debe garantizar la continuidad de las acciones de manejo de los recursos naturales con la participación de las comunidades y de las organizaciones, grupos y fundaciones que tiene por objeto la conservación del medio, además de vincular a las instituciones educativas y así poder reducir la incidencia de presiones antrópicas sobre los ecosistemas protegidos del Huila y de Pitalito, ecosistemas que son refugio de innumerables especies de fauna y flora, e incluso albergan ecosistemas estratégicos de gran importancia que están llegando al colapso precisamente por el desarrollo de actividades no sostenibles con el medio, al garantizar la continuidad de acciones de manejo se llega a la corresponsabilidad en la conservación de los recursos y los servicios ecosistémicos, y por lo tanto se reduce el grado de fragmentación de hábitats y de la pérdida de bosques en el sur del Huila.

Sin embargo y pese a que este documento es de cumplimiento obligatorio, no ha sido asumido completamente por las CAR's y solo unas pocas han logrado mantener acciones a lo largo del tiempo desde su lanzamiento en el 2.001.

De lo expuesto en el plan nacional de conservación de oso andino en Colombia se puede concluir que, para que los diferentes programas de acción para la conservación del oso sean útiles es mucha la información que falta sobre la especie, esta se debe buscar en el orden que

asegure la realización de diversas investigaciones que a lo largo del tiempo y con fondos suficientes se puede avanzar en el conocimiento no solo del oso andino sino de su hábitat en general, además cualquier acción desarrollada para esta especie, debe investigar, difundir y conservar, involucrando a los pobladores locales. Además, que lo expuesto en el plan de conservación nacional debe ser considerado y tenido en cuenta como temas transversales en los procesos de ordenamiento ambiental territorial, lo que de cierta forma cambiara la política ambiental de los municipios.

Asimismo, MinAmbiente apoya algunas organizaciones tanto del sector público como privado para adelantar acciones enfocadas a la conservación y supervivencia de la especie de estudio, igualmente trabaja en la reestructuración del programa nacional para la conservación en Colombia del oso andino con el propósito de generar nuevos lineamientos que permitirá que los municipios donde la especie hace presencia puedan generar bases de las acciones para su conservación.

El Plan Nacional para la conservación de Oso Andino fue evaluado en el año 2012, para conocer el estado de aplicación al interior de 26 Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) y la entidad Parques Nacionales Naturales (PNN). Esta evaluación se realizó mediante una revisión de los documentos institucionales de planeación y del requerimiento 2100-2-91674 de 2009 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), así como también de algunas entrevistas con funcionarios, tanto cuantitativa como cualitativamente. En este documento (Rodríguez, y Reyes, 2014) con excepción de una, la totalidad de las CAR presentó información sobre la ejecución de este programa en sus jurisdicciones (96.15%), PNN, no presentó información física o virtual, lo que impidió su inclusión integral en el análisis. La línea de acción con el mayor porcentaje de aplicación directa fue la línea (30.77%) que corresponde

con la investigación In situ, orientados a la conservación del medio ambiente asociado, más que a la especie, como la declaración de nuevas Áreas Protegidas, esfuerzos por recuperar coberturas vegetales y la caracterización y zonificación ambiental de las ya existentes, incluyendo los Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA) y otros planes de control y ordenamiento territorial; la de mayor porcentaje de aplicación indirecta fue la línea V (88,46%), de fortalecimiento interinstitucional y la de mayor porcentaje de no aplicación fue la línea II (42,31%), correspondiente a manejo ex situ.

La evaluación permitió señalar que el Plan Nacional para la conservación de Oso Andino presenta una ejecución mayoritariamente indirecta por parte de las CAR (69,23%), asociada a la ejecución de otros programas nacionales de conservación, así como el vacío administrativo al interior de las CAR en relación a la ejecución del programa, en donde las acciones ejecutadas por las mismas con relación a este provienen más de acciones coyunturales que de la planeación institucional, reflejando que este programa no ha sido asimilado aun de forma estructural por las instituciones evaluadas.

En este sentido, solamente tan solo Corpoguajira, CDMB, Corponor, Corpoguavio, CAR, CRC y Corponariño (26,92 % de las CAR) presentaron actividades específicas relacionadas con alguna de las líneas de acción del Plan Nacional de las cuales la mayoría se empezaron a desarrollar en el año 2.009 o aún se encontraban en formulación para el año 2010. Esto revela la lenta incorporación del Plan Nacional para la conservación de Oso Andino a los planes de gestión de las autoridades medioambientales a nivel local, regional y nacional.

El oso andino en los institutos de investigación nacional.

El Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt como parte de sus funciones realiza en el territorio nacional investigación científica sobre biodiversidad de especies entre ellas por supuesto el oso andino, investigaciones dirigidas a la generación de conocimiento sobre la especie y procesos ecosistémicos, información incidente en la planificación y toma de decisiones, es decir el instituto genera el conocimiento necesario para evaluar el estado de la biodiversidad en Colombia y para tomar decisiones sostenibles sobre la misma, evidentemente cuenta con información importante para el proceso de estudio que se adelanta, además de ser información con rigor científico.

Von Humboldt apoya algunos de los procesos de estudios sobre el oso andino, procesos sobre su ecología, flora asociada y estrategias de conservación, pero el instituto no ha definido una línea de acción enfocada precisamente sobre la especie, en su biblioteca virtual reposan algunos documentos publicados por otras organizaciones que si realizan monitoreo de la especie, de lo que se puede decir que los esfuerzos de von Humboldt no están arraigados en la protección de la especie, aunque se resalta la labor de apoyo en procesos que promueven la protección de la especie.

El oso andino en el contexto nacional – regional.

Las Corporaciones Autónomas regionales, como autoridades ambientales y administradoras de los recursos naturales a nivel regional, tienen como misión el desarrollo de acciones de conservación y protección. La Ley 1263 de 2008 y otras normas complementarias

establecen que estas entidades tienen la obligación de ejecutar las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables, así como dar cumplida y oportuna aplicación a las disposiciones legales vigentes sobre su disposición, administración, manejo y aprovechamiento, conforme a las regulaciones, pautas y directrices expedidas por el Gobierno Nacional en materia de ordenamiento territorial y ambiental.

Las CAR's por lo tanto, deben participar en los procesos de planificación y ordenamiento del territorio a fin de que el factor ambiental sea tenido en cuenta en las decisiones que se adopten y además definir los determinantes ambientales regionales que las entidades territoriales deben acoger como referente obligatorio en la planeación y el ordenamiento del territorio y que tienen que relación con el manejo y la conservación de páramos, humedales, la clasificación y gestión de los diferentes tipos de coberturas, la gestión de los suelos de protección, entre otros.

Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR.

La CAR es una de las principales entidades que a nivel nacional está desarrollando acciones prioritarias para la conservación del oso Andino teniendo en cuenta que el área de su jurisdicción es amplia (aproximadamente 18.681 km²) (Figura 6) y debido a su ubicación y topografía es una de las zonas importantes del norte de los Andes para la conservación de la biodiversidad, además de ser una de las zonas que más ha sufrido transformaciones de los ecosistemas pues solo el 12% del territorio corresponde a ecosistemas naturales, de aquí la creciente necesidad de proteger el territorio del Oso Andino dado que el área de acción de este se ha visto reducida a los complejos de paramos de Chingaza, Sumapaz y los municipios aledaños (Figura 7) es decir que a partir de la fragmentación de los ecosistemas y de la alta presencia de la

especie en la zona se han creado programas y/o estrategias integradas de conservación que permitan su sostenibilidad a pesar de las innumerables acciones antrópicas que se desarrollan en la zona, entre ellas la explotación minera y la cacería.

El plan de manejo de la CAR expone que la distribución del oso andino en el departamento de Cundinamarca se restringe a los municipios de Cabrera, Guatavita, Manta, Machetá, Fómeque, Gachalá, Gachetá, Ubalá, Gama, Guasca y Junín de acuerdo con los últimos registros reportados por Corpoguavio y por la CAR.

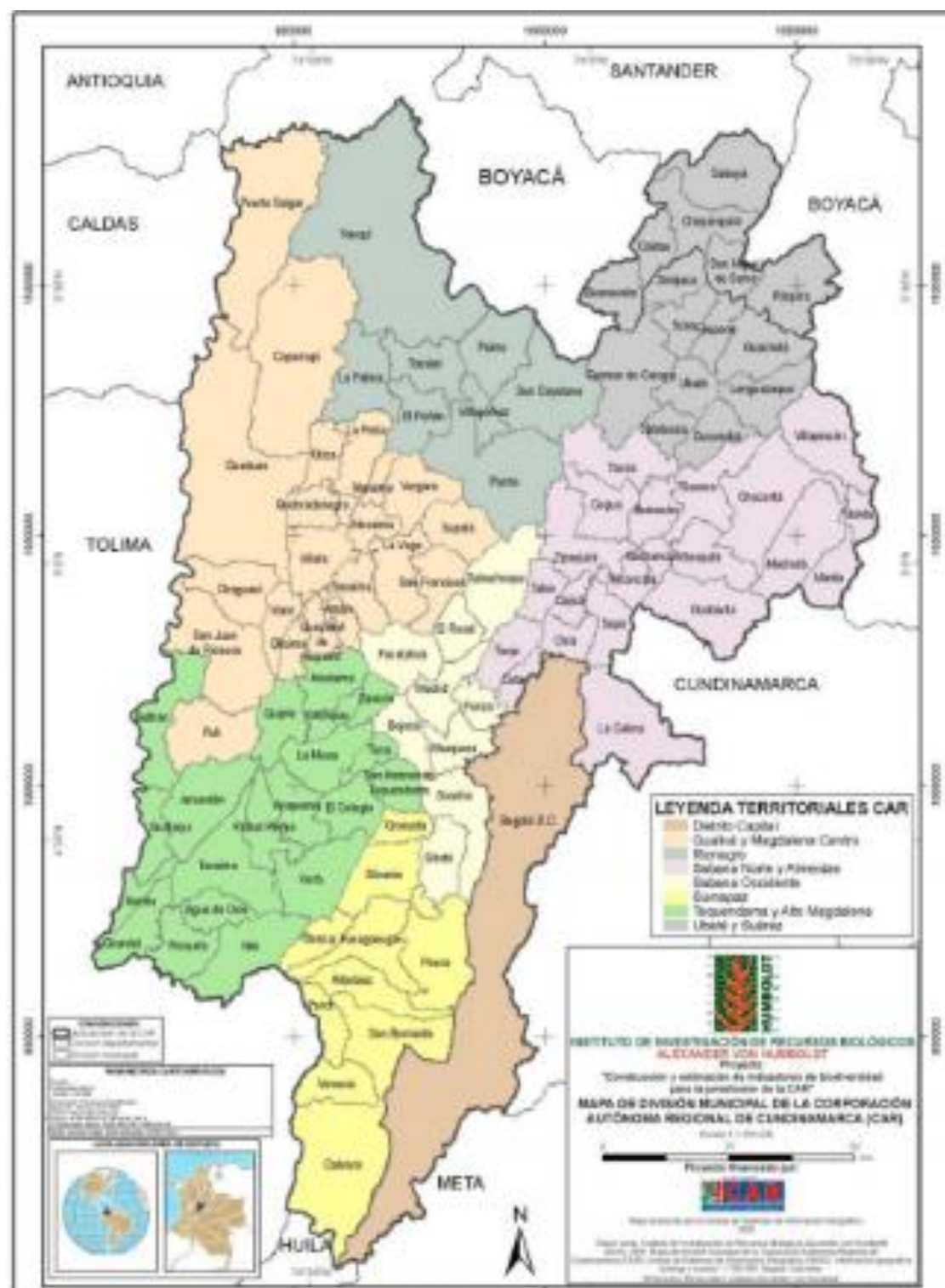


Figura 6. Mapa localización de jurisdicción de la CAR.

Fuente: Diseño e implementación de un sistema de indicadores de la biodiversidad dentro de la jurisdicción de la car e identificación de especies potenciales como objeto de conservación. 2005.

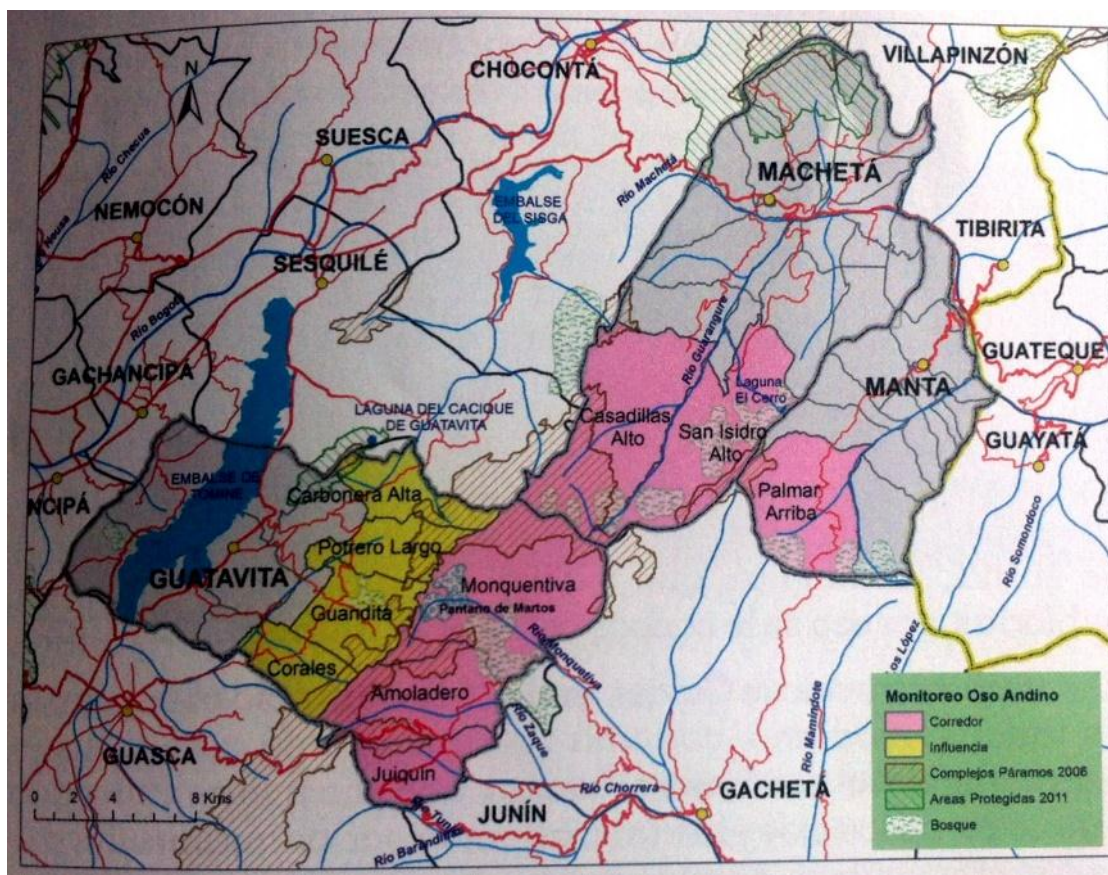


Figura 7. Corredor de Oso Andino en jurisdicción de la CAR.
Fuente: CAR territorio de oso andino. 2013.

En el marco de los compromisos de las autoridades ambientales de formular e implementar estrategias para la conservación de especies amenazadas e identificar áreas que requieren manejo y protección para garantizar la permanencia de poblaciones viables la CAR formula el plan de manejo regional para la conservación del oso andino en el área de su jurisdicción, el plan expone que debido a que el oso tiene un área de acción de aproximadamente para los machos de 59 Km² y para hembras de 15 km², datos que varían según las condiciones climáticas y las variaciones discretas en el hábitat, por lo tanto a partir de estas consideraciones el área de estudio incluyó Cundinamarca, Meta y Huila y los 25 municipios que colindan con la jurisdicción CAR, pues se considera que para esta especie con grandes requerimientos de hábitat, las áreas reportadas con su presencia son complementadas en uso por territorios vecinos, que

forman parte de diferentes jurisdicciones de autoridades ambientales, CORPOGUAVIO, CORMACARENA y la CAM (Figura 8).

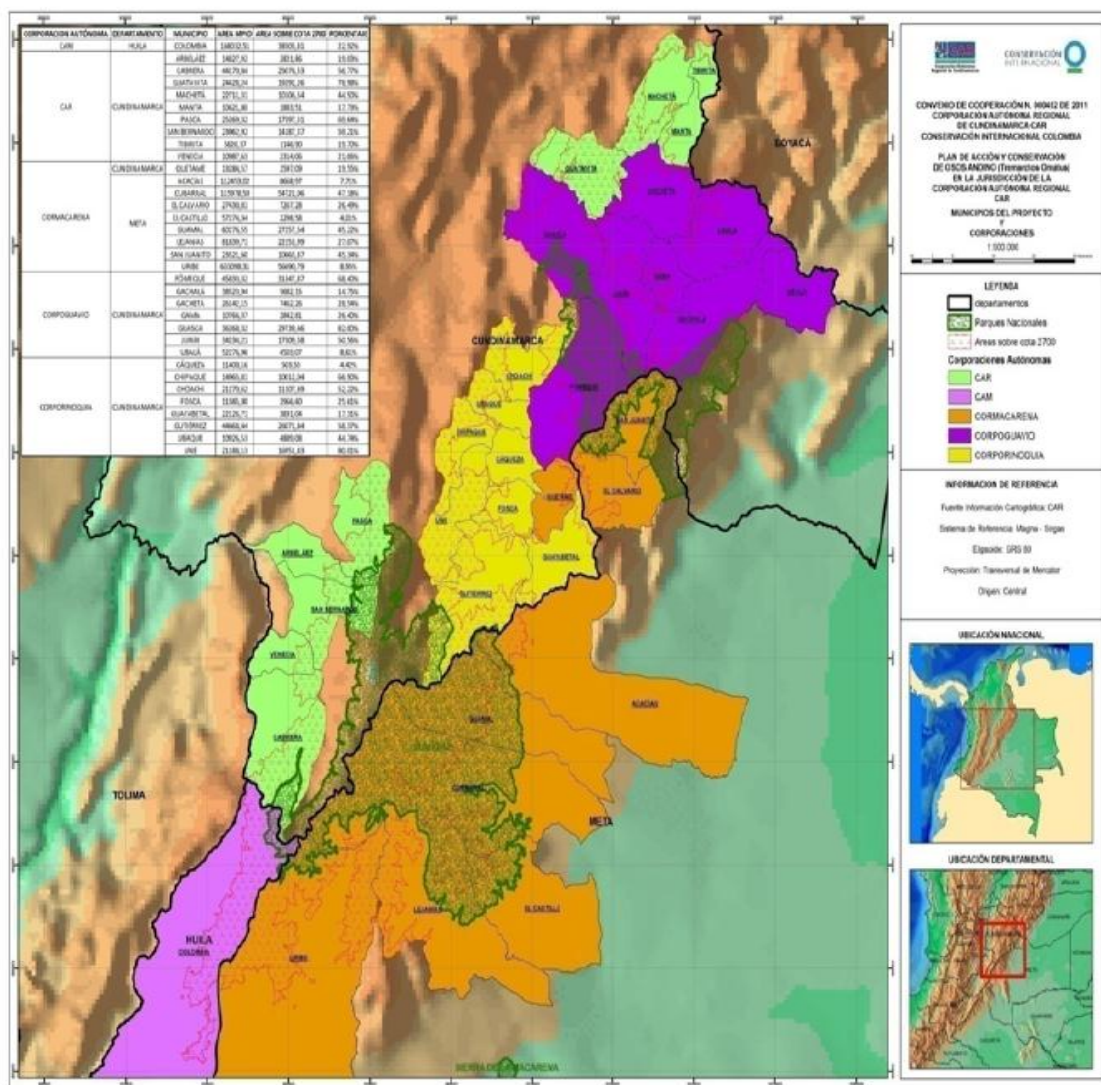


Figura 8. Corporaciones y municipios con frontera de distribución de oso andino limítrofes con la Jurisdicción de la CAR.
Fuente: Plan de manejo y conservación del oso andino (*Tremarctos ornatus*) en la jurisdicción de la corporación autónoma de Cundinamarca (CAR). 2012.

El área de la jurisdicción de la CAR ha sido dividida en tres sectores tras el aislamiento progresivo de los distintos grupos de la población de oso andino de la cordillera oriental como consecuencia del proceso de fragmentación ha quedado restringido a tres sectores en Cundinamarca, uno en la región nororiental del departamento (complejo de páramos de Chingaza) en municipios de la jurisdicción de Corpoguavio más Guatavita, Machetá y Manta

correspondientes a la jurisdicción de la CAR, otro en los municipios de Choachí, Chipaque, Gutierrez, Une y, un tercer sector en los municipios del suroriente (Complejo de paramos de Sumapaz), Cabrera, Venecia, San Bernardo, Arbeláez, todos ellos con registros de presencia de oso, en el plan de manejo se resalta que los estudios efectuados no alcanzan a precisar el tamaño de la población en los tres sectores, para el tercero en la región nororiental se puede estimar un número mínimo de entre 12 y 18 individuos.

El plan de manejo para oso andino que propone la CAR para su jurisdicción está enfocado en seis líneas de acción, conservación in situ, conservación ex situ, manejo sostenible, conflicto oso-comunidades humanas, educación ambiental y fortalecimiento institucional, acciones que están completamente vinculadas a lo propuesto por el plan de conservación de oso en Colombia y en gran parte de lo propuesto por el plan de manejo de oso en el Huila, estas estrategias naturalmente están vinculadas de acuerdo a que los entes ambientales deben crear estrategias, directrices, políticas, metas, programas que permitan orientar y armonizar el desarrollo ambiental del territorio.

Aunque el plan de manejo propuesto para el Huila no traza estrategias de conservación ex situ ni conflicto oso-comunidades, líneas en donde evidentemente se debe fortalecer tanto el plan departamental como los planes de todas las figuras de conservación dispuestas a nivel nacional dados algunos reportes de asaltos a cultivos de maíz de algunas regiones, además de posibles capturas de oso por tráfico ilegal de fauna (mencionado paginas atrás), todas los programas tienen un costo económico para su ejecución por ende la prioridad de alianzas entre instituciones que coadyuven a su cumplimiento teniendo en cuenta que todas las líneas de acción y programas propuestos son de prioridad alta tanto para las comunidades como para la supervivencia de la especie (según las zonas priorizadas).

El conflicto oso-comunidades humanas es una gran preocupación debido a que por ataques de la especie a las actividades agropecuarias estos se ven en alto peligro de ser asesinados precisamente porque las poblaciones no saben cómo actuar, según esta problemática la CAR propone dos metas, la primera, propuestas de investigación relacionadas con la problemática general de los osos andinos en lugares de la jurisdicción que muestran un alto nivel de interacciones oso-comunidades humanas formuladas y en proceso de implementación, y la segunda, sistemas productivos sostenibles que permitan la sobrevivencia de la especie y el desarrollo sostenible local, en el marco de la aplicación de herramientas de manejo del paisaje para la conservación de la biodiversidad implementados. Con estas dos metas la CAR espera que se puedan minimizar las muertes de oso en las regiones desde el punto de vista que las comunidades estarán capacitadas y sabrán que hacer.

En el Plan de Manejo y Conservación del Oso Andino la CAR reviste especial interés para la sostenibilidad a largo plazo de programa de conservación de Oso la línea de acción orientada al “Fortalecimiento Institucional” donde se propone como meta “promover y fortalecer alianzas estratégicas para la articulación y generación de compromisos interinstitucionales y sectoriales para la implementación del plan de conservación y manejo del Oso andino” en su jurisdicción para lo cual define como una de sus actividades la inclusión y desarrollo de una agenda para el manejo de la población de osos dentro de la denominada Comisión Conjunta del Corredor de Ecosistemas Estratégicos de la Región Central de la Cordillera Oriental.

Otras dos metas de interés para la sostenibilidad del programa es la que hace referencia a la incorporación de líneas de investigación en biodiversidad y manejo de los ecosistemas con poblaciones de oso andino en los planes operativos y los instrumentos de planeación pertinentes de la CAR, así como la que propone orientar y promover acciones para el ordenamiento,

conservación y manejo de ecosistemas con poblaciones de oso en la marco de instrumentos de planificación como los planes y esquemas de ordenamiento territorial, planes de ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas, planes de manejo de ecosistemas estratégicos y áreas protegidas y demás instrumentos de planeación y ordenamiento del territorio.

En general según los procesos que adelanta la CAR, la CAM y MinAmbiente en relación a la especie se debe convocar la concertación entre la población, los planificadores y tomadores de decisiones locales, regionales y nacionales, privados y públicos, igualmente a productores agropecuarios todos alrededor de una apuesta de coherencia administrativa en el ejercicio de la autoridad ambiental y de aplicación de las normas ambientales en los usos del territorio, pudiendo llegar a una posible ordenación del territorio para lograr tanto el mejoramiento de la calidad de vida de las regiones como una armónica interacción ecosistemas-oso-comunidad.

Corporación Autónoma Regional del Guavio – CORPOGUAVIO.

CORPOGUAVIO se suma a la iniciativa de las cinco corporaciones autónomas del país que tienen programas directos de protección del oso andino, convirtiéndose a nivel nacional en la corporación pionera en los procesos de investigación de especies de fauna silvestre, entre las que se encuentra el Oso Andino, contribuyendo a dinamizar los procesos ecológicos en los páramos y bosques andinos de su jurisdicción, implementado estrategias de conservación siguiendo los lineamientos del programa nacional para la conservación y recuperación del oso andino en Colombia, formulado por el Ministerio del Medio Ambiente en el año 2.001.

CORPOGUAVIO es a nivel nacional la corporación autónoma regional que más investigación ha realizado sobre la especie, el territorio, el conflicto y el manejo ha adelantado en

todo el país, no menos de 16 trabajos específicamente enfocados a la especie se han desarrollado en la jurisdicción, una de las posibles razones es seguramente porque esta mediado por la presencia del Parque Nacional y la cercanía a Bogotá, que permite la implementación de proyectos y programas multidisciplinarios sobre conservación en el área de influencia del Parque Chingaza, los estudios y/o trabajos adelantados se han enfocado en conflicto, hábitat, ecología, manejo sostenible, políticas y conservación del oso andino.

En la jurisdicción de CORPOGUAVIO (Fómeque, Gachalá, Gachetá, Gama, Guasca, Junín, Medina y Ubalá) (Figura 9) se han desarrollado estudios de fauna por diferentes grupos e investigadores particulares, entre los que se destaca el desarrollado por el Instituto de investigaciones Alexander Von Humboldt en el cual se muestra como uno de sus productos finales, una lista de los mamíferos presentes en el área de estudio y se incluye al oso andino como una especie presente entre los 2.000 y 4.000 msnm, y en otro estudio realizado por investigadores de la Universidad Nacional, se destaca la presencia de la especie en las zonas altas de la jurisdicción de CORPOGUAVIO, además se han realizado algunos trabajos específicos acerca del oso andino en la región del Parque Nacional Natural Chingaza, con aproximadamente 32.350 Ha, trabajos en los que se identificó los hábitats potenciales del oso andino en la jurisdicción, equivalentes a 112.827 ha (30,8 % del territorio), siendo el 33% de bosque andino (2000 y los 2500 msnm), el 28 % de bosque andino de niebla (2500 y los 3000 msnm), el 38 %; de bosque 15 altoandino y el 7% de páramo, no se tiene una caracterización completa de los mismos.

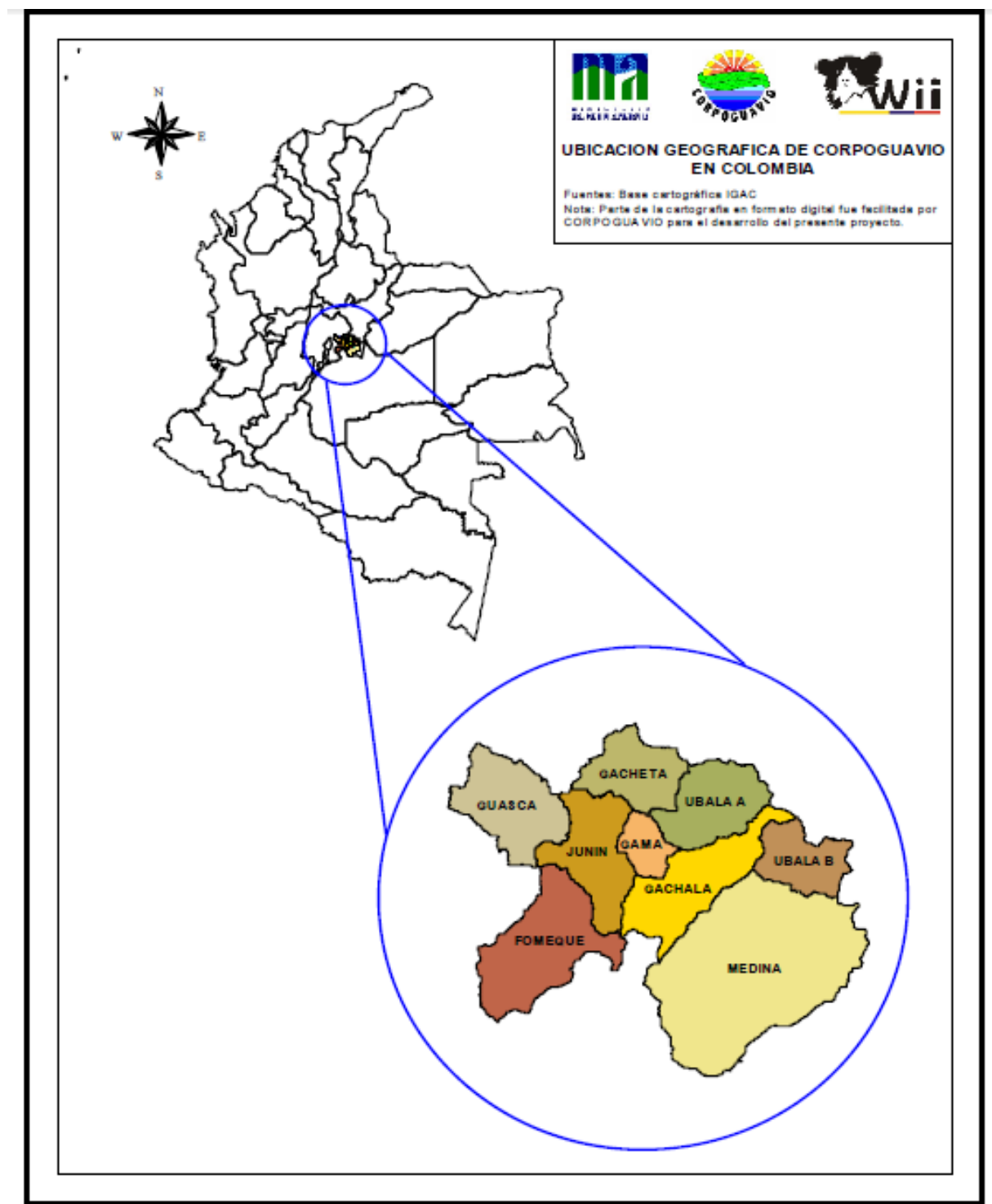


Figura 9. Ubicación geográfica de CORPOGUAVIO en Colombia.

Fuente: Identificación y caracterización de los hábitats naturales del oso andino y análisis de la relación oso-hombre en la ecorregión estratégica central de la cordillera oriental en jurisdicción de CORPOGUAVIO.

De los trabajos desarrollados en CORPOGUAVIO se destaca el plan de acción para la conservación del oso andino en la región del Guavio desarrollado en el año 2014, este plan fue

elaborado con la pretensión de servir como articulador de actores regionales para la conservación del oso, así como de buscar la integración con programas más generales y regionales, la integración política y económica, o los planes de desarrollo municipales, además de buscar la estructuración de acciones con el plan de trabajo de la corporación, lo que permitirá plantear alternativas que realmente se reflejen en la disminución de las amenazas a la sobrevivencia del oso en la región del Guavio.

En el plan de acción se denota que en la vereda La Concepción del municipio de Guasca, que hace parte de la jurisdicción de CORPOGUAVIO, funciona el Centro de Rehabilitación de Especies de Alta Montaña CREAM de la Fundación BIOANDINA COLOMBIA, ubicado estratégicamente en áreas conservadas de bosque andino y páramo que conectan con la Reserva Forestal Protectora Cárpatos de CORPOGUAVIO y el Parque Nacional Natural Chingaza, especializado en adelantar procesos de rehabilitación de fauna silvestre, en particular en el manejo de ejemplares de oso andino decomisados por entidades ambientales de las diferentes regiones del país.

El CREAM se enmarca dentro de las posibilidades para que la CAM en su facultad de velar por la conservación de especies de fauna en peligro de extinción pueda fortalecer los conocimientos de profesionales (biólogos, veterinarios) que están al servicio de la corporación para que avancen en procesos de capacitación y formación en lo concerniente en el manejo de grandes mamíferos en cautiverio, además de convertirse en el centro base para duplicar alternativas de reestructuración de la infraestructura del Centro de Atención y Valoración de Fauna Silvestre ubicado en el municipio de Teruel – Huila, y así en una posible eventualidad de decomiso de oso andino se pueda contar tanto con el conocimiento como con las instalaciones para atender el caso, y no trasladar el individuo hasta otro departamento dado que cabe la

posibilidad de que en el transporte se provoquen lesiones que imposibiliten una posible reintroducción.

En el plan de acción CORPOGUAVIO define dos amenazas potenciales para la supervivencia del oso andino en su jurisdicción, la pérdida del hábitat y la pérdida de diversidad genética, amenazas que se deben enfrentar mediante 6 líneas de acción que ha definido, conservación in situ, conservación ex situ, manejo sostenible, educación ambiental, fortalecimiento institucional, y manejo de conflicto, cada una de las líneas de acción tienen metas específicas con el fin de asegurar la sobrevivencia del oso andino en la región del Guavio, además de atender la problemática regional que mantiene a esta especie en riesgo a nivel local.

Nuevamente se observa como las líneas de acción definidas por CORPOGUAVIO son las mismas que ha definido la CAR, además de tener relación con las dispuestas por MinAmbiente para el país, en este sentido los departamentos en donde el oso andino hace presencia debe fortalecer los planes de conservación y de acción enfocados en el mantenimiento y uso sostenible de los bienes y servicios ambientales, cuyo objeto primordial debe ser el de mantener la oferta de los ecosistemas amenazados por procesos de intervención antrópica y así potenciar el mantenimiento de la base natural como factor estratégico para el desarrollo de la región, es decir el Huila y las figuras de conservación deben tener como base el plan nacional y los planes desarrollados e implementados por la corporaciones que a nivel nacional tienen mayor énfasis en estudios y monitoreo de oso.

Fundación para la investigación, conservación y protección del oso andino – Wii.

La Fundación Wii es una de las instituciones que a nivel nacional se destaca por aportar fundamento científico y técnico a las políticas de conservación y desarrollo del oso andino, de

acuerdo con la composición natural, social y económica del país, además de ser una de las instituciones que apoya fuertemente en las investigaciones adelantadas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, WWF y las Corporaciones Autónomas Regionales, entre otras instituciones, por lo tanto se convierte en actor clave para los procesos que coadyuvan a la sostenibilidad de la especie en el territorio nacional, generando una serie de documentos y artículos que contiene información relevante sobre la biología y ecología del oso andino principalmente en Colombia, además de ser una institución que posee gran información de registros de imágenes y fílmicos tras los procesos de fototrampeo realizados en gran parte de la jurisdicción de la CAR y CORPOGUAVIO.

Algunos de los proyectos más destacados que Fundación Wii ha desarrollado se encuentran, caracterización de hábitat e interacciones reciente entre el oso andino y el ser humano en la ecorregión estratégica del macizo colombiano (2.001), elaboración y puesta en marcha de una estrategia ecorrelacional para la conservación del oso andino en los Andes del Norte (2.002), identificación y caracterización de los hábitat naturales del oso andino y análisis de las diferentes interacciones que existen entre el oso andino y las comunidades humanas allí asentadas y desarrollo de acciones de capacitación y educación ambiental en torno al oso andino (2.002), realizar la introducción y seguimiento de un ejemplar de oso de anteojos a través de monitoreo y seguimiento de su liberación al medio natural mediante técnicas de radiotelemetría, en la zona de influencia del páramo de Mamapacha departamento de Boyacá, lo mismo que realizar actividades que permitan evaluar su evolución comparando su comportamiento con el de ejemplares adultos ubicados en el área de influencia (2.003), implementación del plan de manejo de la especie faunística oso de anteojos u oso andino en los municipios de Codazzi, Becerril, La Paz y Manaure en el departamento del Cesar, en el marco del programa nacional de conservación

de oso andino (2.008), definición de la distribución y residencia de la población de osos en la serranía del Perijá en el departamento de la Guajira (2.009), implementación del plan de conservación regional para la conservación del oso andino en la ecorregión serranía del Perijá en el marco del programa nacional de conservación de oso andino (2.010), captura, marcaje y seguimiento de un ejemplar de oso andino en la jurisdicción de CORPOGUAVIO (2.011), captura, inmovilizar, instalación de un collar con radiotransmisor, liberación y realización de seguimiento a un oso andino relacionado con eventos de depredación ha ganado en la jurisdicción de CORPOGUAVIO para obtener información precisa sobre sus patrones de movimientos y de uso de hábitat (2012), estudio de la distribución y estado actual del oso andino en el sector oriental del parque natural regional siscunsi – Ocetá - Boyacá mediante el uso de cámaras trampa (2.015), construcción e implementación de estrategias educativas en torno al oso andino como desarrollo de un proyecto ciudadano de educación ambiental – Proceda, en los municipios de Gachetá y Guasca (2.015), implementación del plan de acción para la conservación del oso andino en la región del Guavio (2.015), conocer patrones de movimiento y uso de hábitat de esta especie y su relación con la abundancia de pequeños mamíferos, así como la implementación de acciones para el manejo del conflicto oso-gente a través de acuerdos comunitarios para la conservación en el municipio de Gachetá Cundinamarca (2.015), promover la conservación del oso andino, la fauna silvestre asociada y su hábitat, mediante la caracterización y manejo de las interacciones entre fauna y comunidades rurales en el marco del proyecto conservación, restauración y uso sostenible de servicios ecosistémicos entre los páramos de Guerrero, Chingaza, Sumapaz, Los Cerros orientales y su área de influencia (2.016). Algunos de los documentos están publicados en la página de la fundación y otros son publicaciones en revistas nacionales e incluso publicaciones internacionales.

El estudio que merece ser resaltado es el de captura, inmovilizar, instalación de un collar con radiotransmisor, liberación y realización de seguimiento a un oso andino relacionado con eventos de depredación ha ganado en la jurisdicción de CORPOGUAVIO para obtener información precisa sobre sus patrones de movimientos y de uso de hábitat, realizado en el año 2.012 (resultados mencionados paginas atrás), a partir de este proceso desarrollado se puede concluir que si es posible realizar monitoreo avanzado y así poder determinar con efectividad y veracidad las características y comportamientos del oso andino, por lo que este proceso se hace indispensable en los bosques del sur del Huila para así poder proponer el reajuste de las figuras de conservación existentes.

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM.

De la información recopilada para el departamento del Huila se destaca el trabajo desarrollado por la CAM denominado “Plan de conservación de oso andino y danta de montaña para el departamento del Huila”, plan que desde el año 2.009 hasta la actualidad está en ejercicio con el propósito de potenciar el mantenimiento de la base natural como factor estratégico para el desarrollo de la región y de buscar estrategias orientadas a la conservación de las especies. En este plan de conservación sobresalen las principales coberturas del rango de acción del oso andino en el departamento, en donde según el buffer de acción de la cartografía empleada se obtiene un área conectada de Parques Naturales Regionales, Parques Naturales Municipales y Parques Naturales Nacionales, y a su vez dentro de estas áreas de estados de protección el oso andino destaca su presencia en el municipio de Pitalito en las veredas (Pensil, Porvenir y

Bruselas) que hacen parte del Parque Natural Regional Corredor Biológico Guácharos – Puracé (Figura 10).

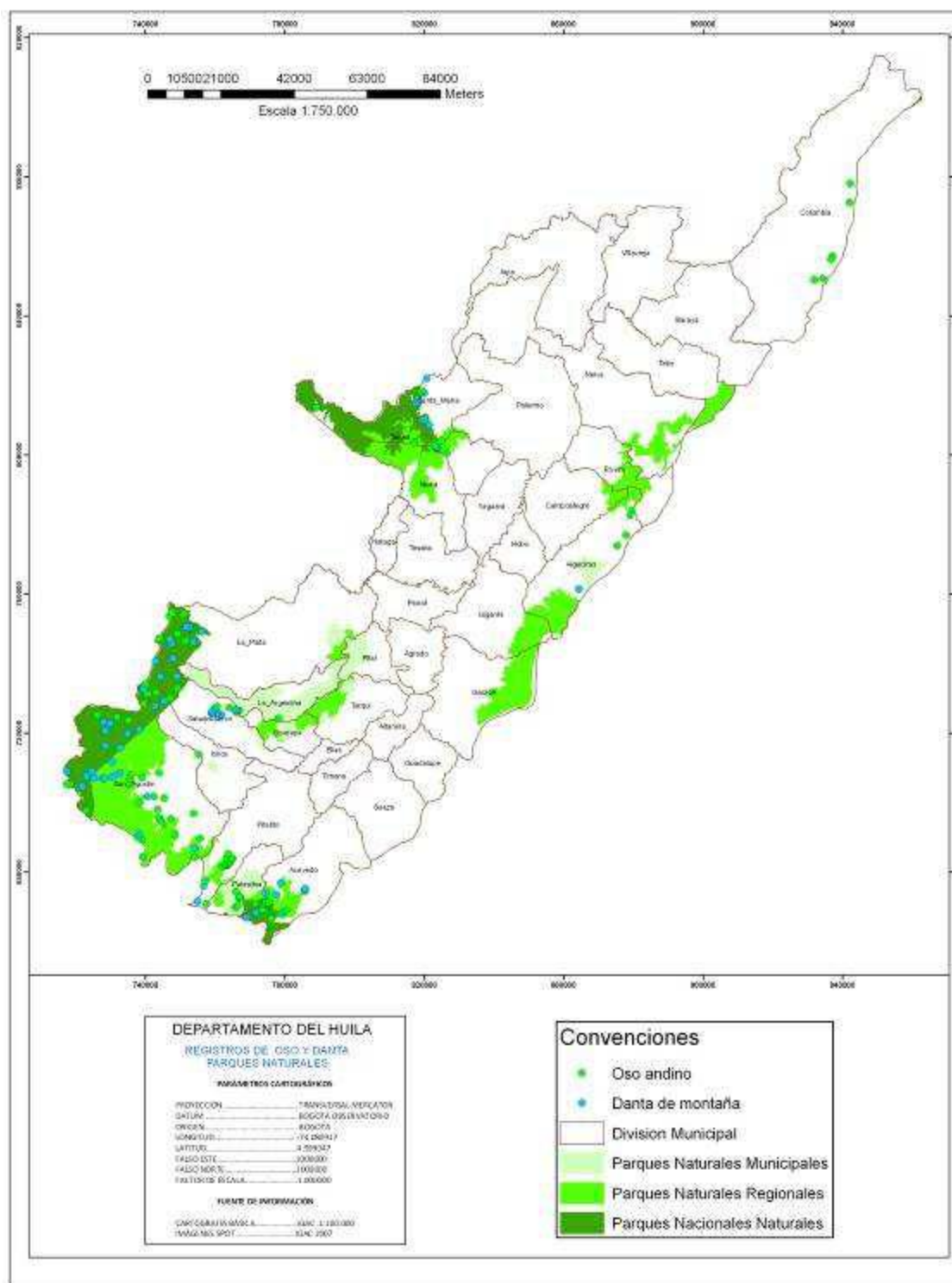
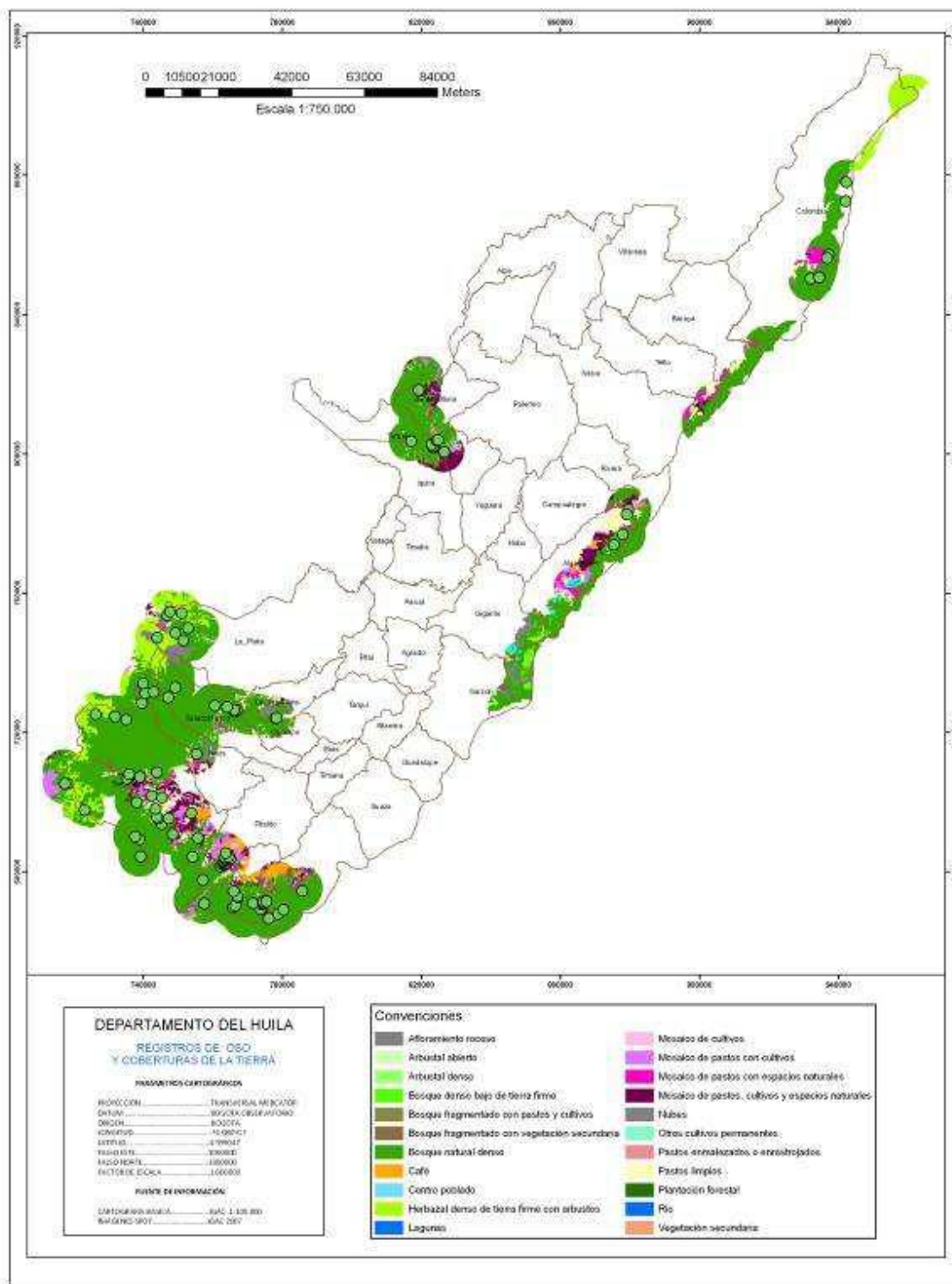


Figura 10. Áreas protegidas y registro de oso.
Fuente: Plan de conservación de oso andino y danta de montaña para el departamento del Huila. 2009.

Conjuntamente en el plan de conservación se destacan las amenazas y el estado de conservación del oso andino para el departamento del Huila, teniendo en cuenta su estatus de riesgo como Vulnerable (VU) y contemplando a nivel mundial disminuciones mayores al 30% en su área de distribución para los últimos 10 años, con pérdidas y degradación de su extensión de presencia y/o calidad del hábitat, situación que para el departamento del Huila no es ajena, por lo tanto lo preocupante de este escenario no es solamente el número o el tamaño de la población de oso, sino su estado, el mantenimiento del flujo genético y la conectividad de las distintas poblaciones que se sitúan en el Huila en el caso de existir un flujo entre ellas, lo que acarrea consigo la fragmentación y pérdida de hábitat, el aislamiento de individuos y sus consecuencias para el mantenimiento de una población sana y sostenible.

Las preocupaciones que sobresalen en el plan de conservación esta la fragmentación de áreas boscosas trayendo consigo consecuencias para el desplazamiento de la especie, teniendo en cuenta que las coberturas naturales del Huila ocupan aproximadamente 324.000 Ha, es decir el 81%, cobertura que abarca aproximadamente 185 fragmentos de vegetación representados en 1.800 Ha, es decir que solo el 19% de las áreas naturales del Huila no están fragmentadas o transformadas, áreas que son consideradas como hábitat potencial para soportar poblaciones de especies, conjuntamente a esta problemática se suma la cacería como el problema crítico a enfrentar en las pocas áreas de vegetación que aún prevalecen.

Según estudios realizados en el departamento del Huila en la extensión de los 37 municipios, la especie *Tremarctos ornatus* ha sido registrada en 14 municipios entre los que se encuentran, Pitalito, Acevedo, Algeciras, Baraya, Colombia, Isnos, La Argentina, La Plata, Palestina, Salado Blanco, Santa María, San Agustín, Tello y Teruel, reportes por altitudes sobre el nivel del mar superiores a 1.700 metros (Figura 11).



Fuente: Plan de conservación de oso andino y danta de montaña para el departamento del Huila. 2009.

En el plan de conservación se expone la latente preocupación de la infraestructura vial de altos estándares, teniendo en cuenta que en el año 2.008 el Ministerio de Transporte – INVIAS

contemplo un programa de corredores arteriales complementarios de conectividad debido a que el departamento del Huila por su posición estratégica entre la frontera del pie de monte Amazónico, el centro del país, además del paso obligado hacia los países de la cuenca Amazónica y puente del paso del pacifico debe ser intervenido para mejorar la conectividad de las vías del país (Figura 12).

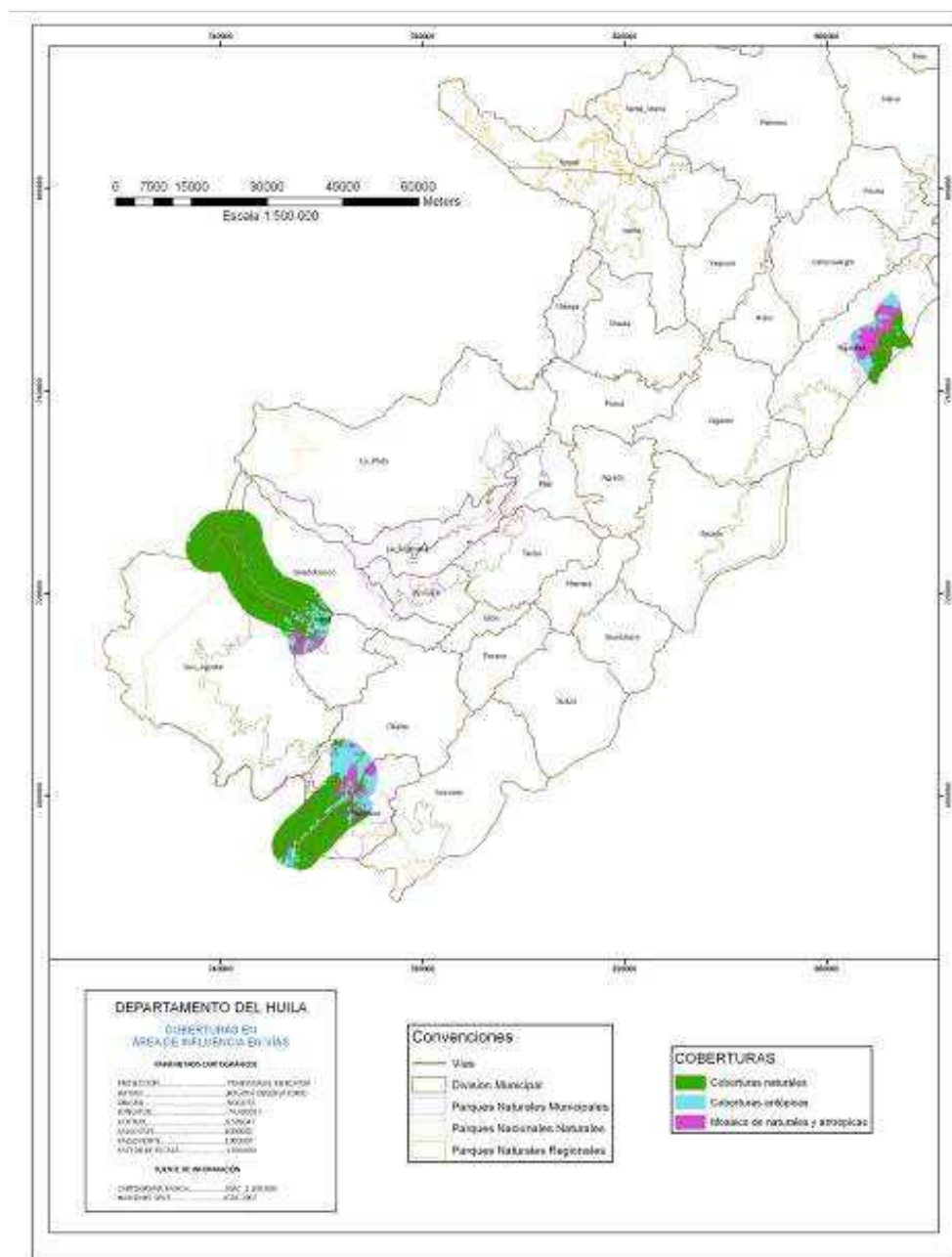


Figura 12. Vías que cruzan áreas de acción de oso.
Fuente: Plan de conservación de oso andino y danta de montaña para el departamento del Huila. 2009.

Los corredores propuestos por MinTransporte el que afecta a Pitalito por su grado de intervención es la transversal Pitalito – Mocoa, proyecto que tiene programado intervenir 447 kilómetros de longitud desde el municipio de Santana – Mocoa hasta el municipio de Neiva – Huila (Figura 13), pasando por el área de influencia del Parque Natural Regional Corredor Biológico Guácharos – Puracé, además de la Reserva Natural El Cedro, situación que se vuelve adversa desde el punto de vista que estas zonas son de alta integridad ecológica entre el municipio de Pitalito y La Bota Cauca, los individuos de oso muy seguramente se desplazan utilizando los bosques de esas zonas debido a que su rango de acción es de aproximadamente 59.000 Ha, por lo tanto las selvas alto andinas en sus dos vertientes son indispensables en la supervivencia de la población de las especies que están presentes en el área, entre ellas el oso andino (especie objeto de estudio), esta situación se ve notablemente afectada con impactos significativos entre ellos la desaparición de coberturas y la fragmentación que induce la vía 4G Santana – Moca – Neiva, proyecto que desde el año 2015 inicio su etapa pre – operativa.

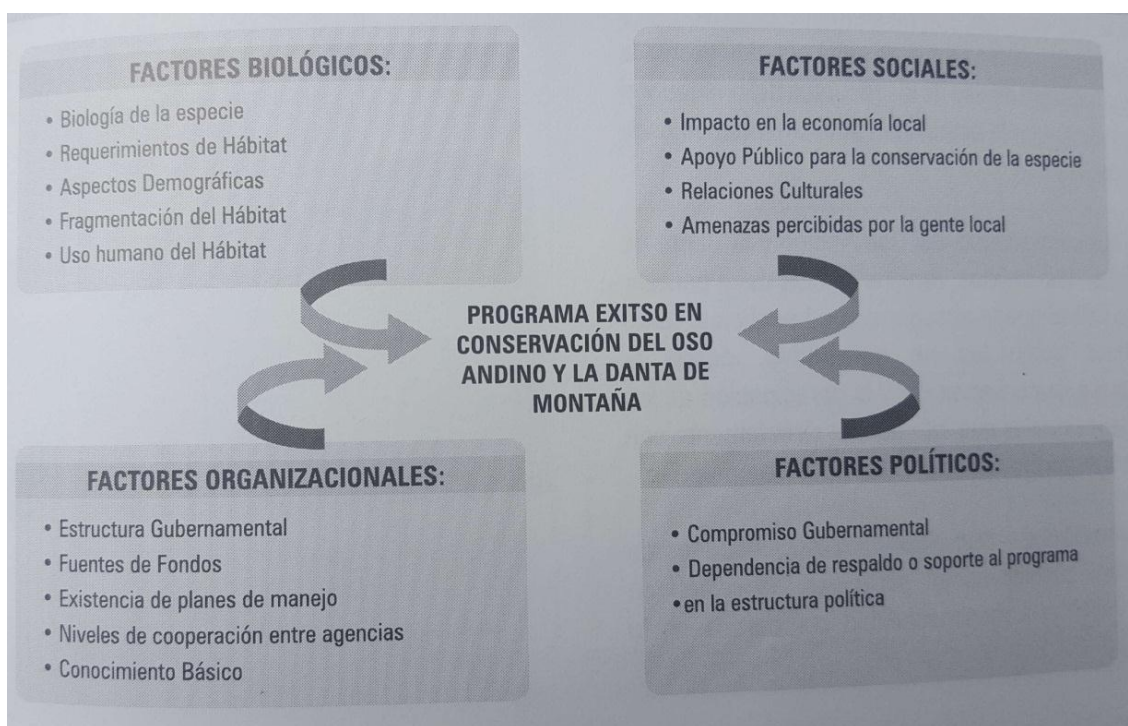


Figura 13. Intervención vial 4G Santana – Moca – Neiva.
Fuente: Concesionario Aliadas para el progreso SAS.

A las actividades de desarrollo vial de la región se suman las intervenciones antrópicas y el aumento de las tendencias de la población humana, situación que si continua así hay muchas probabilidades que la especie *Tremarctos ornatus* avance hacia la extinción antes de que la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza – IUCN la incluya en ese estatus.

Debido a las problemáticas expuestas en el “Plan de conservación de oso andino y danta de montaña para el departamento del Huila” se hace necesario poner en práctica programas eficaces para la gestión de la especie con miras a evitar su desaparición, en el plan se contemplan acciones como realizar un control más efectivo sobre el territorio y efectivo ejercicio de la

autoridad ambiental, destacándose dos líneas estratégicas de acción, la primera de ellas enfocada en la generación de conocimiento, intercambios, transferencias y socialización del conocimiento generado, incluyendo cuatro proyectos, la segunda línea estratégica denominada restauración de áreas críticas está conformada por dos proyectos, a su vez los 6 proyectos contemplados en el plan están definidos para ejecución desde el año 2009 hasta el 2018, estas estrategias están orientados a efectuar mecanismos de ejecución y acciones prioritarias de tal forma que se garantice la protección, supervivencia y se mejore el conocimiento de la especie, además de destacarse los factores esenciales para el desarrollo de un plan de acción exitoso en la conservación (Figura 14).



*Figura 14. Factor esencial para el desarrollo de un plan de acción exitoso en la conservación adaptado a la UICN.
Fuente: Plan de conservación de oso andino y danta de montaña para el departamento del Huila. 2009.*

Es de resaltar que la CAM en su esfuerzo por desarrollar acciones encaminadas a la supervivencia del Oso Andino en la región y el país, el 06 de Junio de 2017 presento ante la Comisión Quinta del Senado de la República el “Plan de conservación del oso andino y la danta

de montaña en el Huila”, debate al que asistió el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Parques Nacionales Naturales, las Corporaciones Autónomas Regionales de los departamentos de Cundinamarca y Nariño, además de las organizaciones defensoras y protectoras de la especie.

Una de las principales conclusiones que se presentó después de la intervención realizada por el director general de la CAM fue que la presencia del oso andino como especie sombrilla en las áreas protegidas es un indicador del adecuado estado y gestión de la conservación del hábitat de la especie, además que con la conservación del oso a nivel nacional se está coadyuvando a la protección de la vida, el agua, la naturaleza y los bosques, por su parte en 23 de los 32 departamentos colombianos y en el 40% de los municipios hay presencia de osos y hay conflicto oso-humanos en 8 departamentos, por lo tanto uno de los principales compromisos adquiridos es el de generar articulación institucional para preservar el cuidado de la especie.

La CAM en su facultad de ser la máxima autoridad ambiental en el departamento del Huila y dentro de su función de desarrollar programas de protección ambiental, de desarrollo sostenible y de manejo adecuado de los recursos naturales renovables, cuenta con información cartográfica disponible para todo el departamento del Huila, según los requerimientos del estudio fue proporcionada información cartográfica del Parque Natural Regional Corredor Biológico Guácharos – Puracé, área de influencia directa de la Reserva Natural El Cedro (área de estudio) (Figura 11), información espacial base para la generación de mapas y posteriormente generar un análisis tanto de las posibles rutas de actividad de Oso Andino como del tema de conservación de la especie en los ecosistemas de la región, análisis fundamental teniendo en cuenta que específicamente para el municipio de Pitalito no existen documentos que reporten la posible ruta de actividad de la especie.

La labor realizada por los grupos de monitoreo de la zona es de resaltar, estos grupos pueden proporcionar imágenes fotográficas y fílmicas que han sido obtenidas en la región y que registran la presencia de oso, registros que permiten afirmar que en los bosques andinos aún existentes en las zonas montañosas el oso está desarrollando actividades propias para el desarrollo ecosistémico, pero hasta el momento no se tiene ningún tipo de información unificada y sistematizada que permita visualizar cartográficamente una posible ruta de su actividad tanto en el área de influencia del Parque Natural Regional Corredor Biológico Guácharos – Puracé como del Macizo Colombiano, además de poder servir como base para la definición de nuevas áreas protegidas teniendo en cuenta el límite de hábitat funcional de la especie.

Pitalito cuenta con más de 4,000 Ha protegidas entre el Parque Natural Municipal de Pitalito, el Parque Natural Municipal Serranía de Peñas Blancas, el humedal Marengo, el humedal Campo Escuela Scout, las Reservas Naturales de la Sociedad Civil El Cedro, La Floresta y Pompeya, y predios adquiridos para proteger la cuenca del río Guachicos y Guarapas, áreas que cubren alrededor del 6% del municipio, y el 0.2% del departamento (Figura 15), pero que pueden aumentar con reportes de especies de importancia ecológica como el oso andino.

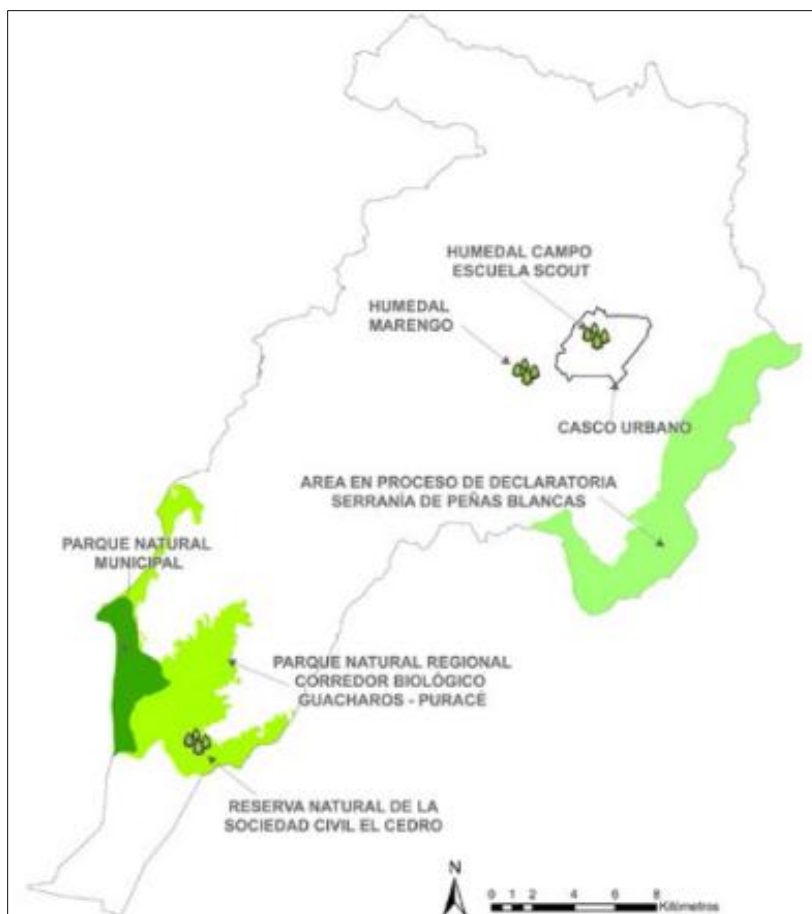


Figura 15. Mapa de áreas protegidas del Municipio de Pitalito.

Fuente: Ruta de cambio de Pitalito 2030: Consciente y comprometido con el cambio climático. 2015.

En la zona de estudio se destaca la presencia de áreas estratégicas como el Parque Natural Municipal de Pitalito – PNM con una extensión aproximada de 4.372 Ha, área cubierta en un 97% por bosques ubicado en las veredas de Porvenir, Pensil y el Cedro (área de estudio) del corregimiento de Bruselas, se incide notablemente la presencia de la reserva El Cedro con un área aproximada de 84 Ha en donde el oso andino está haciendo presencia desde finales del año 2.016 según reportes de cámaras trampa (Figura 16), además hay aproximadamente 153 predios dedicados para conservación representados en 4.000 Ha y el Parque Natural Regional Corredor Biológico Guácharos – Puracé representado en aproximadamente 73.183 Ha, de lo que le corresponde a Pitalito aproximadamente 4.610 Ha constituidas en el 6.3% (Figura 17).

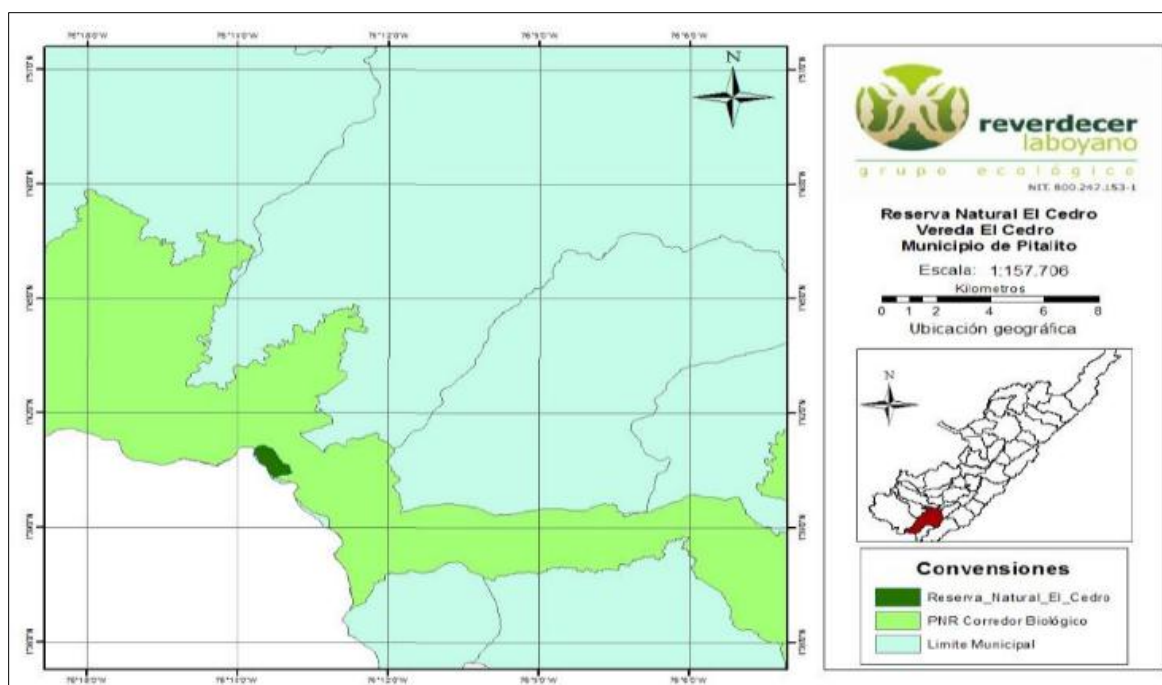


Figura 16. Ubicación geográfica regional de la Reserva el Cedro dentro del Parque Natural Regional Corredor Biológico Guácharos – Puracé.
Fuente: Plan de manejo ambiental Reserva Natural El Cedro, 2010.

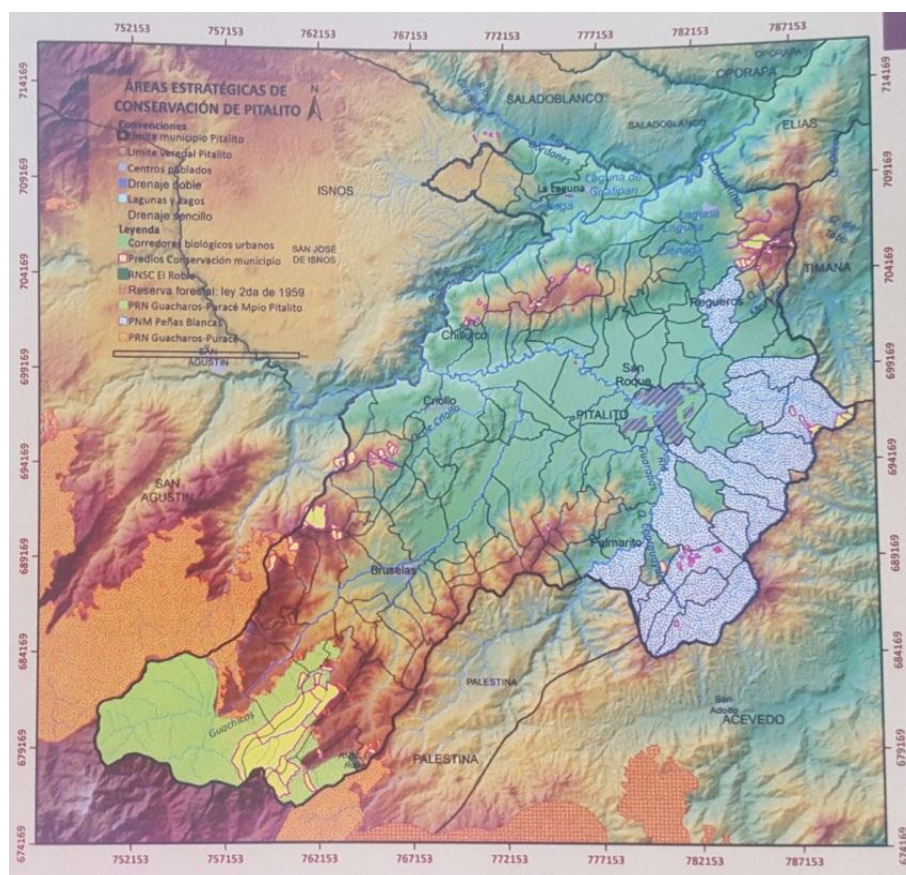


Figura 17. Áreas estratégicas del Municipio de Pitalito.
Fuente: Pitalito Atlas ambiental y de la biodiversidad, 2015.

Teniendo en cuenta la extensión en hectáreas de áreas protegidas con que cuenta el municipio se hace necesario garantizar la permanencia de los bosques andinos y alto andinos que conforman la zona de estudio y así garantizar la sostenibilidad de la especie y con ello la supervivencia de otras especies de fauna y de bosques, en conclusión la presencia de grandes mamíferos dentro de la reserva El Cedro dejan al descubierto el buen proceso de restauración ecológica del terreno convirtiéndose en un punto estratégico para la conservación del oso andino y así seguir garantizando el bienestar ecosistémico para la supervivencia y repoblación de este gran mamífero, mamífero que dentro del plan de manejo ambiental de la reserva es catalogada como especie objeto de conservación y el propósito fundamental es el de preservar los hábitats necesarios para la sobrevivencia de las especie.

Alcaldía municipal de Pitalito.

El municipio es la figura y la entidad fundamental de la división política administrativa del Estado; constitucionalmente se le reconoce como una entidad territorial que, dentro de los límites constitucionales, goza de autonomía para la gestión de sus intereses y así también le corresponde por ley prestar los servicios públicos, construir obras que demanden el progreso local, ordenar el desarrollo de su territorio, promover la participación ciudadana y el mejoramiento social y cultural de sus habitantes entre otras funciones que le impone la constitución y la ley. En este sentido, los municipios, como entes territoriales administrados por las alcaldías, tienen el deber de incorporar la dimensión ambiental en sus planes de desarrollo, como uno de los objetivos primordiales de su gestión ambiental.

Particularmente esta normatividad ambiental establece como atribuciones especiales de los municipios en relación con la conservación del patrimonio ecológico del municipio y los recursos naturales renovables la función de adoptar, ejecutar y promover los planes, programas, proyectos y políticas nacionales, regionales y sectoriales, así como participar y colaborar en su elaboración. También está facultado para dictar normas que garanticen el control, preservación y defensa de este patrimonio en su territorio.

La información seleccionada directamente para el municipio de Pitalito incide en el Plan de Ordenamiento Territorial – POT (Acuerdo 018 – 2.007), documento que no menciona la especie *Tremarctos ornatus* y los planes de manejo ambiental del Parque Natural Regional Corredor Biológico Guácharos – Puracé (2.009 – 2.010) y de la Reserva Natural El Cedro (2.010) documentos que se encuentran en el proceso de actualización de información, estos instrumentos de toma de decisiones orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales registran el oso andino como parte importante de su fauna, pero no profundiza con mayor información sobre la misma, además del Atlas ambiental y de la biodiversidad del municipio de Pitalito publicado en el año 2.015.

Plan de Ordenamiento Territorial – POT.

El POT (a la fecha en actualización) de Pitalito que en el momento tiene vigencia según el acuerdo 018 – 2.007: “Por el cual se adopta la revisión y ajuste al Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Pitalito Huila y a las normas urbanísticas y de edificación”, este documento en el artículo 17. “Política de desarrollo del territorio rural” literal a. “Áreas de conservación y reserva” especifica que las áreas ubicadas sobre la cota de 2.500 msnm y aquellos

ecosistemas que, por su valor escénico, natural y científico, merezcan su conservación para la protección de fauna y flora, donde se propone establecer un tratamiento orientado a la protección o recuperación de los recursos naturales, los valores ecológicos y ambientales, conjuntamente en el Artículo 31. “Política de recuperación de la biodiversidad y de los ecosistemas estratégicos” exhibe que se debe propender por la recuperación de la biodiversidad nativa, este propósito se podrá lograr a través de las siguientes estrategias que están centradas en la intervención de la flora, ya que con la recuperación de esta se recupera también el hábitat para la fauna.

El ordenamiento territorial se desarrolla precisamente para proponer e implementar el uso del territorio de tal forma que se proyecten los aspectos sectoriales (políticas ambientales, sociales, culturales y económicas) y los aspectos territoriales (uso y ocupación) teniendo en cuenta la oferta ambiental, la demanda social, la mejor organización funcional del territorio y la disponibilidad de uso múltiple del mismo, según lo expuesto en el POT municipal únicamente los artículos 17 y 31 hablan de fauna y de la preocupación latente de conservar los ecosistemas en que las diversas especies tienen presencia, por lo tanto se hace necesario que la autoridad municipal y ambiental gestionen y planifiquen en forma concertada los programas de inversión propendiendo por la conservación de los ecosistemas y las especies focales como es el caso del oso andino en la zona de influencia de Pitalito, los programas de inversión deben estar orientados a prevenir y mitigar los impactos generados por las actividades económicas y sociales del territorio y así contribuir a la preservación de la oferta ambiental a partir del diseño de acciones de intervención eficaces y oportunas, además el POT es la herramienta central que permite la inclusión a nivel municipal de estrategias para la gestión ambiental y del riesgo, para la adaptación y mitigación frente al cambio climático.

Teniendo en cuenta que el POT del municipio está en proceso de actualización se espera que este tenga articulación con la autoridad ambiental del departamento la CAM, además de las organizaciones tanto públicas como privadas que tiene como objeto el cuidado y la preservación de los recursos naturales, esta articulación debe pretender los adecuados procesos de planificación y ordenamiento territorial con el fin de que el factor ambiental sea tenido en cuenta en las decisiones que sean adoptadas, además de establecer los criterios ambientales que deben guiar al municipio en la formulación del POT, asimismo el plan debe estar completamente articulado con la planificación ambiental regional con el propósito de que el componente ambiental sea una de las prioridades, por su parte el plan de gestión ambiental regional 2.011 – 2.023 fue aprobado por el consejo directivo de la CAM en el año 2.011 en el que se consideran las líneas estratégicas que se constituyen en la expresión regional de las políticas ambientales pretendiendo articular y focalizar la gestión ambiental de los agentes sociales, económicos e institucionales hacia el desarrollo sostenible del Huila.

Organizaciones del sector de servicios y su relación con el Oso Andino.

Corporación para el Monitoreo de la Biodiversidad del Sur – MASHIRAMO.

Mashiramo es una Organización No Gubernamental – ONG integrada por 7 grupos comunitarios conformados por 60 socios con incidencia directa sobre 600 familias del macizo colombiano, esta ONG ha desarrollado trabajos de conservación y monitoreo de la biodiversidad, tiene influencia directa sobre 5 municipios de los departamentos de los departamentos de Cauca y Huila (Santa Rosa, Pitalito, San Agustín, Acevedo y Palestina), los miembros hacen parte de

otras organizaciones para quienes el monitoreo y conservación de la biodiversidad es fundamental (Asociación de mujeres de la Bota Caucaña - AMUBOC, Fundación los Yalcones , Asociación los Tucanes y Corporación Serankwua).

La Corporación Mashiramo, es una organización ecologista que surge a partir de la aparición de una especie inédita en el macizo colombiano, el oso de anteojos, esta aparición fue en el corregimiento de Bruselas (uno de los 8 corregimientos que conforman el área rural del municipio), donde fue avistada por primera vez esta especie gracias a las características geográficas y ecológicas de intercomunicación entre dos zonas de conservación a nivel nacional, el Parque Nacional Natural Puracé y el Parque Nacional natural Cueva de los Guacharos, estas zonas de amortiguación ecológica habían estado siendo abordadas por la CAM (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena) mediante un trabajo de formación ambiental a través de talleres de sensibilización y diálogo de saberes técnico-prácticos desde el año 2002, como parte de la ejecución del Proyecto Corredor Biológico (2002-2004), es decir que actualmente el área está conformada por el Parque Nacional Natural Corredor Biológico Guacharos – Puracé.

La inquietud despertada por la aparición del oso de anteojos fue generando todo un proceso de sensibilización comunitaria (principalmente de los jóvenes), y de formación encabezada por técnicos y profesionales que llegaron al territorio para monitorearlo, actualmente Mashiramo busca tres aspectos básicos en pro de sus asociados y de su propósito, el bienestar económico para las comunidades locales a partir del uso sostenible de la biodiversidad, la conservación de la biodiversidad amenazada del sur colombiano a través de la investigación, monitoreo y su uso sostenible, el bienestar personal a través del auto cuidado de la salud mental y física de los socios sus familias y las comunidades donde estos viven.

Planes de Manejo Ambiental – PMA.

*Plan de manejo ambiental del Parque Natural Regional Corredor Biológico Guácharos
– Puracé.*

El PMA del Parque Natural Regional Corredor Biológico Guácharos – Puracé (en actualización) es el instrumento de planificación de las acciones a desarrollar para la preservación, conservación, recuperación y aprovechamiento sostenible de la zona, además de ser la principal herramienta de información base con que cuenta el municipio entorno a la biodiversidad de la zona amortiguadora del mismo, el plan de manejo está orientado a alcanzar los objetivos de conservación de largo plazo de cada una de las áreas a partir del logro de los objetivos más específicos de mediano y corto plazo, en el plan de manejo del parque se priorizaron algunos proyectos a implementar enfocados a permitir una interrelación entre las comunidades que habitan en el área y el medio natural, proyectos que sobresalen después del trabajo de caracterización realizado en la región.

En el plan de manejo se expone que después de la información recopilada en campo y confrontada con diversos estudios que se han realizado en el área, se ratifica que el parque sigue siendo el hábitat de muchas de las especies catalogadas como de conservación prioritaria, es el caso del oso andino. En el plan de manejo no se especifican los municipios en los que la especie ha tenido presencia o algún tipo de reporte fotográfico o fílmico, simplemente se expone que la especie habita en las zonas boscosas y/o en las áreas de conectividad ecosistémica y zona de amortiguación de los Parques Nacionales Naturales Cueva de los Guacharos, Puracé, Serranía de los Churumbelos y Alto Fragua Indiwasi entre los municipios de Acevedo, Palestina, Pitalito y San Agustín respectivamente, con un área aproximada de 73.182 Ha.

Uno de los principales proyectos priorizados para corredor biológico es el de implementar un programa de conservación de especies amenazadas, teniendo como objetivo principal desarrollar un sistema comunitario para el seguimiento y monitoreo de especies amenazadas, de aquí parte la necesidad de crear y articular estrategias de comunicación masiva entre los grupos que realizan algún tipo de seguimiento y monitoreo de oso andino (especie objeto de estudio), estrategia que debe incorporar la conservación, uso y manejo de la biodiversidad, enfocado a la articulación funcional tanto de grupos como de organizaciones para el logro de los objetivos de conservación de la especie.

El plan de manejo de una zona de amortiguación tan importante como lo es corredor biológico Guacharos – Puracé en donde aún existen especies importantes para el desarrollo ecosistémico y su funcionalidad en el medio como la especie *Tremarctos ornatus* debe estar direccionado en fortalecer, coordinar y concretar con los actores sociales pertinentes el ordenamiento ambiental de la zona de influencia directa, direccionado en promover el desarrollo humano sostenible y reducir los conflictos y presiones sobre el área del mismo, todo ello en coordinación y articulación del ente municipal, ambiental tanto regional como nacional y organizaciones creadas entorno a la sostenibilidad de los recursos. Indudablemente corredor biológico tras albergar una especie catalogada a nivel mundial en estatus de Vulnerabilidad (Vu) debe preocuparse por conocer más de la especie, por promover un modelo de conservación comunitaria en donde las comunidades se movilicen activamente para lograr el control de amenazas potenciales (cacería y fragmentación), la conectividad ecológica, la restauración de los sectores deteriorados y la reconversión productiva hacia practicas menos impactantes (buenas prácticas agrícolas) aprovechando las fortalezas de la belleza escénica e incluso prehistorias y/o arqueológicas que conllevan al desarrollo del turismo y ecoturismo sostenible.

Plan de manejo ambiental de la Reserva Natural el Cedro.

En el PMA de la Reserva Natural el Cedro (en actualización) esta reserva está catalogada como un espacio de fundamental importancia ambiental florística y faunística al formar parte del Parque Natural Regional “Corredor Biológico Guácharos – Puracé”, parte integral del Macizo Colombiano, en el plan se justifica que la reserva es un espacio geográfico en la que los paisajes y ecosistemas estratégicos en la escala regional mantienen la función, aunque su estructura y composición hayan sido modificadas, con un potencial significativo de recuperación y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su restauración, uso sostenible, conocimiento y disfrute, en el plan se destaca que según algunos estudios realizados en la reserva el Cedro tanto por profesionales del Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano (administrador y propietario) como por instituciones ambientales locales y nacionales se ha logrado identificar numerosas especies de fauna importantes para el ecosistema propio de la zona, especies entre las que se encuentra el oso andino, por su parte en el plan se destaca esta especie como objeto de conservación de la misma debido a la preocupación del estado de mantenimiento del oso en la zona sur del departamento del Huila, además de la preocupación de los innumerables factores antrópicos que han conllevado a la fragmentación de los hábitats provocando el aislamiento de la especie.

Debido a que en el plan de manejo del Cedro se tiene al oso andino como especie prioritaria para conservación y teniendo en cuenta que no se tiene gran información sobre la especie y sobre los individuos que hacen presencia en la reserva surge la necesidad de implementar una herramienta de planificación a corto, mediano y largo plazo que oriente las acciones para lograr los objetivos propuestos a partir de lo identificado del estado actual de la

especie, de tal forma que se pueda estructurar el plan de manejo ambiental fundamentando acciones específicas para la conservación, restauración y uso sostenible de la especie, que contribuya al mejoramiento de la calidad de vida y el desarrollo económico del municipio, para lo que se deben crear alianzas entre actores municipales, ambientales e incluso académicos tanto del sector público como privado además de orden municipal, regional y nacional con el objeto de planificar la vinculación de investigaciones de tal forma que se pueda profundizar en estudios de la biodiversidad existente en El Cedro, además de desarrollar procesos enmarcados a la protección de los recursos naturales e implementación de todo tipo de actividades que conduzcan efectivamente a la recuperación de la estructura y los ecosistemas afectados ya sean de manera pasiva o activa, de tal forma que se pueda potencializar las cuatro zonas en las que se ha dividido la reserva, zona de preservación, restauración, uso sostenible, y de uso público.

Teniendo en cuenta los vacíos de información en cuanto a la riqueza y composición de la biodiversidad de la reserva se hace necesario escoger gremios de especies que requieran condiciones de vida que cobijen a otras especies simpátricas como es el caso del oso andino, especie focal representante de las características particulares de los ecosistemas siendo a su vez especie sombrilla por excelencia, frecuentemente indicadora de hábitats bien conservados, además de ser clave en el funcionamiento del ecosistema y significativamente emblemática, el éxito de las acciones enfocadas a la conservación y el buen uso de los recursos naturales dependen en gran medida del conocimiento biológico de las especies y sus ecosistemas; por lo tanto, conocer el estado actual del oso andino en el Cedro es clave para la conservación de la biodiversidad de los Andes colombianos y en este caso, fundamental en el plan de manejo de la Reserva Natural El Cedro.

Es de resaltar que tras la preocupación inminente de no tener información de oso andino en la reserva El Cedro aun habiendo registros de la misma se ve la necesidad de fortalecer una propuesta que busca generar un diagnóstico sobre la presencia de oso en la zona, propuesta orientada en la identificación de las posibles rutas de actividad de la especie, de tal forma que se constituya en la base fundamental para adelantar acciones de planificación que permita generar un análisis enfocado a garantizar la supervivencia ecológica de la especie en el área, además de evaluar el desarrollo de actividades ecoturísticas en el área de influencia de la especie, al mismo tiempo de forjar el conocimiento y la participación de las comunidades locales con el fin de establecer una ruta de mecanismos de protección y uso sostenible del oso andino, en donde indudablemente se requiere de la participación de las comunidades y de actores tanto públicos como ambientales para la implementación de proyectos efectivos que fortalezcan el manejo del área y permitan el control de eventualidades que generen impactos significativos tanto para la especie como para la reserva, además que las alianzas interinstitucionales coadyuven a la investigación y el desarrollo ecoturístico.

En el plan de manejo ambiental del Cedro uno de los proyectos que se destaca es la investigación, academia, servicio ambiental y monitoreo, en donde la actividad de desarrollo e implementación de programas de monitoreo ambiental permite generalizar los comportamientos de los individuos de la especie *Tremarctos ornatus* que hacen presencia en la zona, por lo tanto y según el plan de manejo del Cedro, la reserva aún no cuenta con información que permita visualizar el posible comportamiento de los individuos en relación a la actividad que este realiza en el área.

Información secundaria y el conocimiento del oso andino.

Fundación Wii proporciono información valiosa para el proceso que se desarrolla en la Reserva Natural El Cedro relacionada con la ficha para identificación de individuos de oso (Figura 18), ficha que permite registrar las características para la individualización de especímenes presentes en el área, proceso desarrollado a partir de la identificación de manchas faciales de cada espécimen registrado en cámaras trampa, además de ser el proceso base para iniciar procesos de monitoreo de la especie. La ficha permite la individualización de cada oso andino pudiendo presentar la disposición de las manchas de la cara, además de manchas en el pecho o pechera y las líneas presentes a ambos lados del hocico (Figura 19), conjuntamente la ficha permite ser un instrumento de sensibilización ya que una vez identificado el animal se hace más personal su conservación, de tal forma que se generan cambios en la percepción hacia la especie permitiendo una interacción entre el oso y quien lo observa.

Fecha primera captura									
Otras fechas de captura									
# fotos									
Hora									
F*									
Fase lunar									
Sexo									
Edad									
Estado reproductivo									
Numero de oseznos									
Tamaño de oseznos									
Descripción general del ejemplar									

Figura 18. Ficha de para individualización de oso andino.
Fuente: Fundación Wii.



Figura 19. Bosquejo final de la ficha de para individualización de oso andino.
Fuente: Fundación Wii.

Según estudios realizados por la Fundación Wii (organización que más apoya procesos de monitoreo de oso andino en Colombia) en municipios de la jurisdicción de CORPOGUAVIO

(corporación autónoma con más estudios de oso en el país) se presentan algunos datos de monitoreo con cámaras trampa, hábitat, reproducción.

En el proceso de monitoreo con cámaras trampa, estas deben ser ubicadas en las zonas o transeptos que presumiblemente permita la conexión de las poblaciones de osos, la instalación de las cámaras se da con el fin de obtener información que permita identificar los ejemplares de la región, y poder compararlos con los registros obtenidos en las cámaras de los sectores y encontrar si existe alguna relación directa con los osos de los posibles sitios de monitoreo, es de notar que las cámaras trampas se deben cambiar de lugar con el fin de tratar de obtener un inventario de osos presentes en la región, por su parte según estudios estas deben estar instaladas en un mismo sitio de 1 a 12 meses con revisión de cámaras cada 15 días o cada mes, esto con el propósito de verificar la presencia de individuos, además de realizar el cambio de baterías e incluso la memoria de almacenamiento.

Las recomendaciones para el funcionamiento de cámaras trampa radican en que es preferible que estas capturen video con resolución media (1.280*720) para evitar que la memoria se llene muy rápido y se pierdan capturas, pero la razón principal es que por medio de videos se puede observar de cierta forma el comportamiento de la especie en vida silvestre, mientras que por fotografías sencillamente se obtiene la imagen y en la mayoría de las veces que las cámaras están mal configuradas se pierde mucho tiempo en el intervalo de imagen a imagen y por ende la secuencia de las fotografías no casi siempre funciona para monitoreo (Figura 20), otra recomendación indispensable es que las cámaras deben estar ubicadas a 60 cm del suelo con una leve inclinación hacia el sendero que se quiera monitorear, es el caso para oso andino, conjuntamente las cámaras siempre deben estar apagadas en el momento de retirar o insertar las

memorias al igual que con las baterías, esto con el fin de evitar posibles daños en el instrumento de monitoreo.



Figura 20. Configuración recomendada para cámaras trampa.
Fuente: Fundación WII.

En campo se debe verificar que todas las cámaras estén configuradas adecuadamente con la fecha y hora del día de instalación con el fin de evitar posibles confusiones al analizar las imágenes, las baterías siempre deben llevarse a campo completamente cargadas, además de disponer de memorias de almacenamiento de 8G y calidad 10 preferiblemente (Figura 21), memorias que aunque en el mercado tienen un costo elevado pero son más óptimas en el

momento de capturar imágenes o videos en campo, además estas tarjetas de memoria tienen un bajo consumo de batería, que maximiza la duración de la batería en pequeños dispositivos portátiles, tiene un interruptor de protección de la tarjeta de la caja exterior y soporta golpes en funcionamiento.



Figura 21. Memoria de almacenamiento recomendada para cámaras trampa.

Fuente: Propia.

Tras el proceso de inmovilización, radiomarcaje, liberación y seguimiento a osos andinos (hembra y macho) que se desarrollaron en jurisdicción de CORPOGUAVIO por la Fundación Wii se pudieron registrar algunos datos para la especie representado en; para la hembra capturada el 8 de julio de 2013, peso 36 kg, longitud cabeza cuerpo (LCC) 1220, longitud de la cola (LC) 90 mm, perímetro cuello 471,2 mm, altura de la cruz 500 mm, largo de la mano 120 mm, no deja de ser particularmente llamativo el pequeño tamaño de este animal, ya que solamente peso 36 kg, al igual que una hembra capturada mayo 12 de 2012, por su parte el macho capturado el 19 de octubre de 2013, peso 130 kg, perímetro cuello 69 cm, LCC (Cabeza-Cuerpo) 151 cm, Lcabeza 36 cm, Lcola 8 cm, Lcruz 88 cm, Loreja 11 cm, Lcolmillos 3cm, Ltotal 159 cm; (LCC + Lcola), pata anterior izquierda: Ancho cojinete: 11 cm, largo cojinete 12 cm, ancho mano: 14 cm, largo mano 16 cm, pata posterior izquierda: Ancho cojinete 10 cm, largo cojinete 20 cm, ancho pata 12 cm, largo pata 24 cm, el individuo correspondió a un individuo macho adulto y joven, presentando una excelente condición corporal (4.5/5).

En el estudio se destacan algunas características reproductivas para la especie, las hembras posiblemente dan a luz entre junio-septiembre, época húmeda, mientras que el cortejo se presenta en diciembre-enero, además de resalta que cuando las hembras están en celo, el macho visita un mismo sitio con minutos de diferencia o al menos un día de diferencia en lo máximo, para dejar su marca en los troncos o árboles. Según algunos autores en vida silvestre es poca la información que se tiene sobre la reproducción de la especie, aunque la hembra puede alcanzar la madurez sexual a los 4 años de edad, la formación de parejas para la reproducción se da presumiblemente entre marzo y octubre (datos diferentes a los analizados en el estudio de CORPOGUAVIO) cuando da comienzo la época de cortejo, con encuentros ocasionales anunciados por grandes sonidos guturales, las hembras presentan un celo anual que dura unas pocas semanas, pudiendo tener hasta 5 cópulas por día, su período reproductivo es de 19 años, la gestación dura entre 160 a 250 días debido a que en esta especie los óvulos pueden ser fertilizados en implantación retrasada, usualmente nacen de uno a tres cachorros, con los ojos cerrados, su peso oscila entre 245 y 450 gr, totalmente dependientes de la madre por lo que el cuidado materno puede extenderse hasta por 2 años.

Según los datos que se pudieron reportar para la hembra capturada se puede decir que esta recorrió un área de 3,9 km² (391,6 ha) (Figura 22) estos datos corresponder a 15 días de seguimiento debido a que la osa se quitó el collar telemétrico, no obstante, algunos autores afirman que el rango de acción de una hembra puede ser de 15 km².

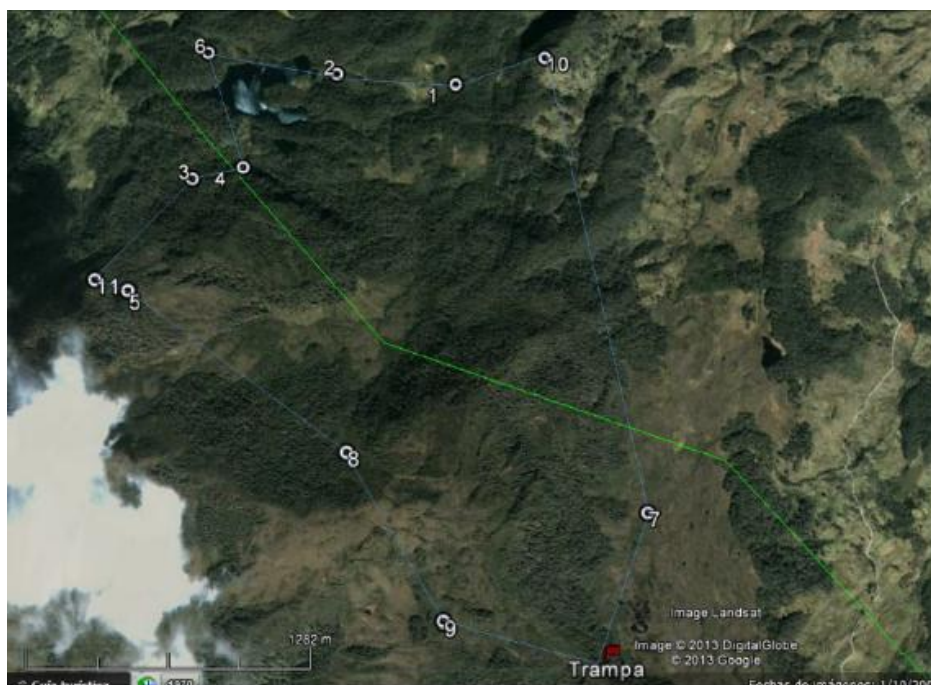


Figura 22. Área y puntos de localización de oso hembra reportados por collar telemétrico.
Fuente: Fundación Wii.

La cobertura vegetal más usada por la osa en la zona donde se encontró durante el tiempo de seguimiento (Figura 23) fue el bosque natural denso del hábitat del bosque alto andino y andino con un 67,68%, seguido por la vegetación de páramo y sub páramo con 16,06%, esto es obvio dado que son las coberturas con mayor extensión en este sector, y por tanto con mayor disponibilidad para el uso, además de contener muchas de las especies productoras de alimento como la puya o el cardón, (*Puya trianae* y *Puya goudotiana*) y cosecha de uvas de páramo o uvita camarona (*Macleania rupestris* y *Pernetia prostata*). Así mismo se pueden encontrar algunas ofertas en frutos de *Symplocos sp*, *Clusia sp*, *Ocotea sp*, y quiches de distinto género como *Tillandsia fendleri*; *Guzmania sp* y *Gregias sp* que proveen alimentación tanto estacional como permanente.

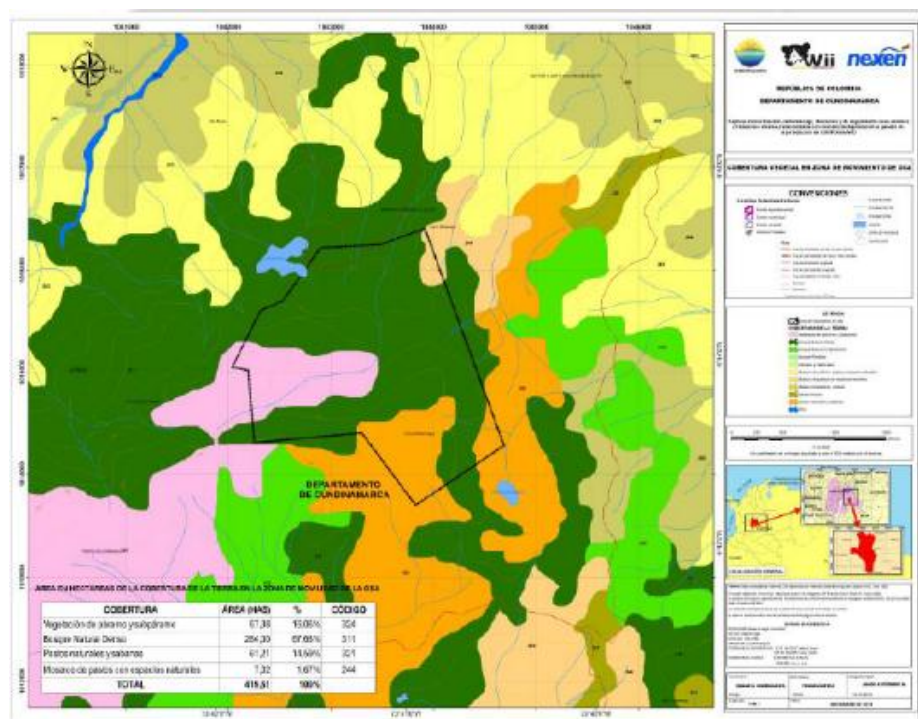


Figura 23. Coberturas vegetales usadas por oso hembra durante seguimiento por collar telemétrico.
Fuente: Fundación Wii.

El seguimiento del oso macho se registró durante 41 días permitiendo conocer la localización y los desplazamientos del animal en donde se pudo establecer que el área ocupada por este individuo estuvo cerca de las 34.883,79 ha aproximadamente (Figura 24) aunque según otros autores resaltan que los machos tienen un rango de acción de 59 Km², se puede afirmar que el oso marcado se desplazó por un sector de páramos, áreas de rastrojo, bosques andinos y altos andinos y áreas de pastos, tanto del Parque Nacional Natural Chingaza y sus zonas de amortiguación, la mayoría de los puntos se localizaron en coberturas de arbustos y matorrales, entre los 2600 y los 3200 msnm, correspondientes en el primer caso a áreas de sucesión vegetal del bosque andino y en el segundo a los matorrales de páramo.

variables climáticas que obligan a su desplazamiento explorando esta variada oferta en los distintos hábitat del bosque andino. En su dieta también se incluye miel, invertebrados, aves y pequeños mamíferos, su alimentación está constituida básicamente por frutas, cogollos de bromelias, peciolos de hojas de palmeras, cortezas, bayas, bulbos, miel, bambú y pseudobulbos de orquídeas.

La longevidad de la especie en cautiverio se ha estimado que un oso andino logra llegar a los veinticinco años aproximadamente, pero no se tiene datos de su longevidad en vida silvestre.

La distribución general del oso andino en Colombia se presenta en las tres cordilleras que dividen el territorio nacional (Figura 25), aunque tal vez, las poblaciones de osos más estables en Colombia se encuentran situadas en la mitad sur de la Zona Oriental Andina, además de estar presente en la Serranía del Perijá en Los Montes de Oca y la serranía de portuguesa en Venezuela mientras en el sur parece ser la cordillera de Salta en Argentina (aún en proceso de verificación), es decir la especie está presente sobre el complejo ecosistémico de los Andes del Norte (Figura 26).

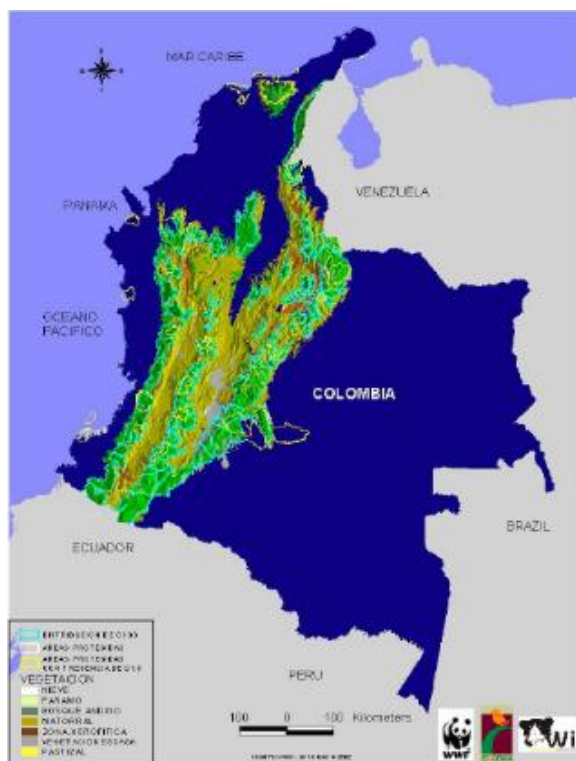


Figura 25. Distribución teórica del oso andino.
Fuente: CORPOGUAVIO.



Figura 26. Distribución general del oso andino en América del sur. Su presencia en Argentina es un debate actual.
Fuente: CORPOGUAVIO.

Según autores el comportamiento de la especie es frecuente la presencia de marcas, señales visuales con las zarpas o garras, rasguñando y descortezando los troncos de los árboles,

igualmente en distintos momentos de su ciclo vital es posible escuchar la ejecución de una amplia gama de vocalizaciones, asociadas a épocas de celo, voces de comunicación de los oseznos con su madre y de ésta con ellos de las cuales no hay una interpretación clara de sus posibles significados, son buenos trepadores, y nadadores a pesar de su apariencia pesada, es ágil y rápido, suelen alimentarse o descansar en las "plataformas o nidos" que construyen en las ramas de los árboles, también pueden construirlos ocasionalmente en el suelo con hojarasca y ramas, esta situación coincide con la cercanía con la fuente de alimentos, su postura de avistamiento e intimidación es la erguida, que se acompaña con la hirsutez del pelo, emplea la postura erecta para tener una mayor visión del horizonte y amedrentar a sus enemigos, durante la temporada de reproducción los machos acompañan a la hembra por una o dos semanas.

Se hace notable resaltar que según el rango de acción que presento el oso con collar telemétrico, este se desplazó 25 km de un extremo al otro (Figura 27), de aquí la importancia que tiene los grandes hábitats naturales para esta especie, igualmente, durante este recorrido el oso atravesó no menos de tres carreteras terciarias y destapadas que se encuentran en la región de los páramos donde este ejemplar vive, por lo tanto los procesos de restauración de los ecosistemas donde el oso hace presencia se convierte en la ficha fundamental para su supervivencia y sobre todo para poder optar por la sostenibilidad de las zonas.

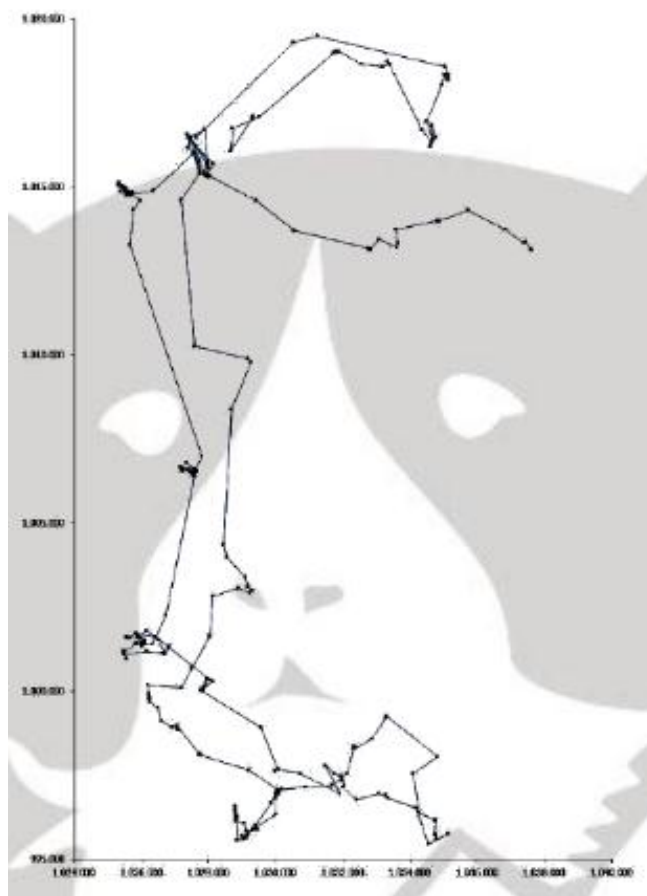


Figura 27. Geometría del área ocupada por el oso macho durante los días de seguimiento. Notese que es estrecha y alargada
Fuente: Fundación Wii.

El estudio realizado por CORPOGUAVIO y Fundación Wii es de resaltar en el país debido a que no se tienen seguimientos in situ de la especie, al menos no datos con collares telemétricos que permiten visualizar de cierta forma el comportamiento y el rango de acción de la especie, pues solo se tienen los reportes de procesos de fototrampeo, es por esto que se toma como base para los datos descritos aquí, aunque dado que el surgimiento telemétrico se realizó por pocos días debido a que se perdió la señal del instrumento por lo que no fue posible obtener mayores datos de los individuos, para que un proceso de monitoreo sea efectivo se debe monitorear al animal una buena cantidad de tiempo de su vida, con el fin de que se incluyan reportes de procesos reproductivos, comportamentales e incluso de longevidad de la especie en

vida silvestre, lo que sí se puede decir de acuerdo al poco proceso de seguimiento es que se deben desarrollar métodos en donde se fortalezca la supervivencia de los bosques andinos, paramos y demás ecosistemas que albergan al oso, por lo tanto el trabajo de las CAR's, el ente municipal y las organizaciones ambientales en temas ambientales y de supervivencia de especies en peligro de extinción deben estar enfocadas en fortalecer los procesos de monitoreo, educación ambiental y preocuparse por plantear estrategias que verdaderamente permitan que el oso desarrolle sus procesos sin ningún tipo de intervención.

El proceso de captura, inmovilización, radiomarcaje, liberación y de seguimiento a osos andinos de CORPOGUAVIO es un verdadero ejemplo a replicar en otras área del país en donde por supuesto se incluye el área de amortiguación de Corredor biológico Guacharos – Puracé, área que alberga buena cantidad de individuos de la especie según reportes de seguimiento por cámaras trampa e incluso avistamiento directo.

Entrevista a expertos locales y nacionales en seguimiento y monitoreo de Oso Andino.

Entrevista a expertos nacionales.

El Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano en el cumplimiento de su misión, velar por la recuperación, conservación, protección y buen uso de los recursos naturales y del ambiente mediante la activa participación en los procesos de organización socio-ambiental del Macizo Colombiano, y en su preocupación por el estado de conservación del Oso Andino, especie que dentro del plan de manejo ambiental de la Reserva Natural El Cedro está catalogada como especie objeto de conservación, busca el apoyo de organizaciones nacionales que desarrollen

procesos de investigación de la especie que conlleven a su conocimiento, de tal forma que el éxito de las acciones desarrolladas por Reverdecer Laboyano en pro de la conservación y el buen uso de los recursos naturales este direccionada a la protección de la especie clave para la supervivencia de los servicios prestados por la Reserva en la región del Macizo Colombiano.

En el proceso de búsqueda de instituciones que se conviertan en la base fundamental para el desarrollo de los procesos tanto de conocimiento como de seguimiento de Oso Andino se encuentra a la Fundación Wii. La Fundación para la investigación, conservación y protección del oso andino – Wii es una de las instituciones que a nivel nacional se destaca por aportar fundamento científico y técnico a las políticas de conservación y desarrollo del oso andino de acuerdo con la composición natural, social y económica del país, además de ser una de las instituciones que apoya fuertemente las investigaciones adelantadas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, WWF y las Corporaciones Autónomas Regionales, entre otras instituciones. Por lo anterior Fundación Wii se ha convertido en un actor clave para los procesos que coadyuvan a la sostenibilidad de la especie en el territorio nacional, generando una serie de documentos y artículos que contienen información relevante sobre la biología y ecología del oso andino principalmente en Colombia, además de ser una institución que posee gran información de registros de imágenes y fílmicos tras los procesos de fototrampeo realizados en gran parte de la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR y Corporación Autónoma Regional Del Guavio – CORPOGUAVIO.

La Fundación Wii está integrada por un grupo interdisciplinar de profesionales que bajo la dirección del biólogo Daniel Rodríguez Rodríguez tienen como objetivos principales investigar el oso andino y su ecosistema asociado en sus aspectos biológicos, ecológicos, sistemáticos, biogeográficos y etnozoológicos, además de asesorar a las entidades oficiales y

privadas encargadas y/o dedicadas a la investigación y administración de los recursos naturales, y contribuir al desarrollo de una conciencia social sobre la importancia del patrimonio biótico, su conservación y manera de utilización (Fundación Wii, 2017).

En el mes de Junio de 2.017 se realizó entrevista a las dos personas que conforman el personal de planta de Fundación Wii. El director de la fundación y representante para Colombia en el grupo especialista de oso andino de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza – UICN, biólogo Daniel Rodríguez Rodríguez quien se ha desempeñado por más de 30 años en investigación del oso andino en todo el territorio nacional, ha trabajado durante los últimos cinco años como consultor en proyectos de investigación participativa de estrategias para el manejo de la problemática relacionada con el oso andino, ha adelantado conjuntamente con otros investigadores proyectos de educación ambiental para desarrollar material divulgativo como guías de campo y cartillas sobre tradición oral de la fauna silvestre, también ha participado en inventarios de fauna de mamíferos en la Serranía de Ayapel y en la zona altoandina del macizo de Santurban, además de realizar aportes en documentos como POT, PBOT, EOT y atlas ambiental de La Guajira, y ha sido director de varios trabajos de grado.

La Bióloga Adriana Reyes Picón quien se ha desempeñado como investigadora de la fundación Wii desde el año 2.008 en los proyectos de conservación de oso andino, ha adelantado con otros profesionales proyectos de educación ambiental y apoyando el desarrollo de material divulgativo, también ha participado en inventarios de fauna de mamíferos en POMCAS y realizado aportes en documentos como POT, PBOT y EOT y atlas ambiental de La Guajira.

Los aportes de los dos investigadores sirvieron como punto de partida en el proceso de consulta para el desarrollo del trabajo de pasantía con Oso Andino en la Reserva Natural El Cedro, aportes que permiten fundamentar el conocimiento de la biología y ecología de la especie,

además de pautas para poder establecer acciones específicas para su conservación con el fin de construir una ruta de mecanismos de protección para la especie, de igual forma, se resalta que son los investigadores nacionales asesores en el desarrollo del trabajo.

Con los investigadores se adelantó una jornada de campo en la Reserva Natural El Cedro (Fotografía 1), lugar en donde se desarrolla el trabajo de pasantía sobre la identificación y georreferenciación de las posibles rutas de actividad del Oso Andino, además de desarrollar una jornada para la revisión de la información (imágenes y videos) producto del fototrampeo que el Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano avanza desde finales del año 2016.



*Fotografía 1. Visita de investigadores de Fundación Wii a la Reserva Natural El Cedro.
Fuente: Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano.*

Trabajo de campo realizado en la Reserva Natural El Cedro con los investigadores de Fundación WII.

El día 02 de Junio de 2017 en compañía del representante legal del Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano, señor Miller Darío Rodríguez Cadena, biólogos Daniel Rodríguez y Adriana Reyes de Fundación WII, además de los profesionales de Reverdecer Laboyano Nicolás Restrepo, Yhon Fredy Cubillos y Miguel Ángel Bravo, se desarrolló la jornada de exploración del sedero denominado “El Roble”, con el propósito que los investigadores compartieran su conocimiento y experiencias en monitoreo de Oso Andino.

Los investigadores quedan gratamente sorprendidos tras conocer que la Reserva Natural El Cedro está siendo hábitat de uno de los mamíferos más grandes de Sur América (Parra, 2011), pero resalta la preocupación tras conocer que el área natural posee tan solo 84 hectáreas de extensión, territorio muy pequeño para que el Oso Andino desarrolle procesos de alimentación, reproducción y en general todas las actividades propias de la especie.

Debido a la preocupación que surge por parte de los investigadores, los profesionales de Reverdecer Laboyano realizan una contextualización geográfica de la zona, señalando que en el área se destaca la presencia de áreas estratégicas como el Parque Natural Municipal de Pitalito – PNM con una extensión aproximada de 4.372 Ha, área cubierta en un 97% por bosques ubicados en las veredas de Porvenir, Pensil y el Cedro (área de estudio) del corregimiento de Bruselas, además de existir aproximadamente 153 predios dedicados para conservación representados en 4.000 Ha y el Parque Natural Regional Corredor Biológico Guácharos – Puracé representado en aproximadamente 73.183 Ha, de lo que le corresponde a Pitalito aproximadamente 4.610 Ha constituidas en el 6.3% (Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional [USAID], 2015), áreas naturales de conservación en donde la Reserva Natural El Cedro está inmersa, por lo

tanto se hace necesario garantizar la permanencia de los bosques andinos y alto andinos que conforman la zona de estudio y así garantizar la sostenibilidad de la especie y con ello la supervivencia de otras especies de fauna y de bosques.

La preocupación de los investigadores surge inicialmente debido a que Fundación Wii en el año 2013 en el municipio de Junín Cundinamarca, jurisdicción de CORPOGUAVIO, realizó la captura, inmovilización, radiomarcaje, liberación y seguimiento a dos osos andinos, uno macho y uno hembra, seguimiento que tuvo éxito para la hembra de 15 días y para el macho de 41 días, aunque los mismos investigadores afirman que fue poco tiempo para poder determinar patrones de movimiento eficaces, pero se pudieron obtener datos claves como el área de recorrido por ejemplo, el seguimiento arroja que la hembra en 15 días recorrió un área de 3,9 km² (3.900 ha) y el macho 34.883,79 ha aproximadamente (Restrepo, et al., 2014), territorio que al ser comparado con el área de la Reserva El Cedro es muy amplio pues el Cedro para la hembra representa el 2.15% del área de recorrido y para el macho el 0.24%.

Aunque la Reserva Natural El Cedro representa menos del 3% del territorio para que el oso andino desarrolle procesos ecológicos y biológicos propios de la especie, esta, se encuentra conectada e inmersa en el Parque Natural Municipal - PNM y Parque Natural Regional Corredor Biológico Guácharos – Puracé. Los porcentajes de ocupación de territorio de oso andino relacionados con los patrones de movimiento de los individuos monitoreados por Fundación Wii son representados en el 112.10% de territorio para la hembra y el 12.53% para el macho en el PNM y en Corredor Biológico Guácharos – Puracé se constituye en el 118.20% de territorio de recorrido para la hembra y el 13.21% para el macho, convirtiéndose de esta forma en zonas naturales de importante interés ambiental para la interacción de procesos ecológicos de la diversidad de especies (especialmente para el oso andino) presentes en los bosques del municipio

de Pitalito, sin embargo, en la zona se deben desarrollar investigaciones de la especie con el propósito de individualizar los especímenes y poder establecer frecuencias y abundancias para poder en compañía de las autoridades ambientales y comunitarias extender acciones para la conservación de las áreas naturales.

Los investigadores resaltan el trabajo del biólogo ecuatoriano Armando Castellanos, en donde se expresa que los rangos de acción para hembras adultas en los bosques ecuatorianos están definidos entre los 18 a 20 Km², es decir 1.800 y 2.000 hectáreas, mientras que para los machos el territorio podría alcanzar entre 86 a 157 km², 8.600 y 15.700 hectáreas respectivamente (Restrepo, et. al., 2014), lo que significa que la Reserva El Cedro sigue siendo un área supremamente pequeña para que el oso andino habite, según la situación expuesta por Castellanos, El Cedro constituye para la hembra el 4.20% del territorio y para el macho el 0.53%, no obstante y teniendo en cuenta la conectividad que presenta El Cedro con otras áreas de conservación las cifras varían, siendo así, para el PNM el territorio de recorrido para la hembra es de 218.60% y para el macho 27.84%, y para Corredor Biológico Guácharos – Puracé se constituye en el 230.50% de territorio de recorrido para la hembra y el 29.36% para el macho.

Según la comparación del territorio de recorrido de individuos de oso andino realizado entre los datos proporcionados por experiencia en campo de Fundación Wii con las áreas de la Reserva El Cedro, PNM y Corredor Biológico Guácharos – Puracé se muestran cantidades relativas de hábitat, por lo que se debe garantizar los niveles de conectividad entre estas áreas de bosques cercanas, permitiendo a los animales trasladarse de una mancha boscosa a otra. Lo más probable es que los individuos de osos presentes en la zona utilicen el área (para caminar, reproducirse y alimentarse) que están representada en 9.066 Ha aproximadamente, sumatoria de las tres figuras de conservación en las que la reserva El Cedro está inmersa y que deben

protegerse para así garantizar el flujo de los individuos en el municipio de Pitalito sobre las cordilleras Central y Oriental.

Según la comparación realizada de la Reserva El Cedro con los casos de radiomarcaje para Colombia y Ecuador, los investigadores indican que el trabajo desarrollado en la zona en donde se pretenden identificar las posibles rutas de actividad del oso andino es válido desde el punto de vista que se puede generar un primer análisis de las principales zonas de acción de los individuos a partir de la instalación de cámaras trampa, pero indican que no se puede descartar la posibilidad de en algún momento poder realizar monitoreo a través de collares telemétricos de tal forma que se permitan visualizar los patrones de comportamiento de los osos presentes en los bosques del sur del departamento del Huila (conservación in situ) con miras a conocer la especie debido a que no existen rutas que permitan visualizar cual es la zona y/o el rango de acción que la especie tiene en los bosques del Huila.

En el recorrido realizado por el sendero El Roble (Fotografía 2) costado oriente de la Reserva El Cedro los investigadores encuentran que abunda la especie de roble blanco (*Quercus humboldtii*) pero además se encuentra que está en época de fructificación, de tal forma que sobre la hojarasca abundan las bellotas de la especie forestal. Para los investigadores es un suceso curioso debido a que se tienen reportes de que la fructificación del *Quercus humboldtii* es en los últimos meses del año, Octubre – Noviembre aproximadamente. Aunque un estudio realizado en las veredas El Pensil, Miraflores y Kennedy del municipio de Pitalito entre los meses de Febrero de 2013 a Enero de 2014 refleja que los mayores picos de fructificación de frutos maduros de *Quercus humboldtii* son en los meses de Junio y entre Agosto y Noviembre (Burgos, 2015), y otro estudio realizado en las mismas veredas entre Marzo de 2013 y Febrero de 2014 reflejan que

los mayores picos de producción de *Quercus humboldtii* es entre los meses de Mayo a Julio (Fernández, 2014).



Fotografía 2. Vista parcial del Sendero El Roble, Reserva Natural El Cedro.
Fuente: Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano.

Es decir que según estos estudios realizados en el área de influencia de la reserva El Cedro no es raro que en el mes de la vista de los investigadores (Junio) el *Quercus humboldtii* este es época de mayor fructificación.

En el recorrido por el sendero el Roble lo que si se convierte en verdaderamente extraño es que debido a la alta oferta de alimento (bellotas de *Quercus humboldtii*) no se presenten rastros visibles como por ejemplo, huellas, marcas, heces e incluso hojarasca en el suelo, señales de que individuos de osos están en el área y que además están comiendo el alimento que en la época esta en oferta, debido a que el *Quercus humboldtii* está reportada dentro de la dieta alimenticia del oso andino (Peyton, 1980), es decir que es otra de las preocupaciones que se encuentran en el área, inicialmente los investigadores deducen dos de las más probables hipótesis. La primera hipótesis que se tiene es que si el oso no se está desplazando a comer bellotas de roble en la parte media de la reserva, es porque en la parte alta de la misma ahí también oferta de este u otro alimento que le permita sostenerse sin tener que bajar a buscarlo, y

la segunda hipótesis es que el oso se está desplazando hasta los cultivos de maíz que a la fecha (Junio) también está en su punto máximo de producción en las fincas campesinas de la región, lo que habría que corroborar con posibles reportes de avistamiento directo.

Otra de las principales fuentes de alimentación que fue encontrada de forma abundante sobre el sendero El Roble fueron las bromelias (Fotografía 3), según los investigadores los brotes de las bromelias son una oferta de alimento que no está sometida a distribución temporal, por lo que se constituye en un recurso estratégico disponible a lo largo del tiempo. Pero pasa la misma situación que con el *Quercus humboldtii* aunque hay bastante oferta no se encuentran en el suelo rastros o lo que los investigadores denominan “Lluvia de hojas”, esta denominación se la dan a la situación en donde encuentran que el oso ha comido y las hojas están regadas por todas partes, como una especie de “colchón de hojas” (Fotografía 4).



Fotografía 3. Oferta alimenticia de bromelias encontradas sobre el sendero El Roble, Reserva El Cedro.
Fuente: Propia.



*Fotografía 4. Recreación de la “Lluvia de hojas” por parte de Daniel Rodríguez.
Fuente: Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano.*

En el recorrido realizado también es posible identificar algunos árboles que pueden ser posibles plataformas para que individuos de oso utilicen como sitio de descanso, pero aunque son identificados no es posible observar huellas sobre el fuste (tallo) de los árboles que indiquen que efectivamente han sido trepados por oso. Según los investigadores los árboles que normalmente son empleados como “nidos” el fuste presenta leve inclinación desde el suelo para así hacer más fácil la trepada, aunque ratifican que los osos son muy ágiles para subir cualquier tipo de árbol, lo que indica que no necesariamente tienen que ser árboles con el fuste inclinado (Fotografía 5).



*Fotografía 5. Árboles que pueden ser trepados por individuos de oso.
Fuente: Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano.*

Aproximadamente sobre los 2.496 msnm se encuentra el sitio denominado “El descanso” después pasar el sendero El Roble, en este lugar el biólogo Daniel Rodríguez identificó una zona

que probablemente podía ser paso de individuos de oso, tras inspeccionar el área se encontró hez (Fotografía 6) que según los dos expertos estaba muy fresca, lo que se traduce a que esta máximo podía ser de 1 o 2 días antes de la fecha de visita (27 de Mayo) siendo la mayor probabilidad dada la experiencia de los investigadores en campo, aunque por la humedad de la zona podía contar con más días de haber sido defecada.



Fotografía 6. Hez de oso encontrada sobre “El descanso”.
Fuente: Propia.

Tras haber encontrado la hez en el sendero se continúa con el recorrido y a los 2.514 msnm se encuentra un árbol marcado con rayas y se encuentra pelos de oso sobre el mismo (Fotografía 7), lo que para los investigadores traduce que es un “rascadero” de los individuos de oso.



Fotografía 7. Árbol marcado y pelo de oso, “rascadero”.
Fuente: Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano.

Sobre el mismo sendero también se hallan rastros de bromelias en el suelo relativamente frescas y efectivamente se encuentran como los investigadores lo describieron “lluvia de hojas” (Fotografía 8) lo que ratifica la presencia de individuos en esa área de la reserva.



Fotografía 8. Rastros de bromelias en el suelo.
Fuente: Propia.

Según los rastros encontrados en “El Descanso” los investigadores recomiendan que se deben instalar cámaras trampa en el área, la recomendación es que se coloquen frente al “rascadero” que se encontró y sobre el sendero que ya se tiene establecido en la reserva para caminatas, cámaras que deben ser instaladas con el propósito de poder capturar si efectivamente el árbol que se encontró es rascadero de los individuos, además de poder determinar si es sendero continuo de oso.

En el área los investigadores realizaron recomendaciones sobre la instalación de cámaras trampa, una de las recomendaciones más sobresalientes es que las cámaras nunca deben ser ubicadas quedando sobreexpuestas al sol por que las fotografías o videos quedaran mal capturados, la forma adecuada de ubicar es siempre sentido Norte – Sur o Sur – Norte, además que estas deben quedar a una altura de aproximadamente 60 cm del suelo sobre el árbol para que así se puedan capturar los individuos que caminan por el sendero (Fotografía 9).



Fotografía 9. Instalación de cámara trampa sobre árbol.
Fuente: Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano.

Según las experiencias en instalación de cámaras trampa Fundación Wui utiliza como cebo (atrayentes) elementos dulces, como panela, miel o bocadillos, con el propósito que los osos sean atraídos y puedan quedar en las imágenes que capturan las cámaras, y así poder ser individualizados hasta donde sea posible (manchas faciales, sexo, comportamiento). El cebo debe quedar a una altura aproximada de 1.80 m (tomado como referencia de la altura de individuos de oso en el país) con el fin de que estos cuando lleguen al árbol en donde está el cebo se paren en sus patas y la cámara pueda capturar imagen o videos del abdomen, órganos reproductores y toda característica que permita estimar si los individuos son hembras o machos.

Según las experiencias en instalación de cámaras trampa Fundación Wii utiliza como cebo (atrayentes) elementos dulces, como panela, miel o bocadillos, con el propósito que los osos sean atraídos y puedan quedar en las imágenes que capturan las cámaras, y así poder ser individualizados hasta donde sea posible (manchas faciales, sexo, comportamiento). El cebo debe quedar a una altura aproximada de 1.80 m (tomado como referencia de la altura de individuos de oso en el país) con el fin de que estos cuando lleguen al árbol en donde está el cebo se paren en sus patas y la cámara pueda capturar imagen o videos del abdomen, órganos reproductores y toda característica que permita estimar si los individuos son hembras o machos.

Las observaciones realizadas frente a como se estaban instalando cámaras trampa en campo por profesionales del Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano están basadas en que las cámaras casi siempre deben estar programadas para capturar videos, no imágenes, los investigadores afirman que con los videos se hace más fácil el proceso de individualización, es decir es más factible observar características que en fotografías sencillamente no se puede debido al tiempo en que la cámara toma las imágenes, por ejemplo, se tornaría difícil observar todas las manchas faciales dependiendo la posición de los individuos, mientras que con video la situación es distinta por que graba todos los movimientos que esté presente sin perder detalle.

Una de las principales preocupaciones expuestas por los profesionales de Reverdecer Laboyano radica en el comportamiento que el oso puede presentar en el momento de ser avistado de forma directa en la reserva, preocupación expuesta debido que los recorridos para recolección de imágenes de cámaras trampa se realizan de forma continua y quienes realizan estos recorridos no están exentos de encontrar individuos debido al continuo movimiento de los animales, preocupación a la que los investigadores responden que hasta el momento no se ha reportado el primer caso de ataque de oso a ser humano sin provocación, lo que quiere decir que si se es

encontrado un individuo la recomendación es alejarse del lugar, aunque lo más probable es que el animal también se asuste y se aleje. Daniel Rodríguez especifica que las hembras cuando tienen crías tienden a ser agresivas dado su instinto de protección, pero la recomendación sigue siendo la misma, alejarse cuidadosamente del sendero en donde se aviste el animal.

Revisión de información de seguimiento de oso desarrollada por el Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano.

Integrantes del Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano en cabeza del representante legal señor Miller Darío Rodríguez Cadena, Carlos Andrés Gonzales, subdirector de gestión y regulación ambiental de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM, Dianny Marcela Albornoz, Nicolás Restrepo y Miguel Ángel Bravo profesionales del grupo muestran a los investigadores de Fundación Wii las imágenes y videos que desde finales del año 2016 hasta la fecha (Mayo de 2017) han sido registradas en cámaras trampa (Fotografía 10).



Fotografía 10. Trabajo de socialización con investigadores de Fundación Wii.
Fuente: Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano.

Los investigadores al observar los registros efectivos de cámaras trampa se sorprenden al conocer que la Reserva El Cedro alberga gran cantidad de fauna silvestre sobresaliendo aves y

mamíferos, el asombro radica en que grandes mamíferos como el *Puma concolor* (León de montaña), *Leopardus tigrinus* (Oncilla), *Leopardus pardalis* (Ocelote), *Puma yagouaroundi* (gato moro), *Tremarctos ornatus* (Oso andino) entre otros, son habitantes residentes del área natural, pues han sido registrados por las cámaras en tiempo constante, lo que quiere decir que están recorriendo las 84 hectáreas de la reserva en busca de alimento y desarrollando los procesos propios de su ecología.

Según lo observado los investigadores afirman que la reserva está albergando 4 de los 6 felinos existentes en Colombia, de estos solo faltando la *Panthera onca* (Jaguar) y *Leopardus weiddi* además al observar las imágenes y videos de oso andino expresan que se pueden identificar 3 individuos con características propias, afirmación dada con los registros que a la fecha (Junio de 2017) se tenían.

Debido a lo observado en los registros que las cámaras trampa instaladas en la Reserva Natural El Cedro han capturado, los investigadores manifiestan su preocupación tras conocer que en el área habitan cinco de las especies de mamíferos más grandes reportados para Colombia, los investigadores expresan que se deben realizar articulaciones institucionales con el objeto de conservar estos individuos que habitan en un área extremadamente pequeña en comparación con el hábitat o ecosistemas que necesitan para su desarrollo normal, articulaciones entre las instituciones ambientales como la CAM en donde se deben implementar y hacer efectivos programas y acciones específicas que permitan y conlleven a la sensibilización ambiental de las comunidades y por lo tanto a la conservación y protección de la fauna presente en los bosques de Pitalito, minimizando así la reducción y fragmentación de los remanentes silvestres de vegetación para la expansión de la frontera agrícola y el desarrollo de infraestructura, además de la cacería tanto de retaliación por conflictos con los campesinos, así como la cacería “deportiva”

(Corporación Autónoma de Cundinamarca – CAR & Conservación Internacional Colombia, 2012).

Daniel Rodríguez y Adriana Reyes recomiendan que en El Cedro se deben adelantar trabajos de investigación enfocados sobre cada una de las especies registradas con el fin de determinar patrones de abundancia, estado de conservación, comportamiento, y todo cuanto sea necesario de cada una de ellas, para así formular planes eficaces con argumentos reales que permitan a las instituciones ambientales regionales, departamentales, y nacionales desarrollar programas y enfoques sobre las figuras de conservación que en el país existen.

Además, se ve la necesidad de que en la Reserva El Cedro se puedan desarrollar estudios de vegetación en cada uno de los ecosistemas presentes en las 84 hectáreas de extensión, de tal forma que se puedan observar los cambios de actividad de movimiento de la fauna silvestre en relación a la oferta de alimento en los meses del año, y así poder estimar el alimento principal de cada una de los individuos presentes en la Reserva, especialmente oso andino, además de estimar las zonas de mayor actividad de la fauna de acuerdo a la presencia de alimento, es decir, el propósito es observar los cambios en los patrones de movimiento en relación la oferta de alimento en cada uno de los ecosistemas, de acuerdo a que dicha oferta varia en los periodos de tiempo (primer y segundo semestre del año).

Lo que los investigadores recomiendan son acciones que el Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano ya tiene plasmados en el plan de manejo ambiental de la Reserva, acciones para lo que universidades del área de influencia del Macizo Colombiano serán las principales aliadas en procesos de investigación de tal forma que se pueda profundizar en estudios de la biodiversidad existente en El Cedro, además de desarrollar procesos enmarcados a la protección de los recursos naturales e implementación de todo tipo de actividades que conduzcan efectivamente a la

recuperación de la estructura y los ecosistemas. En el proceso de socialización los investigadores de fundación Wii comparten experiencias e información equivalente a características, hábitos, alimentación, reproducción e importancia del oso andino en la conservación de la biodiversidad, al igual que programas plasmados en planes de conservación desarrollados en el país, programas en los que han tenido la oportunidad de trabajar, conjuntamente comparten toda la información necesaria y la que pueda ser solicitada por Reverdecer Laboyano a Fundación Wii para adelantar el proceso de identificación y georreferenciación de las posibles rutas de actividad del oso andino.

Entrevista a expertos locales.

El municipio de Pitalito es una muestra clara de la gran biodiversidad Colombiana existente, en Pitalito se distribuyen 5 biomas, 4 zonas de vida y 15 ecosistemas. A pesar de los escasos estudios que no abarcan todos los ecosistemas del municipio, actualmente se han registrado 700 especies, 280 especies corresponden a flora, 420 especies corresponden a fauna, de estas especies 36 se encuentran en categoría de riesgo a nivel nacional, 14 especies son edénicas y 163 tienen usos tradicionales por parte de la comunidad (Quimbayo y Sánchez, 2015).

Debido a la gran diversidad de especies presentes en el territorio Laboyano y teniendo en cuenta que en la región existen pocos estudios tendientes al conocimiento de las mismas, surge la necesidad e iniciativa de la comunidad por la búsqueda de soluciones eficaces que contribuyan al proceso de reconocimiento y apropiación por los recursos naturales del territorio, de esta forma contribuyendo a la generación de autonomía en los procesos de preservación de los recursos naturales y de la diversidad de especies presentes en el Macizo Colombiano, zona que presenta gran diversidad de ecosistemas tanto terrestres como acuáticos que ofrecen un sin número de

servicios, productos funciones entre las cuales cabe destacar la protección y conservación de cuencas, oferta de hábitats y refugios de fauna y flora, estabilización de taludes y pendientes, contribución al ciclo hidrológico, oferta de materia prima para numerosas industrias, entre otras (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – [IDEAM], S.f.).

En el proceso de gestión ambiental que ha tenido Pitalito esta la creación de Organizaciones No Gubernamentales – ONG’s que pretenden tanto la búsqueda de soluciones a cada una de las problemáticas ambientales presentadas, además de ser apoyo de la institución ambiental del departamento (CAM) en la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables, asimismo facilitar actuaciones integrales que confluyan a la apropiación del territorio en la construcción multiétnica y pluricultural con que cuenta el territorio; es así como nace en Pitalito la Corporación para el Monitoreo de la Biodiversidad del Sur – MASHIRAMO.

La Corporación MASHIRAMO es una organización ecologista conformada por un grupo de jóvenes campesinos que surge a partir de la aparición de una especie inédita en el Macizo Colombiano, el Oso Andino, esta aparición fue en el corregimiento de Bruselas (uno de los 8 corregimientos que conforman el área rural del municipio) donde fue avistado por primera vez en el año 2.004 en medio de cultivos de maíz, eso al que la comunidad nombro “Danubio”, esta aparición coincidió con el trabajo de formación ambiental brindada por la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM a través de talleres de sensibilización y diálogo de saberes técnico-prácticos desde el año 2.002 en las zonas de amortiguación del Parque Nacional Natural Puracé y el Parque Nacional Natural Cueva de los Guacharos como parte de la ejecución del Proyecto Corredor Biológico (2.002 - 2.004), y que más adelante se convirtió en el área conformada por el Parque Nacional Natural Corredor Biológico Guacharos – Puracé.

MASHIRAMO se articuló a partir de la experiencia de la aparición de “Danubio” como un ente voluntario de monitoreo, conservación, planificación ambiental, rescate y liberación de especies, con una base de 7 grupos comunitarios con incidencia directa sobre 600 familias del Macizo Colombiano, logrando cambiar la cultura de la cacería a la cultura de conservación en una zona caracterizada por su biodiversidad y particularmente agrícola.

La organización fue creada como organización oficialmente en 27 de Abril del año 2.007, su base organizativa la constituyeron jóvenes entre 14 a 25 años que bajo la dirección de Rosalino Ortiz Fernández busca tres aspectos básicos en pro de sus asociados y de su propósito, el bienestar económico para las comunidades locales a partir del uso sostenible de la biodiversidad; la conservación de la biodiversidad amenazada del sur colombiano a través de la investigación, monitoreo y su uso sostenible; el bienestar personal a través del auto cuidado de la salud mental y física de los socios, sus familias y las comunidades donde estos viven. Es destacable que en el año 2.010 MASHIRAMO fue reconocida por la organización Europea ECOCLUB con un premio por el turismo justo.

En el mes de Agosto de 2.017 se realizó entrevista a Rosalino Ortiz Fernández representante legal de la corporación MASHIRAMO, líder ambiental y cafetero de la región quien se ha destacado por su participación como consultor-asesor de otras comunidades campesinas donde se ha desempeñado como formador en monitoreo y conservación, además como guía turístico.

Los aportes de Rosalino Ortiz al proceso de seguimiento de Oso Andino adelantado en el Reserva Natural El Cedro (Bruselas) son de vital importancia debido a que es la zona en donde la corporación MASHIRAMO ha adelantado varios trabajos de seguimiento a la especie y por lo tanto poseen valiosa información concerniente a registros de imágenes y videos que corroboran

la presencia de la especie en la zona y en la región, registros que deben ser comparados y/o validados con los reportes del trabajo desarrollado por el Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano en pro de la conservación de la especie y su sostenibilidad.

***Experiencia de la Corporación para el monitoreo de la biodiversidad del sur -
MASHIRAMO en monitoreo de Oso Andino.***

Rosalino Ortiz reconoce que el municipio de Pitalito y específicamente las veredas altas del corregimiento de Bruselas siempre han sido territorio del Oso Andino, teniendo antecedentes de la presencia del mamífero desde mucho antes del proyecto Corredor Biológico (2.002 - 2.004), antecedentes que radican aproximadamente desde al año 1.995, año desde que el líder ambiental recuerda haber visto la presencia de huellas del mamífero en varias veredas de la zona de forma constante y abundante.

Debido a la alta presencia de individuos de oso en la zona, especialmente en las veredas El Pensil, Montecristo, El Carmen, Porvenir y El Cedro y tras el desconocimiento que en esa entonces significaba la especie para muchos de los pobladores de la zona, la cacería era una de las principales actividades desarrolladas en los bosques y montañas del territorio Laboyano.

Rosalino expone que en aquellos tiempos la actividad de cacería era desarrollada de forma constante en donde el único propósito de las jornadas exploratorias era poder cazar ejemplares de oso, pudiendo ser el reconocimiento (triunfo) de días enteros de seguimiento de la especie. Apunta que los cazadores seguían las huellas que podían encontrar en medio de la hojarasca y en las zonas húmedas de las montañas, además de seguir rastros de comida en el suelo, lo que denominaban “pepeo”, e incluso con perros adiestrados para la actividad. Recuerda

que en varias oportunidades el animal se escapó ileso de muy cerca, lo que para los pobladores significaba el fallo en su puntería para disparar y cumplir con el objetivo de las salidas de campo.

En el año 2.002 la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM aborda el corregimiento de Bruselas por ser zona de amortiguación del Parque Nacional Natural Puracé y el Parque Nacional Natural Cueva de los Guacharos en el marco del proyecto “Corredor Biológico”, desarrollando procesos de generalización de conceptos de algunas especies del municipio, entre ellos el Oso Andino. La educación y sensibilización ambiental que la CAM compartió con las comunidades entorno a especies silvestres estuvo centrada en las generalidades básicas de los individuos, es decir, reproducción, comportamiento, alimentación, además de la ecología de los individuos.

Conjuntamente a los procesos de socialización de especies, la CAM trato temas de conservación sobre fauna y flora silvestre en el área, seguridad alimentaria, proyectos productivos e innumerables mensajes que conllevaban e incentivaban a la comunidad a la preservación de la diversidad de especies de la región. Este proceso de socialización le permitió a la comunidad conocer de más cerca el comportamiento y características propias del oso andino, de esta forma pudiendo comprobar por ejemplo; que en muchas oportunidades en las jornadas de cacería no podían ver el animal sencillamente porque este posee olfato desarrollado, lo que en muchas oportunidades impidió que cumplieran el propósito de sus jornadas, pues los cazadores de la zona pensaban que salir a cazar era simplemente salir y encontrar el animal.

Con las actividades desarrolladas por la CAM el pensamiento y la visualización de la comunidad frente a las actividades antrópicas que generan alteración de los ecosistemas estaban en proceso de transformación, y fue en el año 2.004 cuando en la vereda El Pensil aparece un ejemplar de Oso Andino en la finca del señor José Eudino y en las fincas cercanas a esta, predios

en los que el Oso se alimentó de seis cultivos de maíz, suceso que incentivo a la comunidad a adoptar las practicas que la CAM desde 2 años atrás a la aparición del oso estaba impartiendo y pretendiendo que la comunidad adoptara como propias.

Con la aparición de “Danubio” (nombre que se le dio al ejemplar) la comunidad se pudo dar cuenta como el oso andino se estaba comunicando en la zona desde mucho tiempo atrás y sencillamente estas comunicaciones habían pasado desapercibidas debido a la concentración exhaustiva en la cacería. Los hasta entonces cazadores se pudieron dar cuenta que en los arboles de las mismas montañas en donde desarrollaban las jornadas-caminatas persiguiendo al oso para cazarlo existían infinitas marcas del animal sobre los árboles que mostraban los senderos o caminos por donde transitaban frecuentemente, además de darse cuenta que algunas de esas marcas habían provocado que muchos árboles se secaran debido a la intensidad de las mismas, de esta forma comprendiendo que el oso andino era su vecino y huésped constante y fue tan solo hasta la aparición de “Danubio” que lo pudieron comprender, pues este tuvo presencia constante en la zona desde al año 2.004 hasta 2.006.

Con la aparición de “Danubio” la comunidad y sobre todo los cazadores trasformaron su pensamiento en relación a la destrucción de los recursos naturales, además acrecentó la preocupación por la conservación del oso andino, especialmente la de “Danubio” quien fue el individuo que represento para la comunidad motivación para recorrer los bosques en busca de huellas en el suelo, marcas en los árboles, heces, camas o nidos y todo cuanto les demostrara que existían más ejemplares de la especie. Las comunidades de las veredas en donde “Danubio” tuvo presencia se motivaron por su preservación en el área, a pesar que el animal se comió varios cultivos especialmente de maíz esto no represento preocupación ni amenaza, por el contrario estímulo especialmente a los jóvenes cazadores a protegerlo y a conocer más de la especie.

Dentro de la conmoción y transformación de pensamiento que represento “Danubio”, la comunidad se organizó aunque no de forma legal, pero si desarrollaban jornadas exploratorias, iniciaron a recorrer los municipios que forman parte del hoy Parque Nacional Natural Corredor Biológico Guacharos – Puracé, algunas de las veredas en las que desarrollaron jornadas fueron Quinchana y La Castellana del municipio de San Agustín, y Villa Lobos de la Bota Caucana encontrando que el oso andino recorre casi todos los bosques desarrollando sus procesos biológicos y dejando huellas que confirman su existencia.

En Junio del año 2.005 el Concejo Municipal de Pitalito creo el “Parque Natural Municipal de Pitalito”, Parque que tiene un área aproximada de 4.372,34 Ha limita al noreste con la vereda el Porvenir, al este con las veredas el Carmen y el Pensil, al sur con el departamento del Cauca; y al sur oeste, con la vereda las Delicias del municipio de San Agustín, ocupa el 6,56% de la superficie total del municipio de Pitalito, la cual es de 66.600 Has, y sobre él se localiza la vereda el Porvenir y un área sin información cartográfica. La declaración de este parque contribuyo en el proceso de conservación de especies y en la época, año 2.005 para la protección del oso andino (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena [CAM], 2.010).

El área del parque es considerada de gran interés ecológico, por su ubicación, ya que hace parte del Corredor Biológico, conformando la denominada eco-región de Pitalito, enmarcada por el sur del departamento del Huila por la divisoria de aguas del río Guachicos, permitiendo un intercambio de flora y fauna entre las vertientes de las cordilleras central y oriental y sus ecosistemas estratégicos en la conservación de biodiversidad, agua, recursos energéticos y el paisaje.

Después de los procesos desarrollados en el área, la comunidad decide organizarse de forma legal, y nace la Corporación MASHIRAMO (nombre que significa oso andino) en el año

2.007 y desde entonces desarrolla actividades de monitoreo de la especie en la región, además de trabajar de forma conjunta con otras organizaciones y otros municipios en donde la especie tiene presencia. Desde entonces han trabajado en pro de la especie, instalando cámaras trampa en los bosques especialmente en el área en donde “Danubio” apareció, y a partir de esta estrategia siguieron reportando la presencia de individuos en el área, actividad que desde al año 2.004 ha sido acompañada y fortalecida por La Fundación para la investigación, conservación y protección del oso andino – Wui a cargo del biólogo Daniel Rodríguez y su equipo de trabajo.

MASHIRAMO ha tenido completo apoyo tanto local, regional como nacional, es de reconocer que fueron quienes de cierta forma gestionaron en compañía de la CAM zona Sur, la celebración del primer festival de Oso Andino en el año 2.012, festival que cada año celebra su edición entre los municipios de San Agustín y Pitalito, localidades en las que el oso andino desde varios años atrás reporta su presencia. En el mes de Octubre de 2.017 (5 y 6) se celebrara el séptimo festival departamental y debido a la trascendencia que este tuvo fue adoptado a nivel nacional, celebrándose el segundo festival en el país. Este festival es una estrategia que tanto la CAM como las ONG’s ambientales de la región han adelantado para visibilizar la necesidad de conservar, cuidar y respetar el Oso Andino y la Danta de Montaña en el país, este festival siempre ha contado con conferencistas expertos en las dos especies, conferencias que contribuyen en los procesos de conocimiento y sensibilización de su presencia en el territorio.

La Corporación MASHIRAMO con las imágenes reportadas por las cámaras trampa ha fortalecido algunos reportes de oso andino para Pitalito, tal es el caso que han proporcionado información para el Fondo Mundial para la Naturaleza - WWF además de coadyuvar en el proceso de consolidación del Plan de manejo y conservación de oso andino y danta de montaña del departamento del Huila que adelanto la CAM, además de haber diseñado una metodología de

monitoreo de oso que fue socializada en el proyecto MOSAICOS, metodología que fue empleada para el área de amortiguación del Parque Nacional Natural Cueva de los Guacharos entre los años 2.013 – 2.014, de esta forma ratificando el compromiso que tiene la Corporación con la conservación de los recursos naturales del Macizo Colombiano. Se destaca que MASHIRAMO fue la organización que ayudo en la identificación y diseño de los senderos con que actualmente cuenta la Reserva Natural El Cedro, Rosalino dice que: “Estos senderos fueron identificados y trazados pensando justamente en lo que Reverdecer Laboyano está desarrollando en la actualidad con Oso Andino”.

Actualmente MASHIRAMO tiene centrado su interés en la Vereda La Esperanza del corregimiento de Bruselas, debido a que se tiene reporte de avistamiento directo de algunos pobladores que en el mes de Agosto de 2.016 vieron una hembra con cría, situación que despertó el interés tanto para la Corporación como para la comunidad, teniendo en cuenta que no es muy frecuente en el área poder observar esta situación. En la zona se instalaron cámaras trampa con el objetivo de poder tener registros efectivos de los individuos y poder individualizarlos, además de monitorear algunos comportamientos como por ejemplo, el crecimiento de las crías.

La Corporación MASHIRAMO desde su fundación se ha interesado tanto en la conservación de oso andino como también en el desarrollo de actividades ecoturísticas que se puedan desarrollar en el territorio Laboyano, desde el año 2.008 la corporación cuenta con el Registro Único Nacional de Turismo – RUNT, de tal forma que puedan desarrollar y vender paquetes para actividades como senderismo, avistamiento de aves, e incluso recorridos por senderos de oso bajo todas las condiciones que la norma exige, actividades para lo que el programa nacional de Oportunidades Rurales fortaleció la organización.

La Corporación MASHIRAMO posee valiosa información de registros de imágenes y videos de individuos del mamífero y otras especies. Actualmente la corporación están en proceso de consolidación de la información con el único propósito de articularse con otras organizaciones como lo es el Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano, y Huellas del Macizo del municipio de San Agustín, teniendo en cuenta que son las organizaciones que actualmente tienen cámaras trampa instaladas y que pueden corroborar de forma efectiva la presencia de oso. El propósito de la articulación institucional radica en que el principal objetivo es comparar los individuos de oso que cada uno tiene reportado para su zona de estudio, Reverdecer Laboyano ha podido identificar 8 individuos, MASHIRAMO 5 y Huellas del Macizo 3, el objetivo es corroborar si estos 16 individuos son los mismos y por lo tanto están recorriendo gran parte del área de Corredor Biológico teniendo en cuenta la extensión de territorio que necesitan para alimentación y reproducción.

La posible articulación entre las tres organizaciones permitirá el fortalecimiento efectivo de la conservación y preservación de la especie en el territorio, debido a que la Reserva Natural El Cedro (área de estudio) está inmersa en el área de influencia directa en donde la Corporación MASHIRAMO realiza la instalación de cámaras trampa, reconocimiento de huellas y todo lo que implica el proceso de seguimiento y monitoreo de individuos de oso, por lo que para el desarrollo del proyecto “Fortalecimiento del plan de manejo ambiental de la reserva natural el cedro mediante la identificación y georreferenciación de las posibles rutas de actividad de la especie objeto de conservación oso andino” la información que posee MASHIRAMO es indispensable para corroborar los patrones de actividad de los 8 individuos de oso identificados en la Reserva El Cedro, y que lo más probable es que su desplazamiento se esté dando por gran

parte del Parque Nacional Natural Corredor Biológico Guacharos – Puracé y el Parque Natural Municipal de Pitalito.

Análisis de información recopilada en campo tanto por el Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano como por grupos de monitoreo del municipio.

Información recopilada en campo por el Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano.

Reverdecer Laboyano desde finales del año 2016 ha instalado cámaras trampa en algunos puntos estratégicos de la Reserva Natural El Cedro, razón por la que cuando inicio el proceso de pasantía en la zona ya existían registros de imágenes y videos capturados con cámaras trampa. Estos registros tuvieron que ser consolidados en una base de datos con el propósito de tener el listado de registros efectivos de las cámaras sin importar la especie que hiciera presencia.

Como producto de la actividad se revisaron 4.140 archivos de imágenes y videos. Los registros efectivos fueron consolidados en una matriz Excel (Figura 28) con el objetivo de contar con información organizada que permita el análisis de cada una de las variables que se desprenden de los registros de cámaras trampa y que posibilitan próximos trabajos para el conocimiento de la diversidad de especies de la región.

Como resultado de la actividad se entregó al Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano la matriz completamente diligenciada con los registros que hasta la fecha de terminación de pasantía se pudieron recopilar producto de la información de cámaras trampa. La base de datos queda en administración del Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano y podrá ser consultada por investigadores y grupos de monitoreo que así lo requieran.

Información recopilada en campo por grupos de monitoreo del municipio.

Los grupos de monitoreo locales que han sido identificados como actores claves en el proceso por desarrollar seguimiento a la especie *Tremarctos ornatus* en la zona de amortiguación del Parque Nacional Natural Corredor Biológico Guacharos – Puracé y Parque Natural Municipal de Pitalito son la Corporación para el Monitoreo de la Biodiversidad del Sur – MASHIRAMO del municipio de Pitalito y la Corporación Huellas del Macizo del municipio de San Agustín.

El Plan de conservación para oso andino y danta de montaña para el departamento del Huila expone dentro de una de sus líneas estratégicas la necesidad de “Crear grupos de monitoreo conformados por pobladores locales cualificados y articulados a los proceso de investigación y monitoreo de la biodiversidad regional”, con el propósito que las comunidades se vinculen, conozcan y se apropien de cada una de las especies que conviven en el mismo territorio en el que las poblaciones rurales desarrollan actividades tendientes al desarrollo económico y social.

La Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM en su calidad de ser la máxima autoridad ambiental del departamento del Huila y dando cumplimiento a lo establecido por la ley 99 de 1993 en donde se estipula que “Las Corporaciones Autónomas Regionales y de

Desarrollo Sostenible (CAR) son las encargadas de administrar dentro del área de su jurisdicción el medio ambiente y los recursos naturales renovables, y propender por el desarrollo sostenible del país”, ha contribuido a la conformación de 20 grupos de monitoreo distribuidos en todo el departamento, grupos que se encargan de monitorear a través de cámaras trampa las especies de fauna silvestre presentes en cada una de las áreas de conservación del departamento del Huila.

En el proceso de gestión ambiental que ha tenido el departamento del Huila esta la creación de grupos comunitarios que pretenden tanto la búsqueda de soluciones a cada una de las problemáticas ambientales presentadas, además de ser apoyo de la institución ambiental del departamento (CAM) en la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables, asimismo facilitar actuaciones integrales que confluyan a la apropiación del territorio en la construcción multiétnica y pluricultural con que cuenta el territorio; es así como nacen los grupos de monitoreo de fauna silvestre.

Los grupos de monitoreo que han sido conformados desde la CAM están integrados por comunidades de las zonas donde hace presencia el oso andino (especie objeto de estudio) y en algunos casos están constituidos por personas que anteriormente se dedicaban a la cacería, y que tras los procesos de educación ambiental que la corporación adelanta en las áreas estratégicas, el pensamiento y la conducta de los pobladores ha cambiado hacia la conservación, protección y recuperación de especies y hábitats.

La CAM en su preocupación por la subsistencia de la fauna silvestre que habita en las áreas naturales promueve las oportunidades de educación ambiental para la población rural abriendo nuevas oportunidades no solo para el desarrollo ambiental sino social. Es así como los grupos de monitoreo comunitario a través del conocimiento contribuyen al desarrollo local en

temas de protección de la naturaleza, además de fomentar, promover y brindar oportunidades a la investigación científica de las especies y por ende al desarrollo a la región.

Actualmente, los grupos de monitoreo comunitarios del departamento son referente nacional gracias a las experiencias exitosas en cuanto a monitoreo de especies amenazadas como es el caso de la danta de páramo y el oso andino, además de los procesos de ecoturismo, y aviturismo, en los que algunos grupos hoy, son pioneros en el sur del país.

Dentro del desarrollo del proyecto “Fortalecimiento del plan de manejo ambiental de la Reserva Natural El Cedro mediante la identificación y georreferenciación de las posibles rutas de actividad de la especie objeto de conservación oso andino (*Tremarctos ornatus*)” se buscó precisamente que los grupos de monitoreo de oso andino constituidos en el municipio de Pitalito compartieran la información de los registros fílmicos de la especie objeto del estudio, con el propósito de realizar la comparación y validación de los individuos de oso registrados en la Reserva Natural El Cedro con cada uno de los registros que se tienen de las zonas que poseen puntos de muestreo y que son objeto de instalación de cámaras trampa.

Los grupos de monitoreo comunitario de la región que para el desarrollo del proyecto fueron seleccionados son, la Corporación para el Monitoreo de la Biodiversidad del Sur – MASHIRAMO del municipio de Pitalito y el Grupo Ecológico Huellas del Macizo del municipio de San Agustín. Con los grupos se desarrollaron jornadas de trabajo en donde el resultado para la ejecución del estudio en la Reserva El Cedro no fue positivo.

Sin embargo se resalta que son los dos grupos de monitoreo comunitario con más años de experiencia en la zona de influencia de la Reserva Natural El Cedro, por lo que sus datos son indispensables para posteriores estudios de fauna silvestre.

Grupos de monitoreo comunitario de oso andino.

Corporación para el monitoreo de la biodiversidad del sur – MASHIRAMO.

La Corporación Mashiramo, es una organización ecologista que surge a partir de la aparición de una especie inédita en el macizo colombiano, el oso de anteojos, esta aparición fue en el corregimiento de Bruselas (uno de los 8 corregimientos que conforman el área rural del municipio) donde fue avistada por primera vez la especie, gracias a las características geográficas y ecológicas de intercomunicación entre dos zonas de conservación a nivel nacional, el Parque Nacional Natural Puracé y el Parque Nacional natural Cueva de los Guacharos, la comunidad asentada en estas áreas de amortiguación ecológica habían estado siendo abordadas por la CAM (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena) mediante un trabajo de formación ambiental a través de talleres de sensibilización y diálogo de saberes técnico-prácticos desde el año 2002, como parte de la ejecución del Proyecto Corredor Biológico (2002-2004). En la actualidad esta zona hace parte del PNR Corredor Biológico Guacharos-Puracé, declarado en el año 2002.

MASHIRAMO fue creada como organización oficialmente en 27 de Abril del año 2.007, su base organizativa la constituyeron jóvenes entre 14 a 25 años que bajo la dirección de Rosalino Ortiz Fernández busca tres aspectos básicos en pro de sus asociados y de su propósito, el bienestar económico para las comunidades locales a partir del uso sostenible de la biodiversidad; la conservación de la biodiversidad amenazada del sur colombiano a través de la investigación, monitoreo y su uso sostenible; el bienestar personal a través del auto cuidado de la salud mental y física de los socios, sus familias y las comunidades donde estos viven. Es

destacable que en el año 2.010 MASHIRAMO fue reconocida por la organización Europea ECOCLUB con un premio por el turismo justo.

Grupo Ecológico Huellas del Macizo.

Huellas del macizo se creó en el año 2014 con el propósito de propender por la recuperación y preservación de la biodiversidad del Macizo Colombiano. La organización ha sido fortalecida por la CAM en temas de monitoreo de fauna silvestre, tema en el que los socios de la organización han sido capacitados para desarrollar de forma eficiente el proceso de fototrampeo en un área del municipio de San Agustín, estratégica del PNR Corredor Biológico Guacharos-Puracé, como parte integral del Macizo Colombiano.

El grupo ecológico tras la consolidación del sendero ecológico “Camino de la Danta” ha contribuido al estudio directo de la especie *Tapirus pinchaque* desde el municipio de San Agustín, estudio reflejado en la tesis de investigación desarrollada en el año 2.008 denominada “Estudio de la dieta de *Tapirus pinchaque* en san Agustín – Huila como insumo para la liberación de “Poncho”, estudio en el que se refleja la importancia del área en la que Huellas del Macizo realiza actividades de monitoreo no solo de la danta de montaña sino también del oso andino.

Huellas del macizo fue merecedor del premio a la convocatoria de proyectos ciudadanos de educación ambiental – PROCEDA que realizó la CAM en el primer semestre de la vigencia 2017; otorgado por el trabajo que desde el grupo se realiza orientado a educar a las comunidades a través del fomento del turismo ambiental y de la conservación de la naturaleza.

Información recopilada por los grupos de monitoreo de oso andino.

Las organizaciones enfocadas a realizar actividades de monitoreo de fauna silvestre en la región poseen valiosa información de los registros que producto de la actividad de fototrampeo se ha recopilado, información que se vuelve indispensable para los diferentes procesos adelantados no solo en la localidad sino en la región y el país. Partiendo de esta necesidad las organizaciones comunitarias reflejan su interés por realizar cooperación interinstitucional con miras a la ejecución de estrategias efectivas de sostenibilidad del Oso Andino en la Reserva Natural El Cedro.

Tanto con la Corporación MASHIRAMO como con el Grupo Ecológico Huellas del Macizo se realizó acercamiento con el propósito de solicitar el acceso a la información que poseen producto de años de seguimiento y monitoreo a la especie *Tremarctos ornatus* en las Veredas de la zona de influencia de la Reserva Natural El Cedro.

Los dos grupos de monitoreo comunitario desde el inicio del proyecto reflejaron su interés por contribuir con el desarrollo del proceso adelantado en la Reserva Natural El Cedro, sin embargo no fue posible acceder a la información correspondiente a los registros fílmicos de cámaras trampa. El motivo por el que ninguno de los grupos de monitoreo facilitó la información fue precisamente porque no se encuentra organizada en una base de datos que permita observar cuales son las especies que han sido registradas desde cada una de las áreas de monitoreo a través de los meses de esfuerzo de muestreo.

La Corporación MASHIRAMO en su preocupación por contribuir al desarrollo de la línea base para el estudio del oso andino en el municipio de Pitalito, el 10 de Junio de 2.017 en colaboración de los biólogos – investigadores Daniel Rodríguez y Adriana Reyes de la Fundación para la investigación, conservación y protección del oso andino – Wii, propicio un

encuentro de los grupos que realizan monitoreo en el municipio de Pitalito y San Agustín. (Fotografía 11). El encuentro se realizó en la Vereda El Pensil del corregimiento de Bruselas del municipio de Pitalito.

El Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano fue uno de los grupos invitados a participar del proceso de formación que los investigadores de Fundación Wii compartieron en pro de fortalecer cada una de las iniciativas que desde la localidad se están desarrollando con miras a efectuar investigaciones que contribuyan al conocimiento de la especie, ya que en el país y el departamento son muy pocos los estudios que se han desarrollado entorno al oso andino.



*Fotografía 11. Encuentro de grupos de monitoreo en la Vereda El Pensil.
Fuente: Corporación MASHIRAMO.*

El encuentro estuvo orientado en conocer la metodología para un efectivo desarrollo del proceso de monitoreo del oso andino, para lo que los biólogos encargados compartieron metodologías que a partir de experiencias propias de sus investigaciones han podido fortalecer y mejorar a través de ensayo y error. (Fotografía 12).



Fotografía 12. Charla sobre oso andino.
Fuente: Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano.

Los métodos estuvieron predeterminados al conocimiento de la especie, su comportamiento, hábitat, distribución, manejo e instalación de cámaras trampa, además de conocer experiencias propias de cada uno de los investigadores lo que permite que los grupos de monitoreo visualicen como desde sus localidades pueden generar acciones inicialmente para el conocimiento de la especie, además de estudios que permitan que el oso andino cada día sea más conocido en estado silvestre. (Fotografía13).



Fotografía 13. Manejo de cámaras trampa.
Fuente: Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano.

Como resultado del encuentro de grupos de monitoreo se generó el modelo de matriz en la que cada grupo comunitario que realice seguimiento a fauna silvestre a través de cámaras trampa debe registrar la información correspondiente a cada reporte de los registros. La matriz fue planteada de acuerdo a la necesidad que surge de tener la base de datos de las especies que se están registrando en el Sur del departamento del Huila, y así, a partir de la matriz que cada grupo realice poder comparar y validar datos de las especies que en cada localidad se está presentando.

La matriz que se construyó para almacenar datos producto de los reportes de cámaras trampa está constituida para almacenar información de la siguiente forma:

Tabla 1.

Datos de la matriz general para reporte de cámaras trampa.

Punto de muestreo.	Numero de individuos.
Coordenadas.	Fase lunar.
Altura.	Grados farenthei.
Numero de registro.	Grados centigrados.
Fecha.	Observaciones.
Hora.	Nombre (para el caso de <i>Tremarctos ornatus</i>).
Numero de fotos/videos.	Estado (para el caso de <i>Tremarctos ornatus</i>).
Nombre comun.	Numero de registros.
Nombre cientifico.	Registros efectivos.

Específicamente para oso andino existe la necesidad de comparar registros con el fin de ir estableciendo una posible cartografía inicial de los patrones de movimiento que cada individuo está realizando no solo en la Reserva El Cedro, sino en el Parque Nacional Natural Corredor Biológico Guacharos – Puracé y el Macizo Colombiano. Es evidente que la zona Sur del departamento del Huila por estar estratégicamente ubicada en áreas de conservación natural de gran importancia posee un alto potencial en materia de diversidad de especies, estas no reconocen fronteras por lo que se desplazan por todo el territorio en busca de hábitats que le

proporcionen refugio y alimento, partiendo de este “principio natural” es necesario que todos los grupos realicen organicen la información en la base de datos.

El Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano después de adoptar la matriz general para plasmar información de fauna silvestre y en su preocupación por contribuir a la articulación entre instituciones, el 26 de Junio de 2017 propicio reunión con la Corporación MASHIRAMO y el Grupo Ecológico Huellas del Macizo, reunión a la que asistió Rosalino Ortiz Fernández representante legal de MASHIRAMO, Sanders Tuquerres representante legal de Huellas del Macizo, Miller Rodríguez representante legal del Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano y Angela Fajardo como pasante del proceso adelantado en la Reserva El Cedro. (Fotografía 14).



Fotografía 14. Reunión de los grupos de monitoreo, Reverdecer Laboyano, MASHIRAMO y Huellas del Macizo.

Como resultado de la reunión cada uno de los grupos asistentes ratifico la necesidad de crear en la zona Sur del departamento una red de monitoreo en la que se propicie el intercambio y/o el acceso de información de los registros de cámaras trampa, para así realizar la comparación de especies presentes en la zona, y para el caso del oso andino, ratificar la posible presencia de los mismos individuos en cada una de las zonas de muestreo, además de cuantificar los posibles individuos que de forma constante transitan por la región.

Las organizaciones establecieron como plazo el 26 de julio de 2017 para que los tres grupos de monitoreo ya tuvieran la base de datos de los reportes de fauna que cada uno posee desde su zona de influencia directa. Propiciando así el inicio de la red local de monitoreo.

Pese al compromiso adquirido el 26 de junio 2017, la Corporación MASHIRAMO y el Grupo Ecológico Huellas del Macizo no cumplieron con lo estipulado en la reunión, por lo que hasta la fecha de terminación de pasantía para el proyecto “Fortalecimiento del plan de manejo ambiental de la reserva natural el cedro mediante la identificación y georreferenciación de las posibles rutas de actividad de la especie objeto de conservación oso andino (*Tremarctos ornatus*)” no se pudo tener acceso a la valiosa información que los grupos comunitarios poseen.

El Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano por su parte desde el 26 de Julio de 2017 cuenta con la base de datos de cada uno de los reportes de fauna silvestre que se tienen en la Reserva Natural El Cedro, base de datos cuyo reporte se especifica en el informe “Análisis de datos reportados por registros de cámaras trampa obtenidos en la reserva natural el cedro”. La matriz está siendo fortalecida con la información producto de los reportes que cada punto de muestreo siga generando para el área de estudio.

Sin embargo el pasado 4 de Octubre en la celebración del Segundo Festival Nacional y Sexto Departamental de Oso Andino y Danta de Montaña, 20 grupos de monitoreo de fauna silvestre de Putumayo, Cauca, Valle y Huila, socializaron e intercambiaron experiencias sobre los procesos de seguimiento y conservación de las especies de Oso Andino y Danta de Montaña, (Fotografía 15), como producto del intercambio de experiencias se espera la conformación efectiva de la primera Red Nacional de Monitoreo Comunitario de Fauna Silvestre. Iniciativa de la que se espera los mejores resultados en pro de la conservación de las especies y los ecosistemas.



Fotografía 15. Socialización del proyecto en el Segundo Festival Nacional y Sexto Departamental de Oso Andino y Danta de Montaña.
Fuente: Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano.

Fase de campo.

Identificación directa de rastros *in situ* y reconocimiento de áreas con mayor presencia de actividad de la especie en la Reserva Natural El Cedro.

Dando cumplimiento al plan de trabajo de pasantía entregado al Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano y a la Universidad, plan de trabajo que estuvo orientado por los asesores externos nacionales Daniel Rodríguez y Adriana Reyes, el cronograma de la actividad se desarrolló cada 15 días.

Esta actividad se adelantó desde el 2 de Junio de 2017 hasta el 18 de Septiembre de 2017, el propósito de las visitas a la Reserva El Cedro (Fotografía 16) es la identificación de rastros efectivos de oso andino (heces, marcas en los árboles, rastros de comida, huellas) que indique su presencia en la zona.



Fotografía 16. Vista parcial de la Reserva Natural El Cedro.
Fuente: Propia.

Se desarrollaron 11 salidas de campo efectivas con el propósito de establecer los senderos principales de los individuos de la especie. Las salidas han permitido la identificación verídica de los senderos de oso en la Reserva, encontrando rastros *In situ* (Fotografía 17) que indican la presencia constante en la zona.





Fotografía 17. Rastros In situ encontrados en la Reserva Natural El cedro.
Fuente: propia.

Las salidas de campo que se realizaron en el desarrollo de la pasantía estuvieron acompañadas del señor Miller Darío Rodríguez Cadena, representante legal del Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano, Miguel Ángel Bravo, Nicolás Restrepo y Yhon Fredy Cubillos, profesionales del Grupo Ecológico y el señor Carlos Ordoñez baquiano de la región (Fotografía 18). Estos acompañamientos estuvieron dirigidos al fortalecimiento de los conocimientos en el seguimiento y monitoreo de la especie para posteriormente dirigir las acciones enfocadas a su conservación.



Fotografía 18. Recorridos de reconocimiento In situ en la Reserva El Cedro.
Fuente: Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano.

Además, se realizaron 5 recorridos completos por los senderos de mayor actividad de oso andino, recorridos en los que por medio de un GPS se marcaron los puntos de localización para posteriormente ser plasmados en la cartografía base de la Reserva y así poder tener las rutas de mayor actividad de la especie.

Producto de la actividad se entregó galería fotográfica, y coordenadas de los rastros *in situ* que fueron determinadas, datos expuestos en la Tabla 2:

Tabla 2.

Coordenadas de rastros in situ de oso andino en la Reserva Natural El cedro.

Coordenadas de rastros in situ				
<i>Sendero</i>	<i>Rastro</i>	<i>N</i>	<i>w</i>	<i>Altura</i>
PoleDance y Descanso	Comedero	1°40'58.79"	76°14'5.70"	2502
	Comedero	1°40'59.61"	76°14'5.58"	2498
	Fecal	1°41'0.22"	76°14'5.02"	2496
	Fecal	1°41'0.50"	76°14'4.47"	2495
	Comedero	1°41'0.79"	76°14'4.36"	2500
	Comedero	1°41'2.37"	76°14'1.62"	2495
	Árbol marcado	1°41'2.85"	76°14'1.64"	2502
	Árbol marcado	1°41'2.61"	76°14'1.12"	2496
	Fecal	1°41'2.49"	76°14'1.24"	2494
	Árbol marcado	1°41'3.71"	76°14'0.85"	2492
	Árbol marcado	1°41'3.96"	76°14'0.84"	2493
	Fecal	1°41'4.42"	76°14'0.87"	2491
	Árbol marcado	1°41'2.18"	76°14'1.98"	2503
	Fecal	1°41'2.05"	76°14'2.49"	2501
	Fecal	1°41'2.15"	76°14'3.10"	2498
	Árbol marcado	1°41'2.01"	76°14'3.48"	2496
	Árbol marcado	1°40'59.01"	76°14'5.67"	2502
	Árbol marcado	1°40'55.56"	76°14'8.43"	2518
	Comedero	1°40'55.16"	76°14'8.51"	2514
	Comedero	1°40'54.83"	76°14'8.88"	2521
	Árbol marcado	1°40'54.85"	76°14'8.93"	2521
	Comedero	1°40'53.58"	76°14'10.30"	2485
	Fecal	1°40'52.67"	76°14'11.05"	2480
	Árbol marcado	1°40'51.99"	76°14'12.88"	2456
	Fecal	1°40'53.73"	76°14'10.01"	2501
	Comedero	1°40'55.18"	76°14'7.27"	2508
	Comedero	1°40'54.71"	76°14'7.23"	2511
	Árbol marcado	1°40'54.33"	76°14'7.84"	2509
Mojón - Descanso - PoleDance	Árbol marcado	1°40'56.88"	76°14'13.80"	2521
	Comedero	1°40'57.48"	76°14'14.94"	2525
	Fecal	1°40'58.08"	76°14'18.58"	2540
	Fecal	1°40'57.89"	76°14'18.73"	2527

	Comedero	1°40'57.51"	76°14'18.88"	2523
	Fecal	1°40'57.32"	76°14'18.80"	2520
	Encame suelo	1°40'56.29"	76°14'19.37"	2489
	Fecal	1°40'55.78"	76°14'19.54"	2459
	Árbol marcado	1°40'55.48"	76°14'18.38"	2482
	Comedero	1°40'56.29"	76°14'17.69"	2459
	Fecal	1°40'59.25"	76°14'19.02"	2556
	Fecal	1°40'57.28"	76°14'14.68"	2526
	Fecal	1°40'56.16"	76°14'12.35"	2512
	Fecal	1°40'57.43"	76°14'10.56"	2526
	Encame suelo	1°40'59.26"	76°14'9.32"	2510
	Árbol marcado	1°40'57.86"	76°14'8.33"	2486
	Comedero	1°40'57.87"	76°14'7.42"	2509
	Comedero	1°40'57.95"	76°14'7.37"	2506
Mojón - Quebrada Pensil	Encame suelo	1°41'2.79"	76°14'18.72"	2494
	Árbol marcado	1°41'3.33"	76°14'18.80"	2446
	Encame suelo	1°41'2.89"	76°14'18.55"	2456
	Fecal	1°40'58.50"	76°14'21.01"	2542
	Fecal	1°40'29.11"	76°14'18.65"	2513

Instalación de cebos y cámaras trampa sobre posibles rutas de actividad de Oso Andino.

Esta actividad se ha desarrollado en conjunto con la identificación de rastros *in situ*, fueron identificados 5 puntos de muestreo (Figura 6) en los que se realizó la instalación de 1 cámara trampa por punto de muestreo (Fotografía 19), con el propósito de tener registros de las especies que hacen presencia en la zona.

Las cámaras que han sido instaladas en los senderos de la Reserva son de propiedad del Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano, cámaras de marca la Bushnell.



Fotografía 19. Instalación de cámaras trampa en la Reserva Natural El cedro.
Fuente: propia.

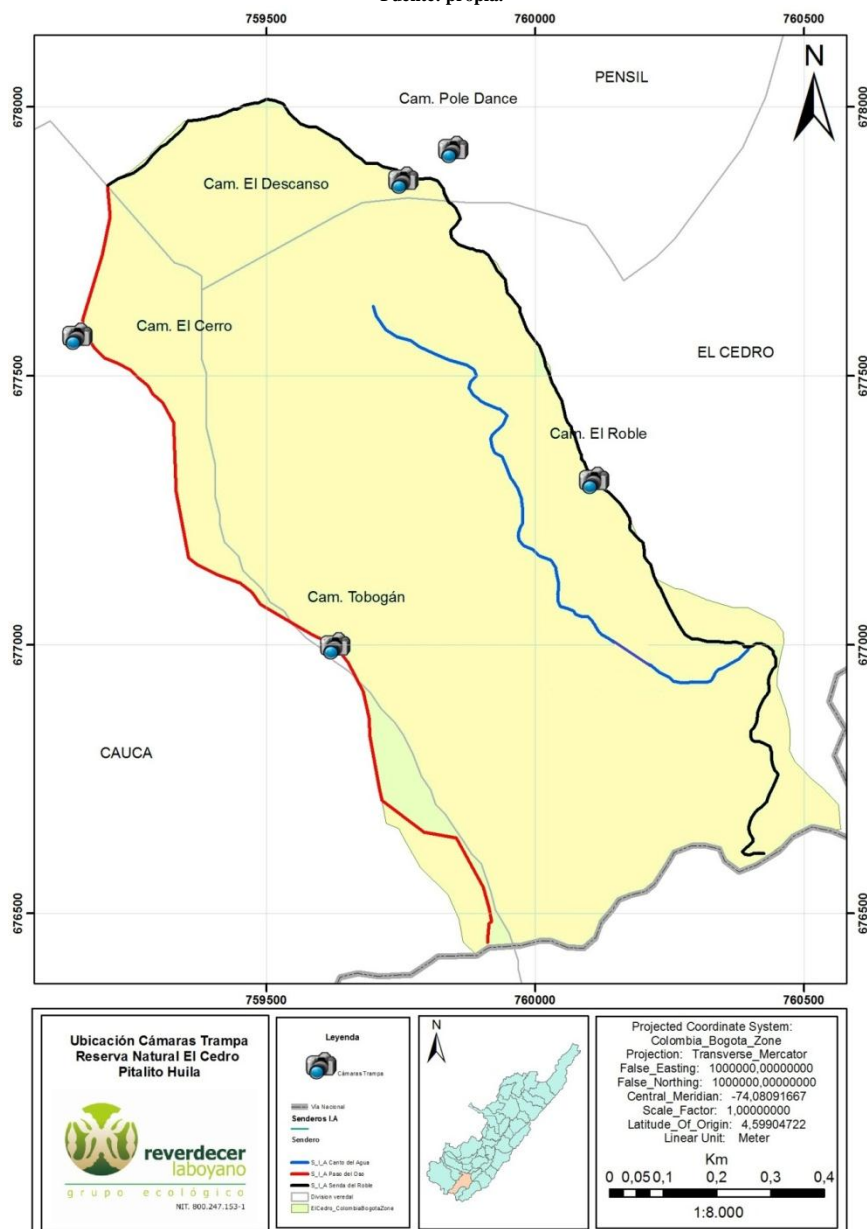
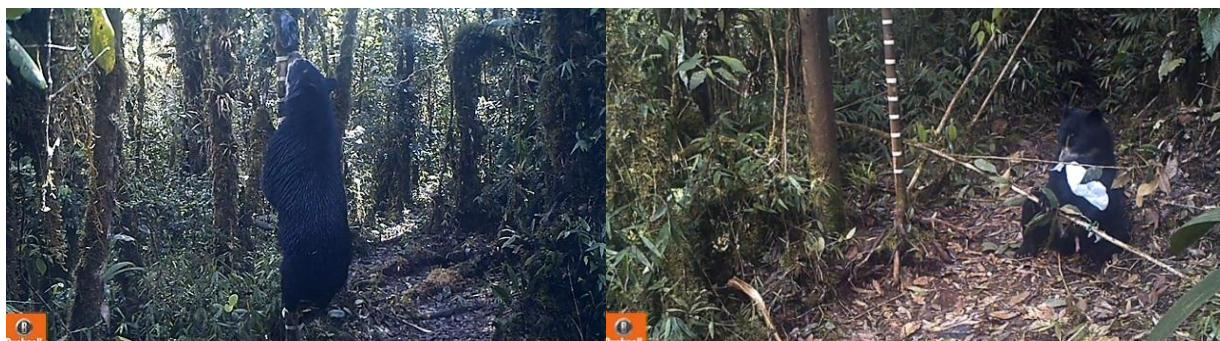


Figura 29. Puntos de muestreo en la Reserva Natural El Cedro.
Fuente: Grupo Ecológico Reverdecen Laboyano.

Conjuntamente en los puntos de muestreo se instalaron cebos (panela) sobre los arboles (Fotografía 20) que el oso utiliza para rascarse, el cebo funciona como atrayente y de esta forma las cámaras trampa que funcionan mediante un sensor de movimiento se activen y así, se puedan tener registros efectivos de individuos de oso andino (Fotografía 21), siendo la única forma de corroborar su presencia verídica en la Reserva.



Fotografía 20. Instalación de cebo en punto de muestreo.
Fuente: Grupo Ecológico Reverdecen Laboyano.



Fotografía 21. Ejemplares de oso andino comiendo el cebo instalado en la Reserva El Cedro.
Fuente: Grupo Ecológico Reverdecen Laboyano.

Como resultado de la actividad se entregó galería fotográfica y coordenadas de la instalación de cebos y cámaras trampa en la Reserva Natural El Cedro, coordenadas reflejadas en la Tabla 3:

Tabla 3.

Coordenadas de Instalación de cebos y cámaras trampa sobre posibles rutas de actividad de Oso Andino.

Coordenadas de instalación de cebos y cámaras trampa en la Reserva Natural El Cedro.				
<i>Sendero</i>	<i>Cebo</i>	<i>N</i>	<i>W</i>	<i>Altura</i>
El Roble	Panela	01°40'37.3"	076°13'59.2"	2310
Canto de las aguas	Panela	01°40'25.8"	076°13'56.1"	2150
PoleDance	Panela	01°40'56.5"	076°14'07.1"	2513
Descanzo	Panela	01°40'54.6"	076°14'09.8"	2507
Cerro	Panela	01°40'45.2"	076°14'29.6"	2609
Tobogan	Panela	01°40'26.29"	076°14'13.97"	2426

Acompañamiento en la formación ambiental a instituciones educativas y líderes comunitarios de las veredas El Cedro, Montecristo y Pensil del municipio de Pitalito Huila y Santo Domingo de la Bota Caucana.

La educación ambiental debe ser considerada como el proceso que le permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, a partir del conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural para que, a partir de la apropiación de la realidad concreta, se puedan generar en él y en su comunidad actitudes de valoración y respeto por el ambiente. Además, la educación ambiental obliga a fortalecer una visión integradora para la comprensión de la problemática ambiental ya que ésta no es sólo el resultado de la dinámica del sistema natural, sino el resultado de las interacciones entre las dinámicas de los sistemas natural y social, de esta forma llegando a comprender la problemática ambiental tanto global como sistémica (Ministerio del Medio Ambiente y Ministerio de Educación Nacional, 2002).

El Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano en su preocupación por la transformación del pensamiento de la relación socio-ambiental, la construcción de una cultura ambiental ética tanto

responsable frente al manejo del ambiente como respetuosa de la diversidad de especies, en los últimos 24 años ha trabajado en la formación de ciudadanos con capacidad para comprender los cambios del medio tanto en las comunidades locales como en el mundo, así como para reconocerse como parte integral del ambiente y de sus problemáticas y como parte también, de sus posibles soluciones.

En el proceso de formación de ciudadanos con un alto sentido de pertenencia por la región y el país, se adelanta el proceso de educación ambiental en las escuelas y Juntas de Acción Comunal del área rural del corregimiento de Bruselas, en las Veredas El Cedro, Montecristo y Pensil del municipio de Pitalito, Santo Domingo, del corregimiento de San Juan de Villalobos de la Bota Cauca, de esta forma la educación ambiental convirtiéndose en la principal estrategia que el Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano adopta para la preparación de ciudadanos (estudiantes) para una participación crítica y responsable en la toma de decisiones, respetuosos del entorno y con claridades sobre el rol que cada uno tiene frente a los procesos de conservación, protección y recuperación de los recursos naturales tanto locales como regionales y nacionales.

Las escuelas de las Veredas El Cedro y Montecristo son sedes de la Institución Educativa Municipal Villa Fátima del corregimiento de Bruselas, y la escuela de la Vereda El Pensil, sede de la Institución Educativa Municipal José Eustasio Rivera del mismo corregimiento, y el Centro Docente Mixto Santo Domingo del corregimiento de San Juan de Villalobos. Las instituciones educativas visitadas son públicas, albergan estudiantes desde los grados pre-escolar a 5° de básica primaria, tanto las instituciones académicas como las comunidades han sido capacitadas en temas ambientales por parte de profesionales de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM (máxima autoridad ambiental en el departamento del Huila) teniendo en

cuenta que están ubicadas en el área de amortiguación del Parque Natural Regional Corredor Biológico Guácharos-Puracé y el Parque Natural Municipal de Pitalito, áreas ambientales de importancia estratégica para la conservación de la diversidad de especies de flora y fauna de la región.

Las escuelas y juntas de acción comunal seleccionadas para adelantar el proceso de socialización del proyecto “Fortalecimiento del plan de manejo ambiental de la Reserva Natural el Cedro mediante la identificación y georreferenciación de las posibles rutas de actividad de la especie objeto de conservación oso andino (*Tremarctos ornatus*)” son instituciones académicas que están en el área de influencia directa de la Reserva Natural El Cedro y que por lo tanto necesitan ser sensibilizadas en procesos de conocimiento, conservación y protección del oso andino, teniendo en cuenta que desde la educación y el fortalecimiento pedagógico los niños y niñas son orientados a fortalecer la convivencia e interacción con los ecosistemas en los cuales generan sus propias dinámicas, dinámicas desarrolladas en el mismo espacio geográfico que la especie está ocupando para desarrollar sus procesos biológicos y ecológicos (Figura 30).



Figura 30. Espacialización geográfica de las Veredas en relación a la Reserva El Cedro.

Fuente: Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM & Grupo Ecológico Reverdecir Laboyano.
(Adaptado de Google, Earth, 2017).

En el mes de Agosto de 2.017 fueron sensibilizados y capacitados 91 niños de las veredas Cedro, Montecristo y Pensil, y en el mes de Septiembre de 2.017 las Junta de Acción Comunal de las mismas veredas, actividades que permitieron conocer la percepción que cada niño, niña y adulto tiene frente a la diversidad de especies con que cuenta el municipio, y especialmente frente al oso andino, además de ser declarados como “Guardianes del Oso”, de tal forma que cada institución y Junta de Acción comunal adopto la campaña que el Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano lanzo el 30 de Julio de 2.017 en el municipio de Pitalito.

Fueron declarados como guardianes de la especie partiendo que la comunidad vive en el área, además por que debido a la claridad que tienen en temas de preservación de la especie y el interés reflejado en conocer más sobre ella, merecieron ser guardianes y protectores del oso andino, así iniciando con el proceso de transformación del pensamiento frente a los procesos que permiten tanto la sostenibilidad como sustentabilidad de los ecosistemas y los recursos naturales en el territorio.

La metodología empleada estuvo basada en impartir conocimiento en torno al comportamiento y ecología del oso andino, además de mostrar imágenes y videos capturados (reales) en la Reserva El Cedro (área de estudio) con el propósito de dar a conocer la especie y generar apropiación, intentando de esta forma transformar tanto la cultura ambiental que cada uno tiene como pretender generar respeto hacia el territorio y lo que hay en él, partiendo de respetar el conocimiento tradicional que cada uno posee.

La metodología se orientó a propiciar la participación de los estudiantes, docentes y comunidad a través de una charla introductoria, exposición itinerante interactiva de la información biológica, ecológica, mítica y legal del Oso Andino, herramienta interactiva,

proyección de videos que involucra problemáticas relacionadas con los recursos naturales y conversatorio en el cual fueron aclarada todas las dudas presentadas por los asistentes.

Contextualización geográfica de las veredas el Cedro, Montecristo y Pensil en el Municipio de Pitalito Huila.

Pitalito y sus alrededores son de gran importancia en el contexto ambiental y ecológico de Colombia por encontrarse dentro del Macizo Colombiano, la principal estrella hídrica del país y una de las zonas más relevantes a través del sistema montañoso de los Andes (Sánchez, y Acosta, 2015).

Dentro del Macizo Colombiano se encuentran varias áreas protegidas de carácter nacional, y un sinnúmero de carácter regional, designadas por su importancia ecológica, social y cultural. Entre las más cercanas al municipio de Pitalito, se encuentran; Parque Nacional Natural Cueva de los Guacharos, altamente biodiverso, Parque Nacional Natural Puracé, con cañones escarpados y vegetación tupida que alberga una población pequeña del Cóndor Andino, y el Parque Nacional Natural Nevado del Huila, el mayor relicto glaciar de la Cordillera Central (Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2015).

El conjunto de biomas y ecosistemas Laboyanos representan aproximadamente 4.610 Ha constituidas en el 6.3% del Parque Natural Regional Corredor Biológico Guácharos – Puracé y aproximadamente 4.372 Ha del Parque Natural Municipal de Pitalito – PNM, área cubierta en un 97% por bosques ubicados en las veredas de Porvenir, Pensil y el Cedro (área de estudio) del corregimiento de Bruselas (Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional [USAID], 2015), además de conformar Reservas Naturales de la Sociedad Civil como la Reserva

El Cedro (zona de estudio) que representa 83 hectáreas para la conservación de especies de alta importancia ecológica.

El municipio de Pitalito tiene una extensión superficial de aproximadamente 62.720 Ha (627 Km²) y aproximadamente 136 veredas según información del Plan de Ordenamiento Territorial – POT 2007 (vigente) y el POT del año 2015 (en actualización), veredas distribuidas en 8 corregimientos, y por extensión el corregimiento más importante es Bruselas, cubre más del 31.88% del territorio, con representación de 32 veredas (Sánchez, et. al., 2015).

Bruselas además de ser el corregimiento con mayor extensión de Pitalito es también la zona que alberga más diversidad de especies tanto de flora como fauna, debido a que la mayor cobertura de algunas de sus veredas están representadas por bosques y rastrojos altos, tal es el caso de las Veredas Pensil y el Cedro (zona de estudio) que aportan un área significativa de 1.048 Has y 1.236 Has respectivamente al Parque Natural Regional Corredor Biológico Guácharos – Puracé, veredas a las que se suma Montecristo aportando gran extensión en zonas de bosque y áreas estratégicas de recuperación (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena [CAM], 2010) de esta forma coadyuvando en los procesos de conservación del corredor biológico en el que se ha reportado la presencia de grandes mamíferos como el oso andino y la danta de montaña, especies registradas por la comunidad y fortalecido para el caso del Oso Andino con el desarrollo del proyecto en la Reserva Natural El Cedro.

Se destaca que Bruselas es el único corregimiento del territorio Laboyano que integra el Parque Corredor Biológico, representado en las veredas El Cedro, Montecristo, Pensil, Kenedy, Esperanza y Porvenir, y los municipios de San Agustín, Acevedo y Palestina (Figura 31) (CAM, 2010).

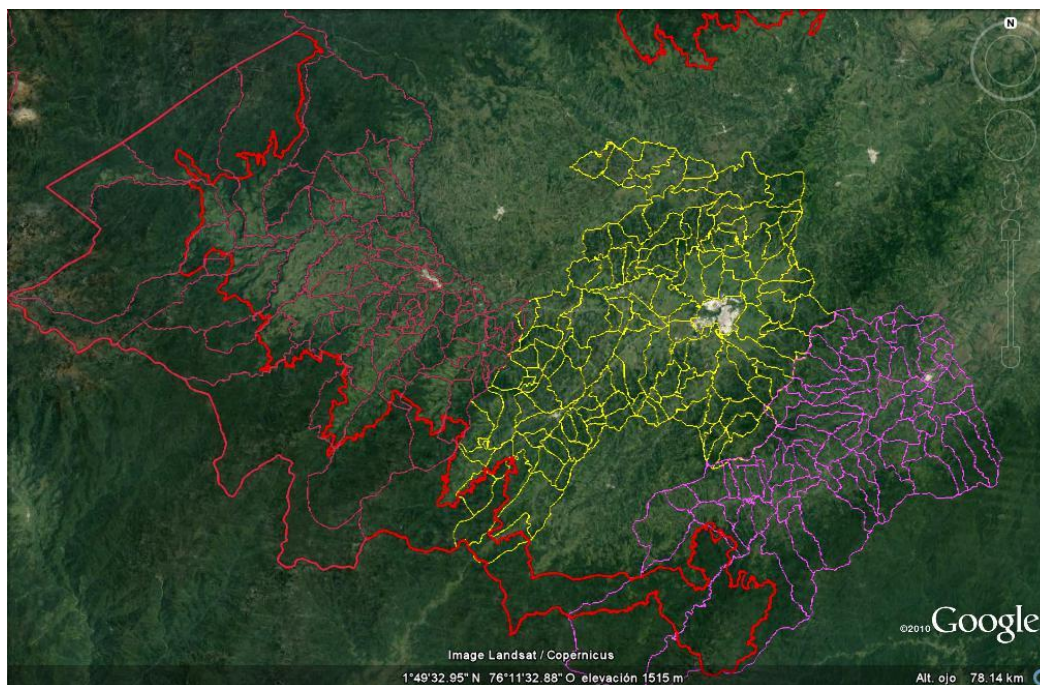


Figura 31. Parque Natural Regional Corredor Biológico Guácharos – Puracé.
Fuente: Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM (adaptado de Google, Earth, 2017).

Contextualización geográfica de la vereda Santo Domingo en el municipio de Santa Rosa Cauca.

El departamento del Cauca se posiciona en contexto nacional como una zona importante de gran riqueza hídrica, natural (flora y fauna) y de reserva forestal. El municipio de Santa Rosa por su ubicación geográfica y su gran extensión (313.200 hectáreas) se constituye en una importante fuente de gran potencial natural en cuanto al renglón forestal y maderero del departamento y el país. (Plan de Desarrollo Municipal Santa Rosa Cauca 2012-2015).

El municipio de Santa Rosa Cauca se encuentra ubicado en el Sur-Oriente del país en el departamento del Cauca, denominado la Bota Caucana, limita por el oriente con el departamento del Huila. (Plan de Desarrollo Municipal 2008-2011).

El municipio se caracteriza por pertenecer a un área de transición Andino - Amazónica, como parte de la cuenca amazónica se encuentra una alta biodiversidad y la reserva natural de la

cadena montañosa del Macizo Colombiano, lo que convierte al municipio en poseedor de reservas ecológicas de gran importancia, con especies únicas de gran valor científico.

El municipio de Santa Rosa tiene un área de influencia sobre tres Parques Nacionales Naturales, el PNN Puracé (zona de amortiguación de Corredor Biológico), Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel y Serranía de los Churumbelas Auka-Wasi. Además, cuenta con zonas forestales protectoras, cerros y cuchillas de interés, áreas de páramo. (Figura 32).

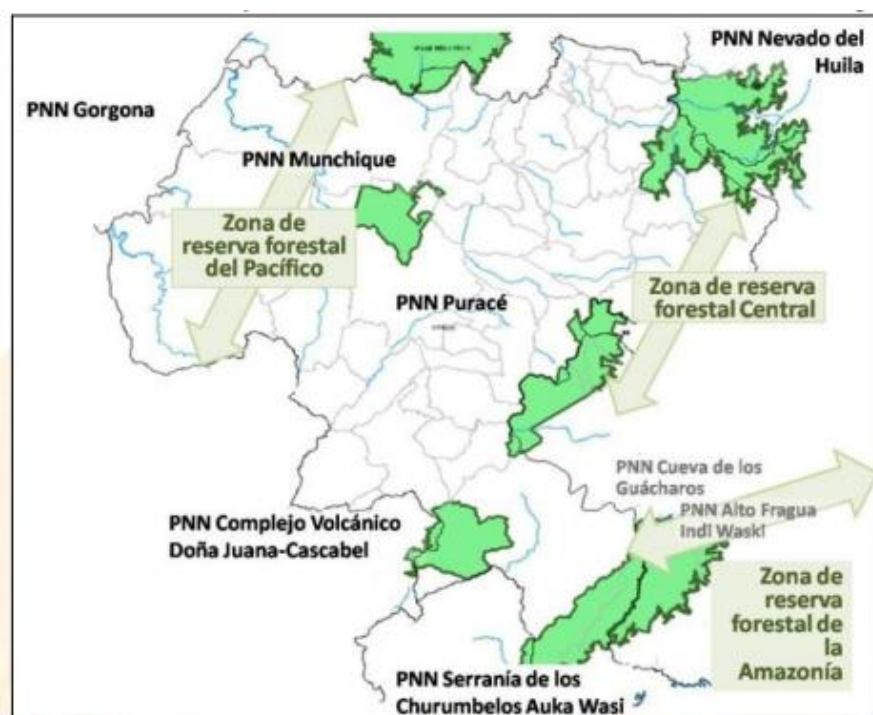


Figura 32. Áreas de conservación del municipio de Santa Rosa Cauca.
Fuente: Plan de Desarrollo Municipal Santa Rosa Cauca 2012-2015.

El Municipio de Santa Rosa en su gran extensión territorial es rural (99,9 %), la cabecera municipal en su desarrollo urbanístico es de (0,04%) no presenta unos lineamientos definidos que aporten a la organización donde se visualice su morfología urbana a futuro.

La zona rural está dividida en 4 corregimientos y 43 veredas, las cuales están pobladas por indígenas de la Etnia Inga y Yanacona, Campesinos y Colonos provenientes del interior del

país especialmente de los departamentos de Caquetá, Putumayo, Nariño, Huila, Valle, Antioquia, Tolima y Cauca.

La vereda Santo Domingo está ubicada en el corregimiento de San Juan de Villalobos, en la zona media de la Bota Cauca, lastimosamente una de sus principales amenazas es la deforestación en las pendientes con límites hacia Pitalito, zona que confluye con el área directa de la Reserva Natural El Cedro.

Las veredas el Cedro, Montecristo, Pensil y Santo Domingo son de gran importancia para el desarrollo del trabajo en la Reserva El Cedro justamente porque son las veredas en donde sobresalen las principales coberturas del rango de acción de los posible patrones de movimiento de los individuos de oso andino que hacen presencia en la zona. Según el buffer de acción de la cartografía empleada para el desarrollo del trabajo se obtiene la conexión de estas veredas y evidentemente una interconexión del Parque Natural Regional, Parque Natural Municipal y la Reserva Natural (Figura 33).

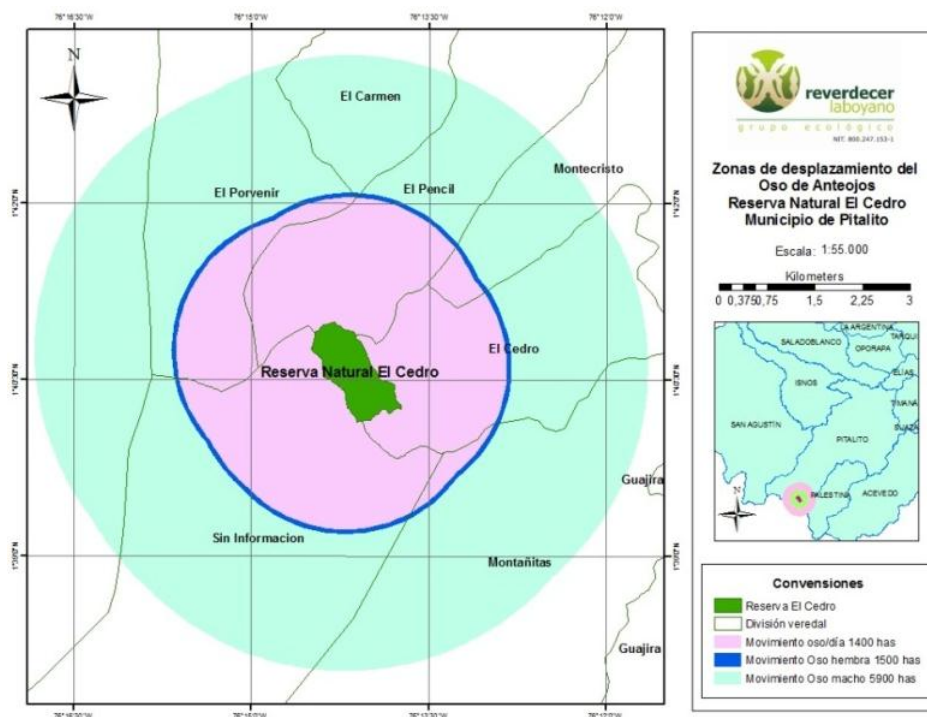


Figura 33. Buffer de acción de posibles patrones de movimiento del Oso Andino.
Fuente: Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano.

Instituciones Educativas.

Institución Educativa Municipal Villa Fátima.

La Institución Educativa Municipal Villa Fátima tiene como misión, ofrecer desarrollo personal para la vida a los estudiantes de educación formal en los niveles de transición, básica primaria y secundaria y media vocacional; como también educación para adultos con el programa SER en primero, segundo y tercer ciclo; educar en valores y conocimientos según el decálogo social: respeto, justicia, tolerancia, solidaridad, superación, libertad, igualdad, autonomía, idiosincrasia y progreso; y en tres valores ambientales: preservación, promoción y aprovechamiento racional de los recursos naturales, además de enfatizar en una educación transformadora que preserve la biodiversidad del planeta como hábitat humano, con permanente capacitación académica, con acción interinstitucional, que responda a las nuevas necesidades que la actualidad plantea (Institución Educativa Municipal Villa Fátima, 2.017).

Sede El Cedro.

La escuela El Cedro se encuentra ubicada en el corregimiento de Bruselas, en la Vereda El Cedro, sobre las estribaciones del Corredor Andino del Macizo Colombiano y el Parque Natural Regional Corredor Biológico Guácharos – Puracé, además de estar ubicada aproximadamente a 3 kilómetros de la entrada a la Reserva Natural El Cedro (área de estudio).

Esta escuela ofrece formación académica de básica primaria, cuenta con los niveles de preescolar, y grados desde 1° a 5°, actualmente la escuela tiene matriculados 11 niños que se encuentran distribuidos en todos los niveles de formación, debido a los pocos estudiantes la

escuela solo tiene una profesora (Kerly Tatiana Parra) quien es la encargada de la educación y formación integral de los niños.

Sede Montecristo.

La escuela Montecristo se encuentra ubicada en el corregimiento de Bruselas, en la Vereda Montecristo, sobre las estribaciones de las cordilleras central y oriental, enclavada en el Macizo Colombiano una de las regiones más biodiversas del mundo, territorio en donde las comunidades han jugado un papel fundamental en la conservación de los ecosistemas del territorio Laboyano, está ubicada a aproximadamente a 6 kilómetros de la Reserva Natural El Cedro, sobre la vía principal a la ciudad de Mocoa en el departamento del Putumayo.

La escuela cuenta con niveles de formación de básica primaria, preescolar y grados desde 1° a 5°, actualmente la escuela tiene matriculados 61 niños que se encuentran distribuidos en todos los niveles, la sede tiene tres profesores (Sonia Alejandra Riaño, Héctor Alfredo Olave y Manuel Ortiz) quienes son los encargados de la educación de los estudiantes y de su formación como personas integrales, con carácter crítico y capaces de proponer soluciones a cada uno de los problemas que se presentan en la región.

Institución Educativa Municipal José Eustasio Rivera.

La misión de la Institución Educativa Municipal José Eustasio Rivera es, ofrecer educación en los niveles de preescolar, básica, media, educación para adultos y población indígena, a través de procesos curriculares que permitan la formación de personas competentes en el campo laboral tanto en los principios de calidad, excelencia como en busca de su proyecto

de vida y del de su comunidad y sociedad, a través de la formación de seres humanos íntegros y comprometidos con el desarrollo humano de su sociedad, siendo útil a ella y construyendo espacios de reconciliación y convivencia (Institución Educativa Municipal José Eustasio Rivera, 2017).

Sede El Pensil.

La escuela El Pensil se encuentra ubicada en la Vereda Pensil, corregimiento de Bruselas, sobre las estribaciones del Parque Natural Regional Corredor Biológico Guácharos – Puracé, Parque Natural Municipal y la Reserva Natural El Cedro (área de estudio).

La escuela ofrece formación académica de básica primaria, cuenta con los niveles de preescolar, y grados desde 1° a 5°, actualmente tiene matriculados 28 niños que se encuentran distribuidos en todos los niveles de formación, la profesora Irma Esther Hoyos es la encargada de la educación y formación integral de los niños.

Centro Docente Mixto Santo Domingo Villalobos.

La institución es de carácter público, rural, se encuentra ubicada en la vereda Santo Domingo del corregimiento de San Juan de Villalobos, sobre la vía nacional que conduce desde la Bota Caucana hasta el municipio de Pitalito, está ubicada aproximadamente a 66 kilómetros de la Reserva Natural El Cedro (área de estudio).

Ofrece formación académica de básica primaria, cuenta con los niveles desde 1° a 5°, y formación secundaria. La institución además oferta educación para adultos con el propósito de contribuir al desarrollo de la región.

Junta de Acción Comunal – JAC.

Las juntas de acción comunal fueron creadas en 1958 en el gobierno de Alberto Lleras Camargo, la ley 19 de 1958 establecía que estaban bajo la responsabilidad del Ministerio de Educación a través de la División de Acción Comunal que promovió como estrategia fundamental la constitución de la escuela como centro comunal alrededor del cual giraría la participación en el barrio o la vereda. Este proceso estaba orientado principalmente a la construcción de infraestructura básica, el desarrollo educativo y el bienestar social. (Jaramillo, 2009).

La junta de acción comunal es una organización cívica, social y comunitaria de gestión social, sin ánimo de lucro, de naturaleza solidaria, con personería jurídica y patrimonio propio, integrada voluntariamente por los residentes de un lugar que aúnan esfuerzos y recursos para procurar un desarrollo integral, sostenible y sustentable con fundamento en el ejercicio de la democracia participativa. (Ley 743 de 2002).

Las juntas de acción comunal están conformadas por personas que residan en el territorio o radio de acción de la organización y tengan catorce (14) años o más, es por eso que ninguna persona puede pertenecer a más de una junta. La calidad de afiliado-a se adquiere mediante la inscripción en un libro de la junta destinado para este fin. Las personas afiliadas integran el órgano más importante de la junta de acción comunal, la asamblea general. (Jaramillo, 2009).

Uno de los principales objetivos de las JAC es; promover y fortalecer en el individuo, el sentido de pertenencia frente a su comunidad, localidad, distrito o municipio a través del ejercicio de la democracia participativa entorno al desarrollo comunitario. Las JAC de cada una de las veredas están constituidas por, la asamblea general, directivos (presidente, vicepresidente, tesorero, secretario, fiscal).

Metodología.

Área de estudio.

Veredas el Cedro, Montecristo y Pensil del Corregimiento de Bruselas, y Santo Domingo son zona de amortiguación del Parque Natural Regional Corredor Biológico Guácharos – Puracé y Reserva Natural El Cedro (zona de estudio) (Figura 34).



Figura 34. Espacialización de las Veredas en el Parque Natural Regional Corredor Biológico Guácharos – Puracé.
Fuente: Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM (adaptado de Google, Earth, 2017).

Métodos.

El acercamiento se realizó mediante contacto directo con cada uno de los rectores y docentes de las sedes centrales de cada una de las instituciones educativas, y con los presidentes de las JAC, programando la jornada de sensibilización ambiental y socialización del proyecto desarrollado en la Reserva El Cedro.

En la escuela El Cedro se socializo el proyecto y la especie con 11 estudiantes y la docente, en la escuela Montecristo con 49 estudiantes y 3 docentes, en la escuela el Pensil con 27 estudiantes y su docente, de esta forma 91 personas fueron sensibilizadas y formadas en torno a la especie *Tremarctos ornatus*. (Ver listados de asistencia).

La capacitación de la asamblea general de la Vereda El Cedro se desarrolló con 16 personas, Vereda Montecristo con 14 personas y la Vereda El Pensil con 16 personas, así siendo capacitadas y sensibilizadas 46 personas. (Ver listados de asistencia).

Sin embargo, teniendo en cuenta que la campaña “Soy Guardián del Oso” tuvo su lanzamiento de forma directa en la Vereda El Cedro y veredas cercanas, por lo tanto gran parte de la comunidad se sensibilizo en torno a la presencia de la especie en la localidad y la región.

En cada una de las zonas visitadas la metodología estuvo dividida en dos momentos; inducción y reconocimiento del territorio.

Inducción.

La jornada de sensibilización ambiental en cada una de las instituciones educativas y JAC (El Cedro, Montecristo y Pensil) tuvo duración de 1 hora en donde se expuso el propósito del proyecto que se desarrolla en la Reserva Natural El Cedro, además de presentar la especie *Tremarctos ornatus* a los estudiantes y comunidad para que la conocieran y supieran que en el territorio Laboyano existe y no es cosa de historia de sus padres o abuelos.

Con el apoyo de presentación en power point y video beam se presentaron imágenes y videos de las capturas que se han tenido en los puntos de muestreo del área de estudio, registros recientes de los meses de Julio, Agosto y Septiembre, imágenes presentadas con el objetivo que los niños, niñas y adultos de las veredas se apropien de la especie que vive muy cerca de ellos y

de esta forma puedan hacer parte de los procesos de conservación y protección no solo de la especie sino también de su hábitat.

En el proceso de concienciación ambiental se expuso a los estudiantes y a la comunidad las características más comunes de la especie, comportamiento, hábitat, alimentación, reproducción, importancia ecológica y las principales amenazas tanto a nivel local, regional, nacional y global (Figura 35), exposición realizada con el propósito que la especie sea reconocida como especie focal para la conservación de los bosques andino y altoandinos de la región, así como de los bienes y servicios ecosistémicos. Con la jornada se pretendió fomentar la interacción entre los estudiantes, la comunidad y el proyecto adelantado, de esta forma proporcionando capacitación para una futura generación de líderes comunitarios de la conservación.

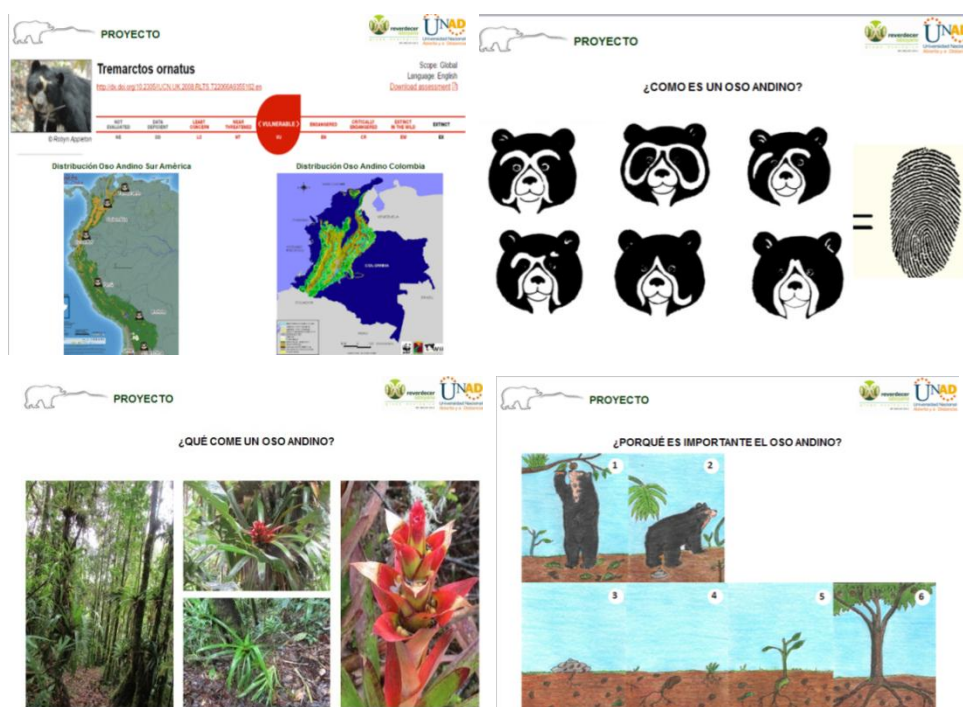


Figura 35. Presentación empleada en la jornada de socialización.
Fuente: Propia.

La jornada estuvo orientada además en socializar las especies que acompañan al oso andino en las montañas de Pitalito, orientación con el objetivo de dar a conocer que esta especie no está sola en los bosques, además de explicar que el oso andino es una especie que permite la conservación de muchas otras a partir de su conservación y protección (Figura 36).



Figura 36. Presentación empleada en la jornada de socialización.
Fuente: Propia.

Los estudiantes se mostraron muy interesados en conocer la especie, incluso algunos reconocieron no saber de la presencia de oso en la zona, y otros sabían de su existencia por historias de sus padres y abuelos, historias que lastimosamente radican en el seguimiento a la especie para cacería. Por su parte algunos de los miembros de las asambleas generales de JAC contaron como años atrás desarrollaban proceso de cacería no solo del oso andino sino de todo cuanto se moviera en los bosques de la región, la comunidad reconoce que gracias a los procesos de sensibilización ambiental que tanto la CAM como el Grupo Ecológico reverdecir Laboyano y la Corporación MASHIRAMO desarrolla en la zona, el pensamiento y las actitudes frente a la fauna silvestre ha cambiado.

El interés, entusiasmo e incluso felicidad de cada uno de los estudiantes y comunidad radico en ver al oso andino en fotografías y videos reales, registros capturados en las mismas montañas en donde algunos de ellos recorren con sus padres, hijos e incluso nietos, además por

saber que muy cerca de sus casas de habitación tienen de vecino al segundo mamífero más grande que habita en Sur América (Ver anexos fotográficos).

Conjuntamente, en cada una de las instituciones académicas y JAC se explicó en qué consistió el haber declarado el 30 de Julio de 2.017 al municipio de Pitalito Huila como “Guardián del Oso” (Fotografía 22). La comunidad pudo conocer que es una estrategia que a nivel nacional lidera la Fundación para la Investigación, Protección y Conservación del Oso Andino – WII (Instituciones que a nivel nacional se destaca por aportar fundamento científico y técnico a las políticas de conservación y desarrollo del oso andino), Endémica studios (Productora colombiana enfocada en temáticas ambientales) y Parque Jaime Duque (Reserva Natural del municipio de Tocancipa, Cundinamarca) buscando establecer un mecanismo de protección y uso sostenible de los recursos naturales, además de forjar el conocimiento y la participación de las comunidades locales garantizando así la supervivencia ecológica del oso andino y las demás especies silvestres asociadas.



Fotografía 22. Lanzamiento oficial de la campaña “Soy Guardián del Oso” en Pitalito.
Fuente: Yan Carlos Garay Castañeda.

Se logró socializar como el Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano desde su fundación (24 años) ha revestido especial interés en la sostenibilidad de la biodiversidad existente en el Macizo Colombiano, y en la búsqueda de acciones eficaces para la conservación de especies amenazadas adopta y lidera desde el municipio de Pitalito Huila la campaña nacional “Soy Guardián del Oso” (Fotografía 23) de esta forma promoviendo y fortaleciendo alianzas estratégicas que permitan la articulación y generación de compromisos para la implementación de programas que coadyuven a la conservación de la especie.



Fotografía 23. Integrantes del Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano con la camisa oficial de la campaña para el municipio de Pitalito.
Fuente: Genaro Ayerbe.

Los niños, niñas, docentes y comunidad conocieron como la campaña fue adoptada en búsqueda de la protección y conservación de los individuos de oso andino que recorren los bosques de Pitalito, además de conocer que la Reserva Natural El Cedro y las zonas de amortiguación del Parque Natural Municipal de Pitalito y el Parque Natural Regional Corredor Biológico Guácharos – Puracé albergan 8 individuos de oso, siendo los que hasta el momento se han podido individualizar con el desarrollo del proyecto (Figura 37). Además con la socialización del proyecto, se dio a comprender como la campaña se convirtió en una estrategia

de educación y concientización ambiental para las comunidades, integrando de esta forma el factor social en las acciones que Reverdecer Laboyano desarrolla para proteger los hábitats naturales y los individuos aún existentes de la especie en la región, siendo además una de las especies focales claves para el equilibrio natural de los ecosistemas en el Macizo Colombiano.



*Figura 37. Oso Andino identificado en la Reserva El Cedro e imagen oficial del logo de la campaña “Soy Guardián del Oso” en Pitalito.
Fuente: Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano.*

En la búsqueda de una mejor conceptualización de la campaña se compartió con las instituciones educativas y la comunidad 5 videos que fueron grabados en la Reserva Natural El Cedro para su lanzamiento el 30 de Julio. La herramienta audiovisual fue desarrollada con el propósito que el oso andino sea el protagonista en las actuales redes sociales (YouTube, Instagram, Twitter, Facebook) con el fin de darle continuidad al esfuerzo realizado para fortalecer los procesos de conocimiento y conservación de la especie en cuanto a seguimiento y monitoreo, además de ser una herramienta fundamental en los procesos de educación y sensibilización ambiental, es una propuesta con una perspectiva y enfoque del esfuerzo por hacer consciente a la población sobre sus responsabilidades con respecto al ambiente y a la diversidad de especies de la región, en donde el oso andino como especie vulnerable (VU) a nivel mundial

según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza – UICN y a nivel nacional según la Resolución 192 de 2014 es el protagonista.

Los videos que el Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano grabo como herramienta para ser ubicada en el tema de educación ecológica y la preservación medio ambiental y con ello el oso andino, pueden ser observados en YouTube en las siguientes direcciones:

- Capítulo 1 de 5: https://www.youtube.com/watch?v=_JJG9Fl9sAs
- Capítulo 2 de 5: <https://www.youtube.com/watch?v=TAwmG3itljc>
- Capítulo 3 de 5: <https://www.youtube.com/watch?v=uBa4FDOV7FM>
- Capítulo 4 de 5: <https://www.youtube.com/watch?v=JolBGKaMP6w>
- Capítulo 5 de 5: <https://www.youtube.com/watch?v=UXPmOQI8Yqs>

Reconocimiento del territorio

Esta fase estuvo orientada a que la comunidad académica y JAC conocieran la zona ambiental de importancia estratégica en donde se encuentran ubicados, zona que hace parte de la gran región denominada Andes Tropicales. Mediante el uso de diapositivas se realizó la especialización geográfica del área, ratificado que esta hace parte de la zona de amortiguación de Corredor Biológico y por su parte conformando la ecorregión terrestre de mayor importancia en el planeta (El Macizo Colombiano) (Myers, 1998). (Figura 38).

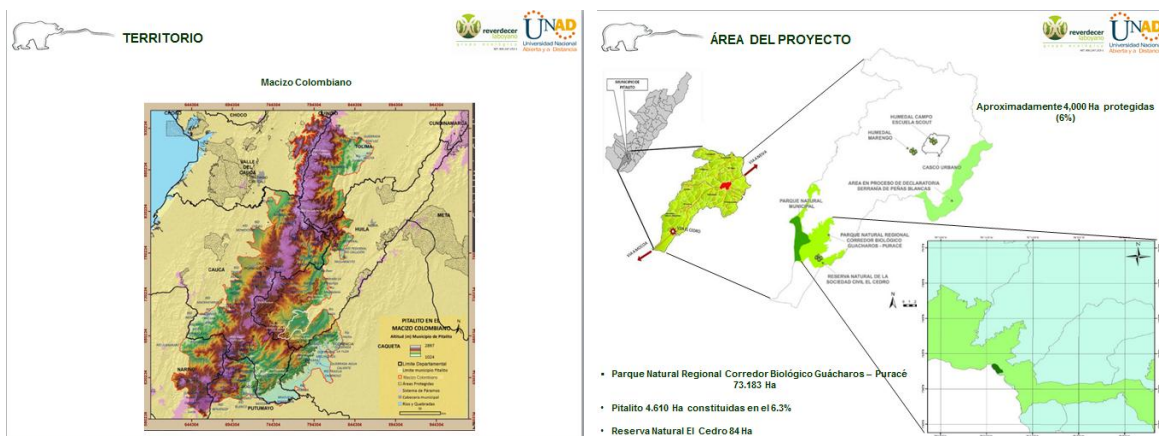


Figura 38. Presentación empleada en la jornada de socialización.
Fuente: Propia.

Con esta fase se buscó que se reconociera el valor ambiental de las veredas y el gran aporte del desarrollo del proyecto tanto al municipio de Pitalito como a la zona (Veredas de la zona alta de Bruselas) debido a la integralidad de ecosistemas estratégicos, además de reconocer que el territorio se caracteriza por tener una excelente biodiversidad de flora y fauna, permitiendo así que el ambiente externo escolar, sea óptimo para que se desarrollen proyectos pedagógicos de educación ambiental, en donde claramente se puede establecer y desarrollar actitudes de responsabilidad hacia el ambiente.

Gracias a la impresión que represento la socialización del proyecto y con ello conocer de modo real al oso andino, además de la aceptación real del territorio, cada una de las comunidades académicas y con ellos sus docentes y estudiantes se comprometieron a ser guardianes y protectores del oso andino frente a todos los procesos antrópicos que se puedan desarrollar en la zona, procesos que representan peligro para la conservación y sostenibilidad no solo del oso andino sino de muchas otras especies de fauna y flora, de esta forma cada institución y JAC se convirtió en “Guardián del Oso” (Fotografía 24) así apoyando la campaña que Reverdecir Laboyano adopto para el municipio de Pitalito el 30 de Julio de 2017.



Fotografía 24. Escuelas El Cedro, Montecristo y Pensil y JAC de la Vereda El Cedro declaras como “Guardianes del Oso”
Fuente: Propia.

Tanto en el centro Docente Mixto Santo Domingo Villalobos como en la JAC de la misma vereda no se pudo realizar el proceso de socialización del proyecto, el motivo que conlleva a que la actividad no se pudiese desarrollar es porque en el momento gran parte de la zona de la Bota Caucana se encuentra en el proceso de conformación de la figura de ordenamiento del territorio denominada “Reserva Campesina”.

Las reservas campesinas son según el Artículo 80 de la Ley 160 de 1994 “Áreas geográficas que tienen en cuenta las características ambientales, agroecológicas y socioeconómicas regionales para el ordenamiento territorial, social y cultural de la propiedad, para la estabilización y consolidación de la economía campesina”.

Teniendo en cuenta esta figura de ordenamiento, las comunidades cuentan con algunos reglamentos internos que de cierta forma les “impide” ser receptores de procesos que se pretendan desarrollar en la comunidad, y si permitiese que se desarrolle se debería tener la aprobación de todas aquellas personas que hacen parte de la figura de ordenamiento.

Para poder desarrollar el proceso de socialización se hizo el acercamiento con la Asociación de mujeres de la Bota Caucana – AMUBOC, grupo que tiene propósitos de conservación ligados especialmente a actividades de sistema sostenible y conservación de áreas naturales de los bosques del pie de monte amazónico, sin embargo y pese al acercamiento que se realizó no fue posible desarrollar la socialización del proyecto desarrollado en la Reserva Natural El Cedro.

Sin embargo, aunque no se desarrolló ningún tipo de actividad, en la zona están conformados algunos grupos de monitoreo que también propenden por la conservación del oso andino y su hábitat, cumpliendo así el propósito del fomento de la Reserva Campesina, que está encaminado a las políticas de conservación del ambiente y los recursos naturales renovables.

Además, el pasado 4 de Octubre en la celebración del Segundo Festival Nacional y Sexto Departamental de Oso Andino y Danta de Montaña, el grupo de monitoreo AMUBOC estuvo presente como uno de los 20 grupos de monitoreo de fauna silvestre de Putumayo, Cauca, Valle y Huila, que socializaron e intercambiaron experiencias sobre los procesos de seguimiento y conservación de las especies de Oso Andino y Danta de Montaña.

En el intercambio de experiencias el señor Miller Darío Rodríguez Cadena representante legal del Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano realizó la socialización del proyecto “Fortalecimiento del plan de manejo ambiental de la reserva natural el cedro mediante la identificación y georreferenciación de las posibles rutas de actividad de la especie objeto de

conservación oso andino (*Tremarctos ornatus*)”, de esta forma compartiendo los resultados del proceso desarrollado en la Reserva El Cedro, proceso del que AMUBOC como grupo de monitorio presente en Santo Domingo se enteró.

AMUBOC tras conocer lo que desde el municipio de Pitalito se está desarrollando en pro de la conservación del Oso Andino pretende que se realice la socialización en el corregimiento de San Juan de Villa Lobos de la Bota Caucana con el fin de conocer los métodos y la experiencia desarrollada. Sin embargo y teniendo en cuenta el proceso de “Reserva Campesina” en la que se encuentran, se comprometen a generar el espacio entre los grupos de monitoreo comunitario y las institución educativa de la Bota Caucana para poder socializar el proyecto.

Fase final.

Sistematización, evaluación, análisis, comparación y validación de datos reportados por material fílmico e imágenes de las cámaras trampa de la reserva Natural El Cedro con información secundaria.

En Colombia se han establecido formalmente definiciones de fauna silvestre y principios de conservación. Según la legislación colombiana vigente en materia de normas para el manejo sostenible de especies de fauna silvestre, el Congreso de Colombia mediante la Ley 611 de 2000 en el artículo 1 define que: “De la fauna silvestre y acuática, se denomina al conjunto de organismos vivos de especies animales terrestres y acuáticas, que no han sido objeto de domesticación, mejoramiento genético, cría regular o que han regresado a su estado salvaje”.

Por su parte el Congreso de Colombia en la ley 99 de 1.993 define de manera clara en el Artículo 1 (Principios generales ambientales), numeral 2 que: “La biodiversidad del país, por ser

patrimonio nacional y de interés de la humanidad, deberá ser protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible”.

Sin embargo, la gran abundancia y diversidad faunística con que cuenta el territorio, ha facilitado el uso y aprovechamiento de gran variedad de especies animales y sus productos con el fin de obtener alimento, vestido, adornos, productos utilizados en la medicina tradicional, como amuletos o como animales de compañía. Este uso y aprovechamiento insostenido que se ha realizado de la fauna silvestre conjuntamente con la destrucción y alteración de los hábitats, han sido causas determinantes en la reducción de las poblaciones de muchas especies, llevando algunas inclusive a estados críticos de supervivencia. (Restrepo y Rodríguez, 2007). El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MINAMBIENTE, 2014) en la resolución 192 de 2014, reporta el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica Colombiana, en la que se exponen 1.203 especies en distintas categorías de amenaza, categorías asignadas según los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza – UICN.

Según caracterización de fauna (social, directa e indirecta), Pitalito alberga 9 especies de reptiles, pertenecientes a 1 orden, todas en categoría de riesgo de preocupación menor; 333 especies de aves, distribuidas en 19 órdenes y 49 familias, de las que; 12 especies están en categoría de riesgo, 9 son endémicas, 2 casi endémicas y 13 migratorias, 12 especies en apéndice de CITES, y 22 con usos tradicionales; además se registran 32 especies de mamíferos pertenecientes a 9 órdenes y 20 familias taxonómicas, 12 especies de gran tamaño y amplio rango de distribución, 6 especies en categoría de riesgo a nivel nacional, especies entre las que se encuentra *Tremarctos ornatus* (objeto de estudio) y 26 especies con usos tradicionales. (Quimbayo, et al., 2015).

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MINAMBIENTE, 2001) dando cumplimiento a una de sus principales funciones, la de adoptar las medidas necesarias para asegurar la protección de las especies de fauna silvestre y tomar las previsiones que sean del caso para defender especies en extinción o en peligro de serlo, desarrollo en el año 2001 el Programa Nacional para la Conservación en Colombia del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*).

El documento resalta las estrategias de conservación para la especie; la estrategia para conservación de fauna silvestre es la conservación in situ, apunta que esta se debe desarrollar de modo que se pueda garantizar una posible sostenibilidad de la especie, se debe reforzar el estudio de las condiciones medioambientales que han permitido la permanencia de ejemplares y que, por otro lado, permite obtener conocimiento básico de aspectos biológicos y ecológicos que podrían ser aplicados para la recuperación de poblaciones de osos, además de recuperar áreas fragmentadas por intervención humana, por lo que la especie se ve obligada a ampliar sus rangos de acción a las áreas que por lo general corresponden a sistemas de producción agropecuaria. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, [MINAMBIENTE], 2001).

El Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano dando cumplimiento a uno de sus propósitos de constitución; coadyuvar en las acciones encaminadas a realizar el inventario de los recursos naturales en el ámbito local, tales como tierra, bosques, agua, fauna y flora; desde el mes de Julio de 2016 implemento el método de fototrampeo en la Reserva Natural El Cedro (área de estudio) con el propósito de identificar especies de fauna silvestre que desarrollan diferentes funciones ecológicas en el área, además de contribuir en el inventario realizado en el municipio en el año 2015.

Las cámaras trampa instaladas en la Reserva Natural El Cedro entre los meses de Julio de 2016 y Septiembre de 2017 permitieron identificar 9 especies de aves, 16 especies de mamíferos,

1 especie de reptil, y aun sin identificar algunas especies debido a la calidad de los registros en el momento de la captura. De la especie *Tremarctos ornatus* pudieron ser caracterizados e individualizados 9 ejemplares, además de encontrar 4 especies de felinos de los 6 identificados para Colombia. (Fotografía 25).



Fotografía 25. Especies de aves y mamíferos reportados por cámaras trampa en la Reserva Natural El Cedro.
Fuente: Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano.

La sistematización de la base de datos se desarrolló en la matriz Excel en donde todos los datos de registros efectivos de las especies están recopilados. A la fecha de entrega hay 1.333 registros de especies que han sido capturadas en los 8 puntos de muestreo total establecidos en la Reserva El Cedro.

Las especies identificadas apuntan a la importancia de proteger el área de amortiguación del Parque Natural Regional Corredor Biológico Guácharos – Puracé y el Parque Natural

Municipal, para así asegurar la conservación no solo de la especie *Tremarctos ornatus* sino también de otras especies con importantes roles ecológicos.

Fototrampeo en la Reserva Natural El Cedro.

Cámaras trampa.

Uno de los métodos empleados para conservación in situ es al técnica de foto – trampeo, técnica con un método no invasivo para registrar especies raras, crípticas o evasivas, así como para identificar especies que no son distinguibles por las huellas u otros rastros. También pueden ser usadas para monitorear el uso de los recursos por parte de la fauna silvestre, como salitrales, fuentes de agua o árboles fructificando. Cuando están instaladas para funcionar las 24 horas del día, proveen información sobre uso de hábitat, comportamiento y patrones de actividad. Sin embargo, la aplicación más novedosa de las cámaras trampa ha sido la estimación de densidad poblacional, en particular aplicando métodos analíticos de captura y recaptura. (Noss, Polisar, Maffei, Garcia y Silver, 2013).

Las cámaras trampa también permiten estimar índices de abundancia relativa en especies que no pueden ser identificadas individualmente y proveen información sobre patrones de actividad, dispersión, migración y territorialidad. Debido a que es una técnica confiable y no invasiva, la utilización de cámaras trampa no implica riesgo para los animales o el investigador y disminuye el sesgo y los problemas de capturabilidad de las especies. (Mosquera, 2011).

Las cámaras trampa son usadas actualmente para detectar presencia o ausencia de animales, realizar inventarios, registrar horas de actividad y otros comportamientos, estimaciones de diversidad, monitoreo de poblaciones en diferentes paisajes, estimaciones de abundancia y

densidad y hasta control y vigilancia en áreas protegidas. Dada la abundancia de información proporcionada por las fotografías, se espera que más métodos de análisis surjan en el futuro próximo. (Díaz, y Payán, 2012).

En Colombia, el uso sistemático de las cámaras trampa ha tenido lugar en la última década. Los resultados de algunos estudios han permitido estimar por ejemplo la densidad de algunas especies en áreas protegidas y no protegidas, estudios de presencia/ausencia de especies, inventarios de vertebrados terrestres, monitoreo de uso de animales de pasos subterráneos en carreteras, monitoreo participativo de especies focales, entre muchos otros. (Díaz, et al., 2012).

Las cámaras trampa empleadas en el proceso de fototrampeo en la reserva El Cedro, fueron Trophy Cam HD 119547 (Figura 39), con resolución de 3, 5 y 8MP, flash de resplandor bajo de 32 LED, alcance del flash 60 pies/18 m, pantalla LCD retroiluminada, LCD en blanco y negro y auto exposición, tipo de batería AA (4-8), resolución de video 1280x720p, imagen de infrarrojos con visión nocturna, alcance del sensor de infrarrojos 80 pies/24 m, con almacenamiento masivo USB, grabación de audio, visión hiper nocturna, resolución de la imagen con sensor verdadero de 5 MP con compresión de 3 MP e interpolación de 8 MP.

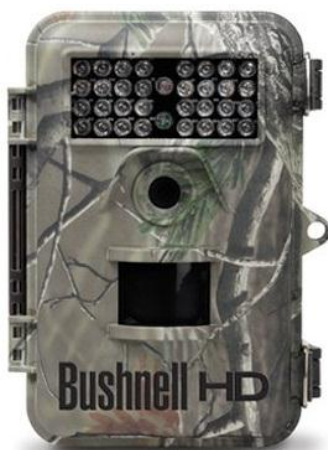


Figura 39. Modelo de cámara trampa empleada en el muestreo de la Reserva Natural El Cedro.
Fuente: BUSHNELL.

Las cámaras se programaron para que funcionaran las 24 horas y para tomar en los primeros 11 meses de muestreo (10 de Julio de 2016 a 2 de Junio de 2017) una secuencia de 3 fotos y 1 video cada minuto, modo hibrido. Las fotografías tomadas registran el nombre de la cámara, la fecha, la hora, la temperatura en grados Fahrenheit o centígrados y la fase lunar, mientras que los videos solo registran la fecha y la hora.

Desde el 2 de Junio de 2017 a 18 de Agosto de 2017 las cámaras fueron programadas para capturar videos de 30 segundos con una resolución 1280x720p, con tiempo de espera de 1 segundo entre cada registro. Desde el 18 de Agosto de 2017 hasta 24 de Septiembre de 2017 la programación de las cámaras se ajustó a 60 segundos de video, con el propósito de registrar la mayor cantidad de movimientos realizados por las especies que transitan por los senderos.

Las cámaras fueron instaladas a una altura aproximada de entre 1 metro y 1,5 metros con inclinación hacia el suelo (Fotografía 26), con el objetivo de tener mayor perspectiva de los individuos de la especie *Tremarctos ornatus* que se pudieran registrar y así poder individualizarlos fácilmente, además de poder registrar el mayor número de especies acompañantes presentes en el área. Conjuntamente se tomó la ubicación exacta de las cámaras con el uso de GPS marca Garmin Etrex 20x (Tabla 4).



Fotografía 26. Instalación de cámara trampa en punto de muestreo.
Fuente: Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano.

Tabla 4.

Posición de las cámaras trampa en la Reserva Natural El Cedro.

Punto de muestreo	Coordenadas gs, min, seg		Altura
	N	W	
Canto de las aguas	01°40'25.8"	076°13'56.1"	2150
Tinamú	01°40'22.38"	076°14'11.96"	2375
Cerro	01°40'45.2"	076°14'29.6"	2609
Descansadero	01°40'54.6"	076°14'09.8"	2507
El Roble	01°40'37.3"	076°13'59.2"	2310
PoleDance	01°40'56.5"	076°14'07.1"	2513
Tobogán	01°40'26.29"	076°14'13.97"	2426
Ardilla	01°40'28.79"	076°14'18.75"	2499

Puntos de muestreo.

La actividad de fototrampeo en la Reserva Natural El Cedro inicio desde el 10 de Julio de 2016, fecha en que se instalaron las primeras cámaras en el área, hasta el 18 de Septiembre de 2017, con 8 puntos de muestreo (Tabla 5) (Figura 40).

Tabla 5.
Puntos de muestreo Reserva Natural El Cedro.

Ardilla	PoleDance
Tobogán	Tinamú
El Roble	Cerro
Descansadero	Canto de las Aguas

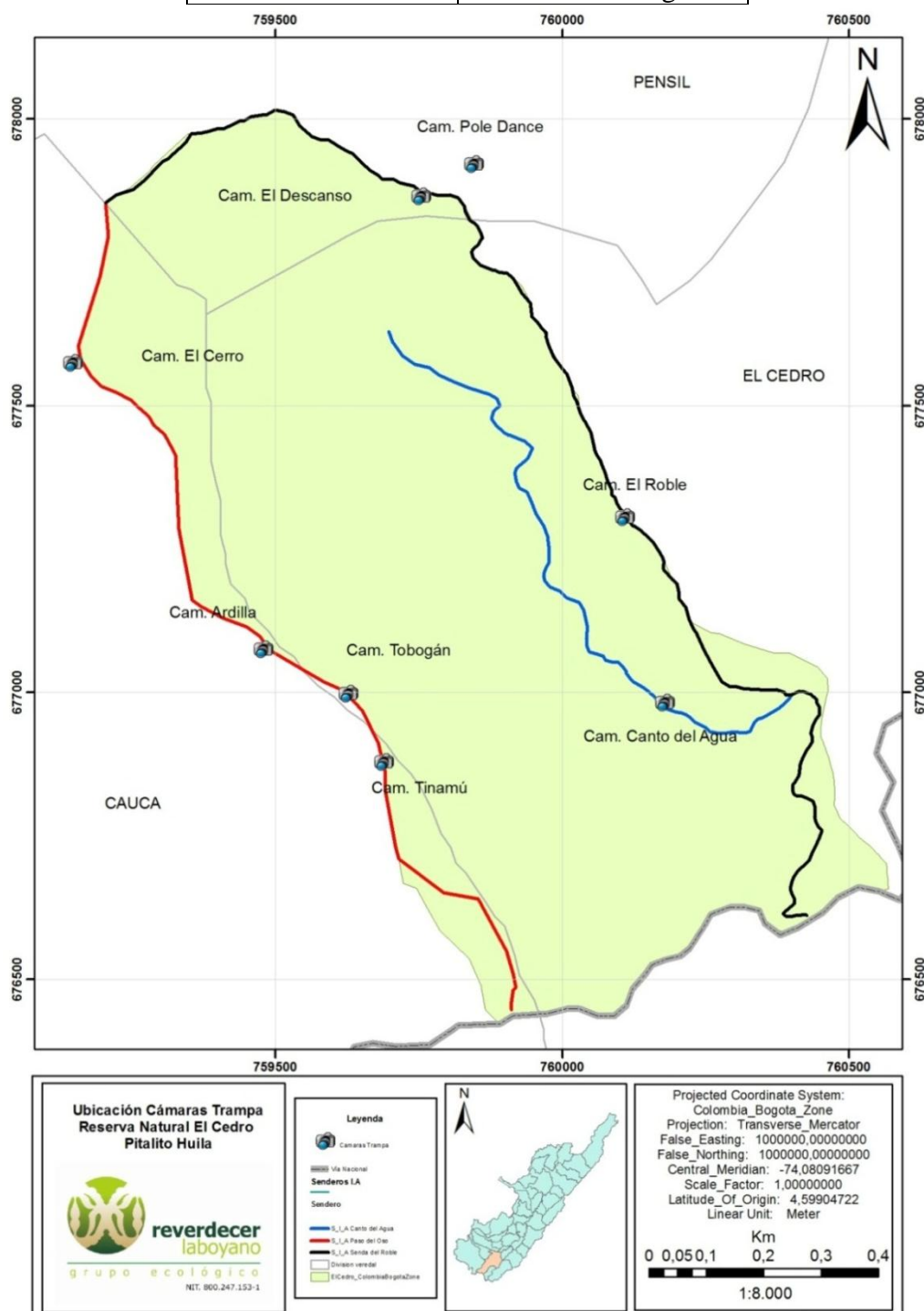


Figura 40. Ubicación general de cámaras trampa en la Reserva Natural El Cedro.
Fuente: Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano.

Específicamente para el desarrollo del proceso de pasantía “fortalecimiento del plan de manejo ambiental de la Reserva Natural El Cedro mediante la identificación y georreferenciación de las posibles rutas de actividad de la especie objeto de conservación oso andino (*Tremarctos ornatus*)” fueron seleccionados 5 de los 8 puntos de muestreo (Tabla 6) (Figura 41), y las cámaras fueron instaladas desde el 2 de Junio de 2017 hasta el 18 de Septiembre de 2017, para un total de 3 meses y 16 días de muestreo, aunque los datos reportados desde el año 2016 fueron empleados para así realizar un inventario más completo de las especies registradas por las cámaras, para un total de 14 meses y 8 días (Tabla 7).

Tabla 6.

Puntos de muestreo en el proceso de pasantía en la Reserva Natural El Cedro.

Tobogán
El Roble
Descansadero
PoleDance
Cerro

Las cámaras estuvieron instaladas de la siguiente forma:

Tabla 7.

Fechas de instalación de cámaras trampa en los puntos de muestreo.

Punto de muestreo	Instalaciones							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Ardilla	10-12-16 a 21-02-17							
Tobogán	10-12-16 a 10-02-17	10-02-17 a 10-04-17	10-04-17 a 17-06-17	17-06-17 a 18-08-17				
Canto de las Aguas	10-07-16 a 10-09-16	10-09-16 a 10-12-16						
Tinamú	10-12-16 a 10-02-17	10-02-17 a 10-04-17						
Descansadero	10-12-16 a 10-02-17	10-02-17 a 10-04-17	10-04-17 a 27-05-17	27-05-17 a 17-06-17	17-06-17 a 03-07-17	03-07-17 a 15-07-17	15-07-17 a 04-08-17	04-08-17 a 18-08-17

Cerro	10-12-16 a 10-02-17	10-02-17 a 10-04-17	10-04-17 a 17-06-17	17-06-17 a 03-07-17	15-07-17 a 18-08-17			
El Roble	10-12-16 a 10-02-17	03-07-17 a 15-07-17	15-07-17 a 04-08-17	04-08-17 a 18-08-17				
PoleDance	27-05-17 a 17-06-17	17-06-17 a 03-07-17	03-07-17 a 15-07-17	15-07-17 a 04-08-17	04-08-17 a 18-08-17			

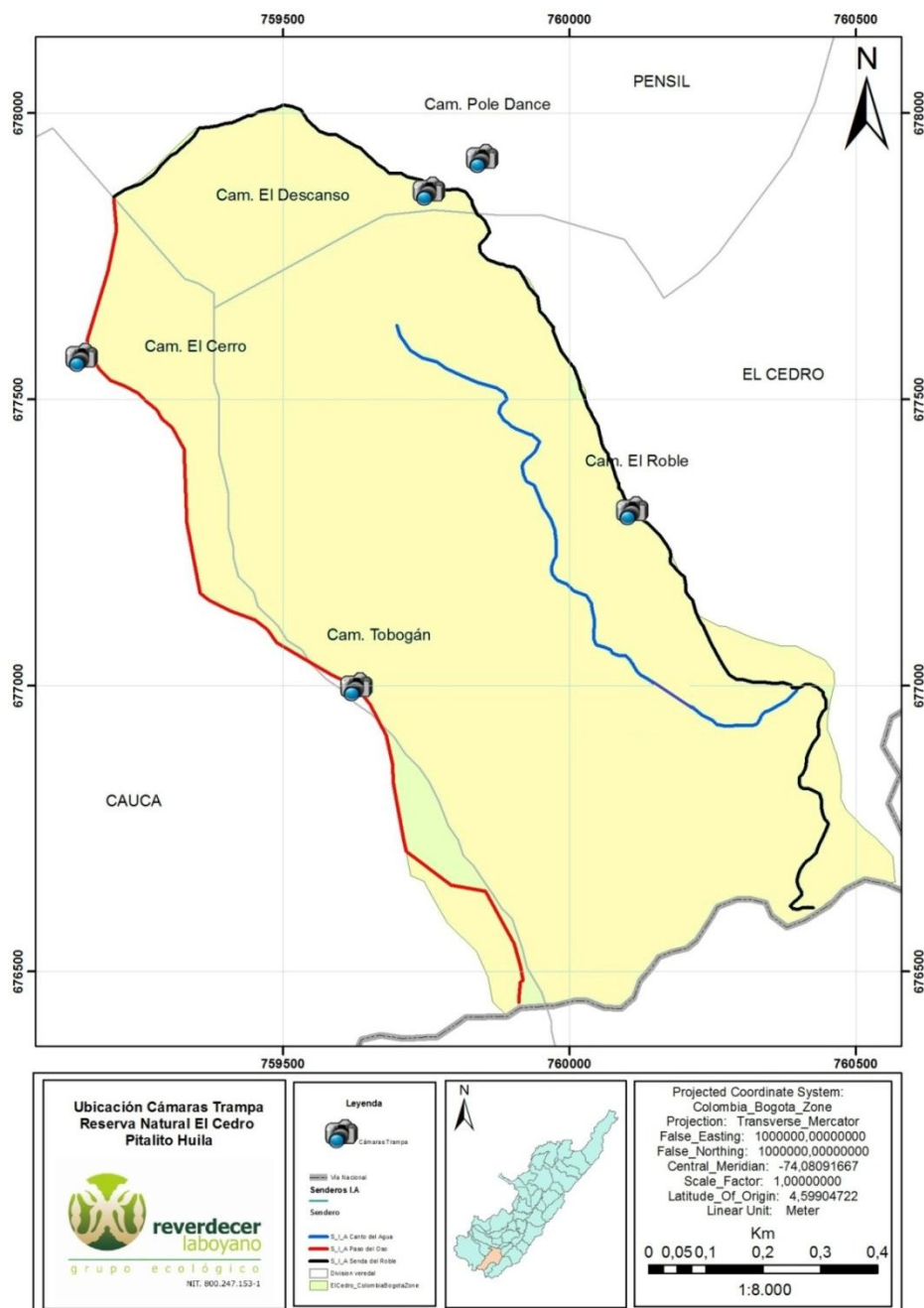


Figura 41. Ubicación de cámaras trampa empleadas para muestreo del estudio en la Reserva Natural El Cedro.
Fuente: Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano.

Cada punto de muestreo y por lo tanto cada cámara estuvo asociada a una estación de olor, se utilizaron cebos correspondientes a alimentos de preferencia de la especie a registrar *Tremarctos ornatus*, como panela y bocadillo (Fotografía 27), el cebo tuvo el fin de atraer a los osos hacia las cámaras para lograr fotografías y videos del rostro, cuerpo y comportamiento de los individuos y así poder ser identificados.



Fotografía 27. Instalación de cebo en punto de muestreo "Descansadero".
Fuente: Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano.

Conjuntamente en el mismo árbol en el que se colocó el cebo en cada punto de muestreo fue marcado cada 10 cm con una cinta (Fotografía 28) para poder de esta forma registrar la altura aproximada de los individuos de oso andino cuando intenten alcanzar en sus dos patas traseras el atrayente.



Fotografía 28. Demarcación de árbol en punto de muestreo “PoleDance”.
Fuente: Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano.

Recolección de registros.

La revisión de las cámaras trampa en cada punto de muestreo incluyó la revisión del funcionamiento de la cámara, cambio de cebos, cambio de baterías y la descarga de la información desde la memoria a un computador portátil, actividad realizada cada 15 días. La información obtenida a partir de cada revisión fue consignada en una base de datos del programa Excel (Figura 42), como se señala en la tabla 8.

Ultima tabla - copia - Microsoft Excel												
W13												
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	MUNICIPIO	ORGANIZACIÓN	ZONA-SECTOR	COORDENADAS	ALTURA	Cam.Num	No.Registro	FECHA	RECOLECCIÓN	FECHA REAL	HORA	
3	PITALITO	GRUPO ECOLOGICO REVERDECER LABOYANO	Ardilla	01°40'28.79"	076°14'18.75"	2499	EK000008	17-12-16			09:08:1	
4	PITALITO	GRUPO ECOLOGICO REVERDECER LABOYANO	Ardilla	01°40'28.79"	076°14'18.75"	2499	EK000009	17-12-16			9:08:0	
5	PITALITO	GRUPO ECOLOGICO REVERDECER LABOYANO	Ardilla	01°40'28.79"	076°14'18.75"	2499	EK000010	17-12-16			9:08:0	
6	PITALITO	GRUPO ECOLOGICO REVERDECER LABOYANO	Ardilla	01°40'28.79"	076°14'18.75"	2499	EK000012	25-12-16			14:38:1	
7	PITALITO	GRUPO ECOLOGICO REVERDECER LABOYANO	Ardilla	01°40'28.79"	076°14'18.75"	2499	EK000013	25-12-16			14:38:1	
8	PITALITO	GRUPO ECOLOGICO REVERDECER LABOYANO	Ardilla	01°40'28.79"	076°14'18.75"	2499	EK000014	25-12-16			14:38:1	
9	PITALITO	GRUPO ECOLOGICO REVERDECER LABOYANO	Ardilla	01°40'28.79"	076°14'18.75"	2499	EK000016	01-01-17			7:03:4	
10	PITALITO	GRUPO ECOLOGICO REVERDECER LABOYANO	Ardilla	01°40'28.79"	076°14'18.75"	2499	EK000017	01-01-17			7:03:4	
11	PITALITO	GRUPO ECOLOGICO REVERDECER LABOYANO	Ardilla	01°40'28.79"	076°14'18.75"	2499	EK000028	08-01-17			4:33:0	
12	PITALITO	GRUPO ECOLOGICO REVERDECER LABOYANO	Ardilla	01°40'28.79"	076°14'18.75"	2499	EK000029	08-01-17			4:33:0	
13	PITALITO	GRUPO ECOLOGICO REVERDECER LABOYANO	Ardilla	01°40'28.79"	076°14'18.75"	2499	EK000032	14-01-17			8:42:0	
14	PITALITO	GRUPO ECOLOGICO REVERDECER LABOYANO	Ardilla	01°40'28.79"	076°14'18.75"	2499	EK000033	14-01-17			8:42:0	
15	PITALITO	GRUPO ECOLOGICO REVERDECER LABOYANO	Ardilla	01°40'28.79"	076°14'18.75"	2499	EK000034	14-01-17			8:42:0	
16	PITALITO	GRUPO ECOLOGICO REVERDECER LABOYANO	Ardilla	01°40'28.79"	076°14'18.75"	2499	EK000040	04-02-17			9:02:1	
17	PITALITO	GRUPO ECOLOGICO REVERDECER LABOYANO	Ardilla	01°40'28.79"	076°14'18.75"	2499	EK000041	04-02-17			9:02:1	
18	PITALITO	GRUPO ECOLOGICO REVERDECER LABOYANO	Ardilla	01°40'28.79"	076°14'18.75"	2499	EK000042	04-02-17			9:02:1	
19	PITALITO	GRUPO ECOLOGICO REVERDECER LABOYANO	Ardilla	01°40'28.79"	076°14'18.75"	2499	EK000044	06-02-17			18:22:1	
20	PITALITO	GRUPO ECOLOGICO REVERDECER LABOYANO	Ardilla	01°40'28.79"	076°14'18.75"	2499	EK000048	06-02-17			18:23:1	
21	PITALITO	GRUPO ECOLOGICO REVERDECER LABOYANO	Ardilla	01°40'28.79"	076°14'18.75"	2499	EK000047	06-02-17			18:22:1	
22	PITALITO	GRUPO ECOLOGICO REVERDECER LABOYANO	Ardilla	01°40'28.79"	076°14'18.75"	2499	EK000060	21-02-17			5:17:0	
23	PITALITO	GRUPO ECOLOGICO REVERDECER LABOYANO	Ardilla	01°40'28.79"	076°14'18.75"	2499	EK000061	21-02-17			5:17:0	
24	PITALITO	GRUPO ECOLOGICO REVERDECER LABOYANO	Ardilla	01°40'28.79"	076°14'18.75"	2499	EK000063	11-01-17			6:17:0	

Figura 42. Base de datos de los registros Excel.
Fuente: Propia.

Tabla 8.

Datos sistematizados en la base de datos de los registros Excel.

Punto de muestreo.	Numero de individuos.
Coordenadas.	Fase lunar.
Altura.	Grados farenthei.
Numero de registro.	Grados centigrados.
Fecha.	Observaciones.
Hora.	Nombre (para el caso de <i>Tremarctos ornatus</i>).
Numero de fotos/videos.	Estado (para el caso de <i>Tremarctos ornatus</i>).
Nombre comun.	Numero de registros.
Nombre cientifico.	Registros efectivos.

En la tabulación de los datos para evitar sobre estimar la cantidad de registros por cada individuo capturado, todos los archivos pertenecientes a una sola secuencia de disparo (3 fotografías, 1 video/1 minuto) se tomaron como un solo registro – denominado en este caso, registro de aparición.

Resultados.

Especies de Aves, mamíferos y reptiles en la Reserva Natural El Cedro.

Durante los 12 meses y 14 días de muestreo se obtuvieron 4.140 archivos de imágenes y videos, de los que 1.333 fueron efectivos (Tabla 9). Cabe resaltar que debido a que se trabajó con cámaras activas sensibles a cualquier tipo de movimiento, se obtuvo un gran número de fotografías y videos de vegetación y cambios meteorológicos (lluvia, viento, brillo solar, etc.).

Tabla 9.

Reporte de los registros totales y efectivos de la Reserva Natural El Cedro.

Punto de muestreo	Registros Totales	Registros Efectivos	% Registros efectivos	Días trampa	Efectividad del muestreo
Canto de las aguas	906	407	44,92	155	2,63
Tinamú	285	241	84,56	123	1,96
Cerro	506	150	29,64	244	0,61
Descansadero	541	96	17,74	259	0,37
El Roble	331	86	25,98	112	0,77
PoleDance	216	114	52,78	88	1,30
Tobogán	1.333	217	16,28	254	0,85
Ardilla	22	22	100,00	74	0,30
TOTAL	4.140	1.133			

Registros totales: Número total de fotos y videos obtenidos, incluyendo tanto en los cuales se disparó el sensor por causas diferentes a movimiento de fauna silvestre, y en los cuales se capturó uno o más individuos de cualquier especie y fotos en blanco durante todos los días de muestreo.

- **Registros efectivos:** Número total de fotos y videos que capturaron efectivamente fauna silvestre.
- **Porcentaje de registros efectivos:** Proporción porcentual de efectividad por trampa.
- **Días trampa:** Número de días de instalación de la cámara.
- **Efectividad del muestreo:** Número total de registros efectivos / número total de días de muestreo para cada cámara.

A partir de la información sobre el número de archivos, ya sea fotografía o video capturados en la reserva Natural El Cedro se puede concluir que:

Los datos fueron reportados por 8 cámaras y de acuerdo al propósito del trabajo “Identificación y georreferenciación de las posibles rutas de actividad del oso andino”, según

Reyes et al. (2015) solo una camara por estación es suficiente para identificación e individualización de la especie, de esta forma, el esfuerzo de muestreo para el presente estudio fue de 163,3 días/cámara durante 1.309 días, el éxito de efectividad de muestreo por día fue de 1,10, 46.49 de los registros efectivos, y 166,63 por cámara.

El punto de muestreo con mayor número de registros efectivos fue Canto de las aguas con 407 en 155 días, la efectividad de muestreo por día fue de 2,63. La efectividad del punto de muestreo supera lo reportado por López et al. (2016) en el Parque Natural Regional Siscunsi - Ocetá en donde se reportó efectividad de muestreo de 0,76 en 155 días*13 cámaras, y lo reportado por Esaú (2016) en Ecuador en el Corredor Ecológico Llanganates Sangay y Subcuenca del Río Anzu reportando efectividad de 0,68 en 88 días*6 cámaras.

El punto Ardilla con 22 registros efectivos en 74 días fue el punto de muestreo que menos datos reporto, la efectividad del muestreo por día fue de 0,30. La efectividad/día del punto de muestreo en la Reserva El Cedro es superada por lo reportado por López et al. (2016) y Esaú (2016) en la localidad El Encanto, reportando efectividad de 0,90 en 62 días*6 cámaras.

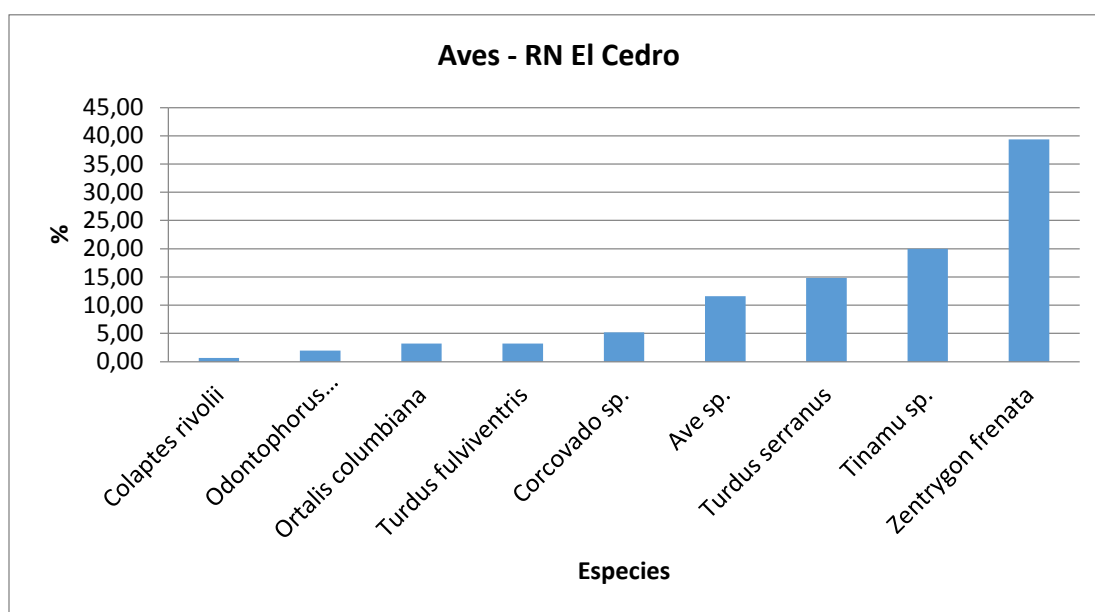
Con base en la información recolectada a partir de los registros efectivos de fauna silvestre se realizó una lista de abundancia relativa por especies -número de apariciones-, aves (155) (Tabla 10), mamíferos (183) (Tabla 11), y reptiles (1) (Tabla 12). En total se identificaron 26 especies de fauna acompañante, del total de los 352 registros.

Aves.

Tabla 10.

Lista de especies de aves presentes en la Reserva Natural El Cedro. LC: Preocupación menor.

Especie	Nombre común	Numero de apariciones	Estado de conservación nacional
<i>Colaptes rivolii</i>	Carpintero candela	1	LC
<i>Odontophorus hyperythrus</i>	Corcovado	3	LC
<i>Ortalis columbiana</i>	Guacharaca	5	LC
<i>Turdus fulviventris</i>	Mirla colorada	5	LC
<i>Turdus serranus</i>	Mirla de montaña	8	LC
<i>Zentrygon frenata</i>	Paloma perdiz o montera	18	LC
<i>Ave sp.</i>	---	23	---
<i>Tinamu sp.</i>	---	31	---
<i>Corcovado sp.</i>	---	61	---



La especie *Zentrygon frenata* (Paloma perdiz o montera) es la que ha tenido mayor número de apariciones en el área, 61, representado en 39,35%, y la especie que menor presencia por número de apariciones ha tenido es *Colaptes rivolii* (Carpintero candela) representado en 0,65% con 1 aparición.

Las especies de aves registradas en la Reserva El Cedro en los meses de muestreo, corroboran lo expuesto por Sánchez, Acosta, Molina, y Quimbayo (2009), quienes exponen que; en el área de Corredor Biológico entre los PNN Cueva de los Guacharos y Puracé (zona de influencia de la Reserva El Cedro) tanto la especie *Ortalis columbiana* como *Turdus serranus* están distribuidas de forma abundante, el tipo de hábitat de *Ortalis columbiana* es en áreas abiertas y sotobosque, por su parte *Turdus serranus* habita en bosque sub-andino, bosque andino, alto-andino, y sotobosque.

Además, la Corporación para el Monitoreo de Biodiversidad del Sur - MASHIRAMO, Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM & Alcaldía de Pitalito (2015) registran para el corregimiento de Bruselas (área directa de la Reserva El Cedro) las especies *Colaptes rivolii*, *Ortalis Columbiana* y *Turdus fulviventris*.

Por su parte el Grupo de exploración y monitoreo ambiental (GEMA) del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, en Corredor biológico entre los PNN Puracé y Cueva de los Guácharos registran de forma abundante la especie *Odontophorus hyperythrus*.

Conjuntamente la Corporación para el Monitoreo de Biodiversidad del Sur – MASHIRAMO y Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano (2010) registran para la Reserva Natural El Cedro 75 especies pertenecientes a 21 familias y 4 órdenes, dentro de las que se encuentran *Ortalis columbiana* y *Turdus serranus*.

Quimbayo et al. (2015) dentro de las 9 especies endémicas reportadas para Pitalito, registran *Ortalis columbiana*, *Odontophorus hyperythrus*. Sanchez, J. (2015) reporta la especie *Ortalis columbiana* como amenazada según la percepción y el conocimiento de las comunidades rurales del municipio.

Todas las especies de aves registradas en el Cedro no se encuentran en el listado de especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica Colombiana, es decir que se encuentran en estado de preocupación menor (LC), sin embargo, según la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena [CAM] (2009) no dejan de ser especies que puedan presentar grados de sensibilidad a las perturbaciones antrópicas en los hábitats en los que viven.

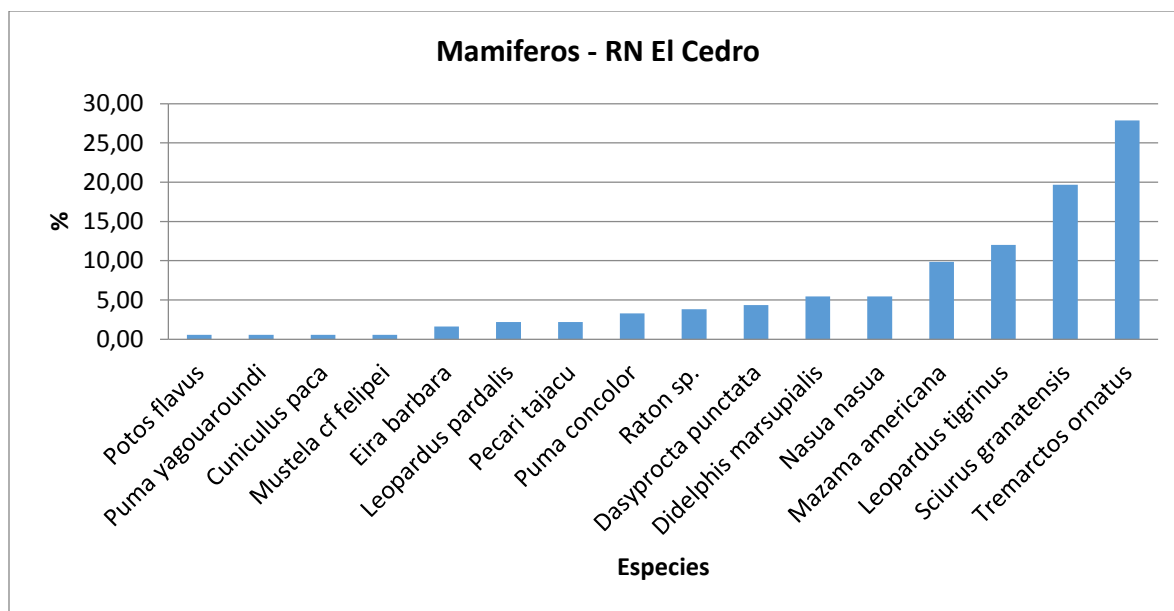
La avifauna reportada en cámaras trampa en la Reserva El Cedro coadyuva en los procesos de caracterización tanto para el Parque Natural Regional Corredor Biológico Guácharos-Puracé como para el Parque Natural Municipal. Según la CAM (2009) en corredor biológico se tienen registradas 360 especies de aves pertenecientes a 49 familias y 17 órdenes taxonómicos.

Mamíferos.

Tabla 11.

Lista de especies de mamíferos presentes en la Reserva Natural El Cedro. LC: Preocupación menor, VU: Vulnerable.

Especie	Nombre común	Estado de conservación nacional
<i>Potos flavus</i>	Perro de monte	LC
<i>Puma yagouaroundi</i>	Puma	LC
<i>Cuniculus paca</i>	Boruga	LC
<i>Mustela cf felipei</i>	Comadreja	EN
<i>Eira Barbara</i>	Tayra	LC
<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	LC
<i>Pecari tajacu</i>	Pecari	LC
<i>Puma concolor</i>	León de montaña	LC
<i>Raton sp.</i>	Ratón	---
<i>Dasyprocta punctata</i>	Guara	LC
<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya	LC
<i>Nasua nasua</i>	Cusumbo	LC
<i>Mazama americana</i>	Venado colorado	LC
<i>Leopardus tigrinus</i>	Oncilla	VU
<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla de cola roja	LC
<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso Andino	VU



Las especies menos avistadas fueron *Potos flavus* (Perro de monte), *Puma yagouaroundi* (Puma), *Cuniculus paca* (Boruga) y *Mustela cf felipei* (Comadreja) con 1 registro cada una, lo que representa el 0,55%. Por su parte el mamífero con más observaciones en la Reserva El Cedro fue *Tremarctos ornatus* con 27.87% y 51 registros distribuidos en los diferentes puntos de muestreo.

Según los registros de cámaras trampa, la Reserva Natural El Cedro alberga 4 especies de felinos silvestres, se obtuvo datos para *Puma concolor*, *Puma yagouaroundi*, *Leopardus pardalis* y *Leopardus tigrinus*. Según Payan y Soto (2012) “Hay seis especies de felinos silvestres en Colombia (*Panthera onca*, *Puma concolor*, *Puma yagouaroundi*, *Leopardus pardalis*, *Leopardus wiedii*, y *Leopardus tigrinus*) de las 36 especies que existen en el mundo”. Clavijo y Ramírez (2007) reportan la distribución de los felinos Suramericanos, *Leopardus pardalis*, *Leopardus wiedii*, *Leopardus tigrinus*, *Leopardus pajeros*, *Leopardus jacobita*, *Leopardus guigna*, *Leopardus colocolo*, *Leopardus braccatus*, *Leopardus geoffroyi*, *Puma concolor*, *Puma*

yagouaroundi y *Panthera onca*. Clavijo et al. (2007) coincide con Payan et al. (2012) en las especies de felinos reportados para Colombia.

De esta forma en la Reserva El Cedro solo faltaría reportar la *Panthera onca* (felino más grande se America) y *Leopardus wiedii*. La especie *Panthera onca* en Colombia hay cuatro bloques de poblaciones grandes, en tamaño decreciente: Amazonas, Orinoquia, Chocó biogeográfico y el Caribe, habitando en bosques por debajo de 2,000 m.s.n.m., *Leopardus wiedii* se encuentra íntimamente asociada a selvas de tierras bajas y generalmente ocurre por debajo de 1,500 m s. n. m., sin embargo en Colombia ha sido reportado a los 2845 m.s.n.m. (Payan, et al., 2012).

Según los datos reportados en la Reserva El Cedro se reafirma la diversidad de especies con que cuenta el país y los ecosistemas del municipio de Pitalito, en cuanto se refiere a grandes mamíferos, especies con alto valor ecológico y, considerados especies clave por el desarrollo de sus funciones biológicas dentro del entorno natural. Según Payan et al. (2012) el *Puma concolor* y *Leopardus pardalis* son el segundo y tercer felino más grande de Colombia respectivamente, el *Puma yagouaroundi* es el único gato pequeño sin manchas.

Lo expuesto por CAM (2010) en la Reserva de la Sociedad Civil El Roble – Vereda El Cedro (área de influencia de la Reserva El Cedro) habitan especies como *Nasua nasua* y *Leopardus tigrinus*, así corroborando lo registrado en el área de conservación.

Por su parte Quimbayo et al. (2015) expone 12 especies de gran tamaño y amplio grado de distribución para Pitalito, encontrándose entre ellas *Leopardus pardalis*, *Leopardus tigrinus*, *Puma concolor*, *Puma yagouaroundi* y *Tremarctos ornatus*, conjuntamente se expone la *Mustela felipei* como especie endémica para el municipio, aunque según los registros para el Cedro aún está por confirmar *Mustela cf felipei*.

De las 16 especies de mamíferos encontradas en el proceso de fototrampeo en el Cedro, 10 están dentro de las 16 especies que Quimbayo et al. (2015) reporta como de usos tradicionales para Pitalito, siendo *Didelphis marsupialis*, *Leopardus tigrinus*, *Leopardus pardalis*, *Puma concolor*, *Eira barbara*, *Mustela cf felipei*, *Nasua nasua*, *Tremarctos ornatus*, *Potos flavus*, *Sciurus granatensis*, especies amenazadas por procesos de alimento, domesticación y cacería.

De las especies de mamíferos del Cedro 5 se encuentran según Sánchez (2015) dentro de las especies más presionadas de los municipios de Pitalito, San Agustín, Palestina y Acevedo, siendo *Mustela cf felipei*, *Cuniculus paca*, *Dasyprocta punctata*, *Tremarctos ornatus* y *Sciurus granatensis*.

De los mamíferos reportados en el Cedro, 3 se encuentran en estado de amenaza en el territorio nacional, siendo *Mustela cf felipei*, *Tremarctos ornatus* y *Leopardus tigrinus* las especies que representan hasta el momento peligro (EN) y Vulnerabilidad (VU) respectivamente.

Según el modelo de distribución aplicado por Ramírez y Mantilla (2009) “para la especie *Mustela felipei* el PNN Puracé se halla completamente inmerso en el área de disponibilidad para la especie”, área de conservación que conforma el PNR Corredor Biológico Guacharos Puracé, medianías de la Reserva Natural El Cedro, y por lo que por ser una especie que se encuentra en peligro para Colombia debe ser objeto de estudio que contribuyan a su conservación, protección y sostenibilidad.

En el modelo de distribución para las especies *Cuniculus paca* y *Leopardus tigrinus* que presentan Vásquez y Castro, (2015) “Las especies no evidencian un patrón de distribución poco variable, debido a que presenta una probabilidad de ocurrencia similar en todo el municipio, indicando alto grado de generalísimo”.

Reptiles.

Tabla 12.

Lista de especies de reptiles presentes en la Reserva Natural El Cedro.

Especie	Nombre común	Estado de conservación nacional
<i>Liophis epinephelus</i>	Culebra de pantano	LC

Según Sánchez, (2015) La percepción social que las comunidades del área rural de Pitalito tienen referente a reptiles es que “La culebra de tiro con (47.57%) en la más reconocida, seguido por talla X (33.98%)”.

Quimbayo, et. al., (2015) apunta que en Pitalito “La familia de mayor abundancia relativa corresponde a *Colubridae* (44.4%), seguida por *Elapidae* y *Viperidae* (22.2%)”.

En las salidas de campo realizadas en el área de estudio, hasta la fecha no se han tenido observaciones directas de ningún tipo de reptil. *Liophis epinephelus* es la única especie de la que se ha podido tener registro en 12 meses y 14 días de muestreo.

Tremarctos ornatus en la Reserva Natural El Cedro.

Durante los 12 meses y 14 días de muestreo se obtuvo 4.140 archivos de imágenes y videos, de los que 215 fueron efectivos para la especie *Tremarctos ornatus* (Tabla 13). Los archivos están distribuidos de la siguiente forma:

Tabla 13.

Registros efectivos y totales de fotografías y videos de Tremarctos ornatus de la Reserva Natural El Cedro.

Punto de muestreo	Registros Totales	Registros efectivos para fauna	Efectividad del muestreo para fauna	Registros Efectivos para oso	% Registros efectivos para oso	Efectividad del muestreo para oso
Canto de las aguas	906	407	2,63	7	0,77	0,05
Tinamú	285	241	1,96	4	1,40	0,03
Cerro	506	150	0,61	3	0,59	0,01
Descansadero	541	96	0,37	77	14,23	0,30
El Roble	331	86	0,77	6	1,81	0,05
PoleDance	216	114	1,30	107	49,54	1,22
Tobogán	1.333	217	0,85	11	0,83	0,04
Ardilla	22	22	0,30	0	0,00	0,00
TOTAL	4.140	1.133		215		

- **Registros efectivos para oso:** Número total de fotos y videos que capturaron efectivamente fauna silvestre.
- **Porcentaje de registros efectivos:** Porcentaje de efectividad por trampa.
- **Efectividad del muestreo:** Número de registros/esfuerzo de muestreo, o número de cámaras día.

El esfuerzo de muestreo en la Reserva El Cedro fue de 163,3 dias/camara durante 1.309 dias, el éxito de efectividad de muestreo para oso por dia fue de 0,21, y 8,65 de los registros efectivos, la efectividad de muestreo para oso por camara (8) fue de 26,88. Numero de camaras que según Reyes Et al. (2015) no altera el proposito del trabajo.

En 1.309 días de muestreo las cámaras obtuvieron un total de 215 registros efectivos para oso, en promedio 8.65 fotos efectivas.

El punto de muestreo con mayor registro efectivo de oso fue PoleDance con 107 en 88 días, efectividad de muestreo por día de 1,22 y 49,54% de registros efectivos.

El Descansadero se convierte en el segundo punto con mayor presencia de oso, con 77 registros efectivos en 259 días trampa, la efectividad del muestreo por día fue de 0.30.

Por su parte el punto de muestreo Ardilla con 0 registros efectivos para oso en 22 días de muestreo se convierte en el punto que menos registro la especie.

Los registros efectivos de oso en la Reserva Natural El Cedro superan lo expuesto por Molina, (2012) en Ecuador en la Reserva Maquipucuna, donde se registraron en 1.185 días de muestreo 100 registros efectivos para oso en 32 sitios, en donde también fueron reportados 9 individuos.

La mayor presencia de oso andino en PoleDance y Descasadero se debe a la cercanía de los puntos, y por ser uno de los senderos con mayor patron de actividad de la especie, casi siempre los individuos que se capturan en PoleDance aparecen en Descansadero o viceversa.

Con los registros efectivos de Tremarctos ornatus se realizó la individualización de cada uno de ellos, de esta forma obteniendo que la Reserva Natural El Cedro alberga 9 individuos diferentes de oso, individuos que aparecieron de la siguiente forma (Tabla 14):

Tabla 14.

Apariciones de oso en la Reserva Natural El Cedro.

Instalación	Fecha	Fecha de revisión	N° de días entre revisión	N° de osos registrados en este periodo	N° de osos registrados totales	N° de osos nuevos en esta revisión
1	Septiembre	Diciembre	92	1	1	1
2	Marzo	Mayo	88	3	3	3
3	27-05-17	17-06-17	21	3	3	2
4	17-06-17	03-07-17	17	5	5	1
5	03-07-17	15-07-17	13	2	2	0
6	15-07-17	04-08-17	21	3	3	2
7	04-08-17	18-08-17	15	5	5	0
TOTAL			267			9

De esta forma, entre Marzo y Mayo de 2017 aparecieron la mayor cantidad de osos nuevos en la Reserva El Cedro, y entre el 17 de Junio y el 03 de Julio, y el 04 y 18 de Agosto de 2017 aparecio la mayor cantidad de registros totales de oso. Una de las principales causas de esta ultima situación se debio principalemnte a la actividad de cortejo y posible apareamiento que se pudo registrar en la epoca, al menos del cortejo.

Según Restrepo, et al. (2014) el cortejo se presenta entre los meses de Diciembre y Enero, segun datos registrados en la Reserva El Cedro, se tuvo registro de cortejo en la ultima semana de Julio y la primera semana del mes de Agosto. Gracia, (2012) expone que: “El cortejo dura aproximadamente una semana, donde los osos juegan y tienen peleas no agresivas”, en el Cedro se pudo registrar el cortejo durante un tiempo de 15 dias (19 de Julio a 02 de Agosto), dias en los que aparecen dos osos juguetones juntos (Migue y Gitana).

Tras el posible cortejo ocurrido en la Reserva El Cedro se espera poder tener en proximos meses reportes de crias de oso andino (ozesnos), según Bracho (1999) “La gestación del oso andino se estima entre 160 y 210 días” (aproximadamente 5 y 6 meses), por su parte Middleton (1997) expone que; “La variabilidad en la duración de la gestación del oso andino puede ser entre 160 y 255 días” (5 y 8 meses), Torres y Ascanio, (1992) dicen que; “El periodo de gestación de Tremarctos ornatus es en promedio 8 meses” (246 dias), Torres, (2006) dice que; “El periodo de gestación del oso andino es de ocho a ocho meses y medio” (259 dias), según estos datos y si hubo efectivamnete el proceso de reproducción, se espera tener reporte de oseznos entre los meses de Febreo y Marzo de 2018, lo que corroboraria lo expuesto por frutos Peyton (1980 y 1999), “Los nacimientos de osos silvestres se dan en la estación de lluvia entre los meses de diciembre a febrero para así asegurar alimento de frutos”, pues Peyton (1988) y (Middleton, 1997) discuten que; “Los periodos de fructificación, abundacia y distribción de

bromeliaceas influyen en la reproducción de osos. Estos eventos pueden propiciar el encuentro de machos y hembras y por ende lograrse la reproducción de la especie, permitiendo que los cachorros nazcan cuando hay mayor disponibilidad de alimentos en el bosque”.

Los 9 individuos de oso han sido capturados y recapturados en algunos de los puntos de muestreo instalados en la Reserva El Cedro desde el año 2016, en la tabla 15 se puede observar que los puntos de muestreo en donde más han aparecido los individuos son en Descansadero y PoleDance de esta forma corroborado lo expuesto en la tabla N° 9 de las capturas de registros efectivos.

Tabla 15.

Registros de capturas y recapturas de individuos de oso en la Reserva Natural El Cedro.

	Oso	Captur	Coordenada		Punto de muestre	Recpatu	Coordenada		Punto de muestreo
1	Trueno	19-06-17	01°40'56.5"	076°14'07.1"	PoleDance	07-08-17	01°40'54.6"	076°14'09.8"	Descansadero
						07-08-17	01°40'56.5"	076°14'07.1"	PoleDance
2	Cucho	25-04-17	01°40'54.6"	076°14'09.8"	Descansadero	31-05-17	01°40'54.6"	076°14'09.8"	Descansadero
						01-06-17	01°40'56.5"	076°14'07.1"	PoleDance
						20-06-17	01°40'56.5"	076°14'07.1"	PoleDance
						26-06-17	01°40'56.5"	076°14'07.1"	PoleDance
						08-08-17	01°40'54.6"	076°14'09.8"	Descansadero
3	Migue	11-06-17	01°40'56.5"	076°14'07.1"	PoleDance	20-06-17	01°40'54.6"	076°14'09.8"	Descansadero
						05-07-17	01°40'56.5"	076°14'07.1"	PoleDance
						11-07-17	01°40'54.6"	076°14'09.8"	Descansadero
						13-07-17	01°40'56.5"	076°14'07.1"	PoleDance
						13-07-17	01°40'54.6"	076°14'09.8"	Descansadero
						19-07-17	01°40'54.6"	076°14'09.8"	Descansadero
						31-07-17	01°40'56.5"	076°14'07.1"	PoleDance
						01-08-17	01°40'56.5"	076°14'07.1"	PoleDance
						02-08-17	01°40'56.5"	076°14'07.1"	PoleDance
						08-08-17	01°40'56.5"	076°14'07.1"	PoleDance
						08-08-17	01°40'54.6"	076°14'09.8"	Descansadero
4	Luna	30-11-16	01°40'25.8"	076°13'56.1"	Canto de las aguas	23-06-17	01°40'56.5"	076°14'07.1"	PoleDance
						06-08-17	01°40'56.5"	076°14'07.1"	PoleDance
5	Cejas	18-04-17	01°40'54.6"	076°14'09.8"	Descansadero				
6	Gitana	19-07-17	01°40'54.6"	076°14'09.8"	Descansadero	31-07-17	01°40'56.5"	076°14'07.1"	PoleDance
						02-08-17	01°40'56.5"	076°14'07.1"	PoleDance
						05-08-17	01°40'56.5"	076°14'07.1"	PoleDance
7	Calix	03-06-17	01°40'56.5"	076°14'07.1"	PoleDance				
8	Lucero	18-04-16	01°40'54.6"	076°14'09.8"	Descansadero				
9	Manchas	16-07-17	01°40'56.5"	076°14'07.1"	PoleDance	21-07-17	01°40'56.5"	076°14'07.1"	PoleDance

Según la CAM (2012) “El area del Parque Natural Regional Corredor Biológico Guácharos –Puracé sigue siendo el habitat de muchas de las especies catalogadas como de conservación prioritaria, tal es el caso del oso andino”, de esta forma, con lo evidenciado en el proceso de fototrampeo en el Cedro, se ratifica la alta presencia de la especie en la zona, y por lo

que se hace necesario no solo la conservación del area, sino tambien, el desarrollo de estudios y monitoreo enfocados al concimiento de los diversos patrones de los individuos, y así, propender por su desarrollo sostenible.

De los 37 Municipios con que cuenta el departamento del Huila se encuentran registros de oso andino en 14 municipios, Acevedo, Algeciras, Baraya, Colombia, Isnos, La Argentina, La plata, Pitalito, Palestina, Salado blanco, Santa María, San Agustín, Tello, Teruel. Los registros han sido reportados para altitudes sobre el nivel de mar superiores a 1.700 metros hacia arriba (CAM, 2009).

Según el registro altitudinal de la especie *Tremarctos ornatus* para el departamento del Huila y segun lo reportado en la Reserva El Cedro se puede afirmar almenos para el Municipio de Pitalito que efectivamente el oso andino hace presencia sobre altitudes superiores a 1.700 msnm, según los registros de las camaras trampa en el Cedro, se tiene presencia frecuente de oso sobre los 2150, 2310, 2375, 2426, 2507, 2513 y 2609 msnm; conjuntamente, según el reconocimeinto in situ de rastros de oso, se tuvo reportes entre altitudes de los 2446 y 2556 msnm.

Desafortunadamente la especie *Tremarctos ornatus* según Sanchez, (2015) está dentro de las 26 especies que tienen algun uso en el municipio de Pitalito, en lo que respecta a la especie, la caceria es la principal practica en el que las comunidades rurales la catalogan, seguido por domesticación y alimento.

Según, Vásquez, et al., (2015) “El modelo de distribución para la especie *Tremarctos ornatus* apuntan el mayor sitio de probabilidad de ocurrencia en el extremo suroccidente del municipio, en el coregimeintoo de Bruselas, correspondiendo a los lugares menos intervenidos, y con mayor cobertura boscosa”, de esta forma y según los datos que se reportaron en este estudio

se comprueba que la especie habita la zona alta de la vereda El Cedro, del corregimiento de Bruselas (Suroccidente del municipio), lo que corrobora lo expuesto por Quimbayo, et al. (2015) “En el municipio de Pitalito Tremarctos ornatus hace presencia en el corregimeinto de Bruselas, veredas El Pensil y El Cedro”.

Parques Nacionales Naturales de Colombia (S.f.) corrobora y valida la presencia del oso andino en el Corredor Biológico Guácharos–Puracé, expone que; “El hábitat disponible para oso andino se localiza en zonas de muy baja a baja accesibilidad en el Parque Natural Regional Corredor Biológico Guácharos-Puracé”. Las actividades de origen humano son respponsables de las alteraciones en la integridad estructural del paisaje ademas de inferir o facilitar los flujos ecologicos atraves del paisaje, siendo la perdida de hábitat una de las consecuencias negativas, lo que coloca en peligro las especies que dependen de ellos. (CAM 2009).

Desafortunadamente la integralidad ecológica y accesibilidad de Corredor biologico para el oso andino no es muy favorable, en promedio el 50.49% de su habitat esta en zonas de muy alta y alta accesibilidad, el 36.14% en zonas de media a moderada accesibilidad y tan solo el 13.38% en zonas de muy baja a baja accesibilidad, por lo que los conglomerados humanos estan en capacidad de interactuar o de hacer contacto con sitios en que hay oportunidades economicas o sociales. Sin embargo, no contemplando las presiones, las veredas de Pitalito que presentan mayor integralidad ecologica son Porvenir y Pensil (CAM, 2009) veredas de influencia directa de la Reserva Natural El Cedro, Vereda El Cedro presenta integralidad ecologica media debido a las presiones de las que sido objeto, sin embargo, aun existen zonas de conservación como el area de estudio.


Identificación de ejemplares de oso andino en la Reserva Natural El Cedro.

La característica que más diferencia al oso andino de otras especies de oso es la presencia de manchas blancas o amarillentas en la cara (ojos y hocico), la garganta y el pecho. Estas, además, son únicas en cada individuo por lo que permite realizar una identificación visual. (Rojas, 2011). Según Noss et al. (2004) “Para la identificación de mamíferos se puede emplear marcas naturales como cicatrices, manchas juveniles, siendo identificados también por patrones de su pelaje, coloración y sexo”.


A partir de las imágenes y videos efectivos que se registraron de oso se adelantó un análisis morfológico de las manchas en la cara, el pecho, el hocico, así como el volumen corporal, y las características morfológicas sexuales. La individualización de los osos se realizó de acuerdo a las cuatro características físicas que fueron registradas en las secuencias fotográficas o de videos del mismo momento (Rodríguez, Reyes, Contreras, y Hernandez, 2016).

- Presencia, característica y condición de la mancha facial.
- Presencia, característica y condición de las bandas de color en ambos lados del hocico.
- Presencia, característica y condición de la mancha del pecho o pechera.
- Volumen corporal y sexo.


De esta forma a cada ejemplar capturado en cámara trampa en la Reserva El Cedro se le dio un nombre en base a su patrón de manchas característico, comportamiento, tamaño u otra referencia asociada, de esta forma se relacionan a continuación:

Nombre: Luna		
Sexo: Hembra	Numero de apariciones: 3	I.C.C: 18, Ideal
	Luna fue el primer individuo que aparecio en la Reserva El Cedro, quedo registrada en camara por primera vez el 30 de Noviembre de 2016 en el punto de muestreo Canto de las Aguas.	
	La segunda apariciónn se reporto 7 meses despues, el 23 de Junio de 2016 en el sitio de muestreo PoleDance y, la tercera aparición fue el 06 de Agosto en el mismo punto de muestreo.	
	Es decir que, Luna ha aparecido en solo 2 de los puntos de muestreo localizados.	
Descripción general del ejemplar: Ejemplar con linea blanquecina en la frente entre los ojos, delgada. Sobre el ojo izquierdo la linea se divide y muestra una pequeña mancha que se separa hacia la izquierda, las lineas del hocico no son tan evidentes y son de color pardo..		


Fotografía 29. Caracterización de Oso hembra - Luna.
Fuente: Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano.

Nombre: Cejas		
Sexo: No se ha podido identificar	Numero de apariciones: 1	I.C.C: 18, Ideal
	<p>Cejas fue el segundo ejemplar que aparecio en la zona el 18 de Abril de 2017 en el punto de muestreo Descansadero.</p>	
	<p>Hasta la fecha de muestreo (24-09-2017) no se volvio a recapturar en ningun otro punto de muestreo.</p>	
	<p>Descripción general del ejemplar: Ejemplar con mancha en la frente. Muestra una linea doble que sube desde el hocico alrededor de los ojos, pero no los rodea. La linea se parte en el ojo izquierdo y se muestra una linea alargada sobre el ojo y casi debajo de la oreja, se alcanza a ver que la mancha del lado derecho es un poco mas grande, pero no se detalla bien.</p>	


Fotografía 30. Caracterización de Oso Cejas.
Fuente: Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano.

Nombre: Lucero		
Sexo: Hembra	Numero de apariciones: 1	I.C.C: 18, Ideal
	<p>Lucero fue el tercer individuo que aparecio en la Reserva Natural El Cedro el 18 de Abril de 2017 en el punto de muestreo Descansadero.</p> <p>Hasta la fecha no se volvio a registrar en ninguna de las camaras trampa instaladas en el area.</p>	
	<p>Descripción general del ejemplar: Ejemplar cos dos manchas separadas sobre el ojo izquierdo. Las manchas sobre el hocico son evidentes y boacas, gruesas, la mancha del pecho es blanca, llega hasta los brazos, nariz negra.</p>	


Fotografía 31. Caracterización de Oso hembra - Lucero.
Fuente: Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano.

Nombre: Cucho		
Sexo: Macho	Numero de apariciones: 6	I.C.C: 18, Ideal
	<p>Cucho fue el cuarto ejemplar del que se tuvo registro, su primera aparicion fue en el punto de muestreo Descansadero el 25 de Abril de 2017, se volvio a recapturar 1 mes despues el 31 de Mayo en el mismo lugar, el 1 de Junio quedo registrado en el punto PoleDance, 19 dias depues nuevamente aparecio, 20 de Junio, y 6 dias despues, el 26 de Junio aparecio en el punto PoleDance, y, finalmente 42 dias, el 08 de Agosto aparecio por ultima vez en el punto de muestreo Descansadero.</p>	
	<p>Descripción general del ejemplar: Ejemplar con dos manchas en la parte posterior de la frente, debajo de las orejas. Individuo negro sin manchas en la cara. Las lineas del hocico estan partidas, son delgadas y pardas, la mancha izquierda del hocico es blanca y gruesa, la nariz es blanquecina.</p>	


Fotografía 32. Caracterización de Oso macho - Cucho.
Fuente: Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano.

Nombre: Caliz		
Sexo: Macho	Numero de apariciones: 1	I.C.C: 18, Ideal
	Caliz aparecio el 03 de Junio de 2017 en el punto de muestreo PoleDance y no se volvio a tener ningun otro registro en los puntos de muestreo que corroboren su continuidad en la Reserva.	
	Descripción general del ejemplar: Ejemplar negro. Las manchas del hocico son blancas gruesas y evidentes que llegan hasta la parte superior de la nariz. No se ven manchas en la cara.	


Fotografía 33. Caracterización de Oso macho - Caliz.
Fuente: Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano.

Nombre: Migue		
Sexo: Macho	Numero de apariciones: 12	I.C.C: 18, Ideal
	<p>Migue aparecio por primera vez el 11 de Junio de 2017 en el punto de muestreo PoleDance, siendo recapturado 9 dias despues en Descansadero, el 20 de Junio, 15 dias despues en PoleDance, 05 de Julio, 6 dias despues en Descansadero, 11 de julio, 2 dias despues en PoleDance y Descansadero el 13 de Julio, 6 dias despues en Descansadero 19 de Julio, 12 dias despues en PoleDance, 1 dia despues en PoleDance 1 de Agosto, 1 dia despues en PoleDance 2 de Agosto, y 6 dias despues en PoleDance y Descansadero, 8 de Agosto.</p>	
	<p>Migue es el individuo que mas apariciones ha tenido en la Reserva El Cedro, ademas fue el individuo que quedo capturado en camara cortejando a la hembra Gitana.</p>	
Descripción general del ejemplar: Individuo macho negro, sin rayas evidentes en el hocico y las que se ven parecen separadas entre si, las lineas del hocico son poco visbles, pardas, ejemplar con una linea delgada en la frente en la mitad de los osjos, presenta pechera.		


Fotografía 34. Caracterización de Oso macho - Migue.
Fuente: Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano.

Nombre: Trueno		
Sexo: Macho	Numero de apariciones: 3	I.C.C: 18, Ideal
	<p>Trueno aparecio por primera vez el 19 de Junio de 2017 en el punto de muestreo PoleDance, fue recapturado 2 meses despues en PoleDance y Descansadero el 07 de Agosto.</p>	
	<p>Descripción general del ejemplar: Ejemplar con una mancha ancha sobre la frente y una mancha separada sobre los ojos y debajo de las orejas, las manchas del hocico son evidentes, presenta manchas sobre el lado derecho de la cara, machas cortadas, presenta pechera bien marcada.</p>	

Fotografía 35. Caracterización de Oso macho - Trueno.
Fuente: Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano.

Nombre: Manchas		
Sexo: Macho	Numero de apariciones: 2	I.C.C: 18, Ideal
	<p>Manchas aparecio el 16 de Julio en el punto de muestreo PoleDance, se recapturo 5 dias despues en el mismo punto el 21 de Julio.</p> <p>No se volvieron a tener registros del individuo durante los dias de muestreo para el desarrollo del proyecto.</p>	
	<p>Descripción general del ejemplar: Ejemplar con linea en la frente y dos pitas sobre el ojo derecho bajo la oreja, muy evidentes. Las lineas del hocico son gruesas y muy conspicuas. La pechera es estrecha y corta.</p>	

Fotografía 36. Caracterización de Oso macho - Manchas.
Fuente: Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano.

Nombre: Gitana		
Sexo: Hembra	Numero de apariciones: 4	I.C.C: 18, Ideal
	<p>Gitana aparecio por primera vez en el punto de muestreo el Descansadero el 19 de Julio, fue recapturada 12 dias despues el 31 de Julio en PoleDance, 2 dias despues el 2 de Agosto, y 3 dias despues el 5 de Agosto en PoleDance.</p>	
	<p>Gitana fue el individuos que aparecio con Migue (macho) desde e 19 de julio hasta el 02 de Agosto, es decir, estuvieron probablemente 15 dias en proceso de cortejo y reproducción.</p>	
<p>Descripción general del ejemplar: Ejemplar con linea sobre la frente y una mancha bajo la oreja derecha, presenta pechera evidente, las lineas sobre el hocico es bien marcada de color blanco.</p>		

Fotografía 37. Caracterización de Oso hembra Gitana.
Fuente: Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano.

De esta forma, los individuos que mayor número de apariciones han tenido son: Migue (12), Cucho (6), Gitana (4), Trueno (3), Luna (3), Manchas (2), Cáliz, Lucero, y Cejas (1).

Cálculo del índice de condición del cuerpo del oso andino.

Con el fin de conocer el estado físico de los ejemplares capturados en las cámaras trampa, se implementó el método empleado por Rodríguez et al. (2016) para calcular el índice corporal para mamíferos, con base en la puntuación de la prominencia ósea (1-5) (Figura 43) y sitios para la medición del espesor del pliegue de piel (sitios I-IV) en los osos negros.

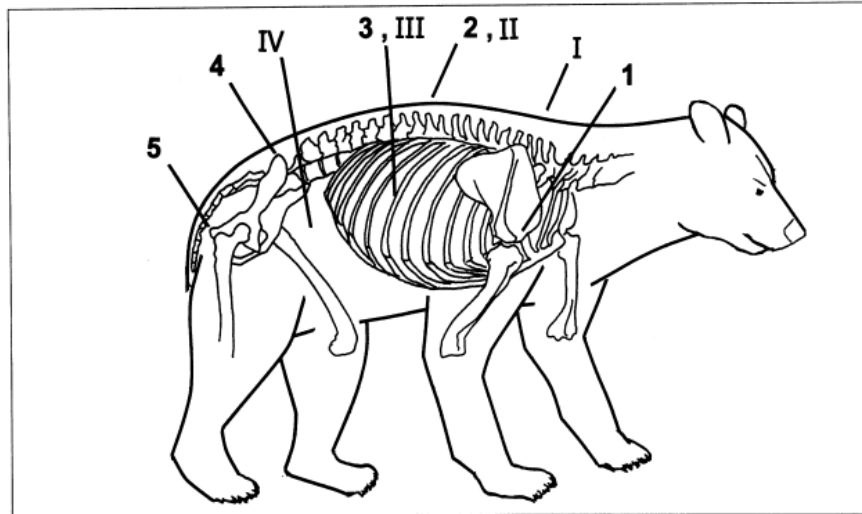


Figura 43. Cálculo del índice de condición del cuerpo del oso andino.
Fuente: Fundación WII.

Los sitios a evaluar mediante observación de las imágenes de video de los osos son:

- 1: Delante de los hombros en la unión del húmero y la escápula.
- 2: La columna vertebral, a medio camino entre el hombro y cadera.
- 3: Las costillas, la mitad del lado directamente debajo del sitio 2.
- 4: El punto anterior de la pelvis.
- 5: El punto posterior de la pelvis.

Las áreas a las cuales se les presta atención son:

- I: A lo largo de la espina dorsal entre los omóplatos.
- II: Igual a 2.
- III: Igual a 3.
- IV: Flanco a la mitad inmediata del lado anterior a la pelvis.

La suma de las puntuaciones subjetivas (cada uno que van desde 1-4), asignada a los 5 lugares específicos del cuerpo, sobre la base de la prominencia ósea palpable (Rango potencial de las puntuaciones sumadas = 5-20). Las puntuaciones se asignan como:

1: Los huesos son prominentes y se sienten agudos a través de la piel.

2: Los huesos se pueden diferenciar, pero no son nítidos.

3: Los huesos son detectables pero no son fáciles de distinguir.

4: Los huesos son difíciles o imposibles de detectar.

La calificación final de la condición corporal para los osos observados se resume en:

Tabla 16.

Calificación final del cálculo del índice de condición del cuerpo del oso andino.

Calificación	Valoración	Estado
4	1	CAQUEXICO
5		
6		
7		
8	2	MUY DELGADO
9		
10		
11		
12		
13	3	DELGADO
14		
15		
16		
17		
18	4	IDEAL
19		
20		

Los ejemplares de oso observados muestran peso ideal, debido seguramente a las condiciones de alimentación que tanto la Reserva El Cedro como las zonas de influencia les están proporcionando. Debido al estado en el que los 9 osos identificados se encuentran se puede decir que al menos hasta el momento los individuos no tienen necesidad de interactuar de forma negativa con las actividades agropecuarias de la zona, es decir, no se ven obligados a buscar

alimento en los cultivos de la región, lo que no pone en riesgo su vida, de esta forma minimizando el riesgo de vulnerabilidad de cacería.

Los 9 individuos de oso capturados en cámaras trampa en la Reserva El Cedro fueron calificados según su estado corporal de la siguiente forma:

Tabla 17.

Valoración dada a los individuos de oso andino de la Reserva Natural El Cedro.

Valoración	Estado
4	IDEAL

Determinación de fichas técnicas para la identificación y clasificación taxonómica de la especie *Tremarctos ornatus*.

Fundación Wui proporciono información valiosa para el desarrollo del proyecto que en la Reserva Natural El Cedro relacionada con la ficha para identificación de individuos de oso, ficha que permite registrar las características para la individualización de especímenes presentes en el área, proceso desarrollado a partir de la identificación de manchas faciales de cada espécimen registrado en cámaras trampa, además de ser el proceso base para iniciar procesos de monitoreo de la especie.

La ficha permite la individualización de cada oso andino pudiendo presentar la disposición de las manchas de la cara, además de manchas en el pecho o pechera y las líneas presentes a ambos lados del hocico, conjuntamente la ficha permite ser un instrumento de sensibilización ya que una vez identificado el animal se hace más personal su conservación, de tal forma que se generan cambios en la percepción hacia la especie permitiendo una interacción entre el oso y quien lo observa.

A partir de las imágenes y videos efectivos que se registraron de oso se adelantó un análisis morfológico de las manchas en la cara, el pecho, el hocico, así como el volumen corporal, y las características morfológicas sexuales. La individualización de los osos se realizó de acuerdo a las cuatro características físicas que fueron registradas en las secuencias fotográficas o de videos del mismo momento (Rodríguez, Reyes, Contreras y Hernández, 2016).

- Presencia, característica y condición de la mancha facial.
- Presencia, característica y condición de las bandas de color en ambos lados del hocico.
- Presencia, característica y condición de la mancha del pecho o pechera.
- Volumen corporal y sexo.

Las imágenes y videos de las cámaras trampa han permitido que a la fecha se tengan perfectamente identificado cada ejemplar de oso, instrumento que permite llegar a la ficha y posterior socialización con las comunidades y su posible identificación cuando sean observados en el área.

De esta forma a cada ejemplar capturado en cámara trampa en la Reserva El Cedro se le dio un nombre en base a su patrón de manchas característico, comportamiento, tamaño u otra referencia asociada. Como resultado de la actividad de entregan al Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano 9 fichas de oso, de la siguiente forma:

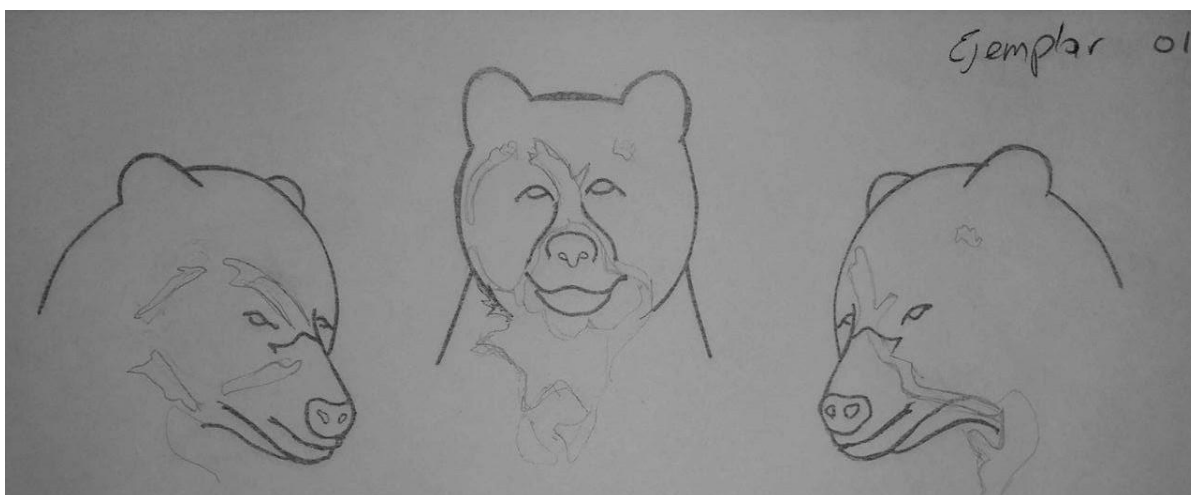


Figura 44. Ficha de oso macho "Trueno".



Figura 45. Ficha de oso macho "Cucho".

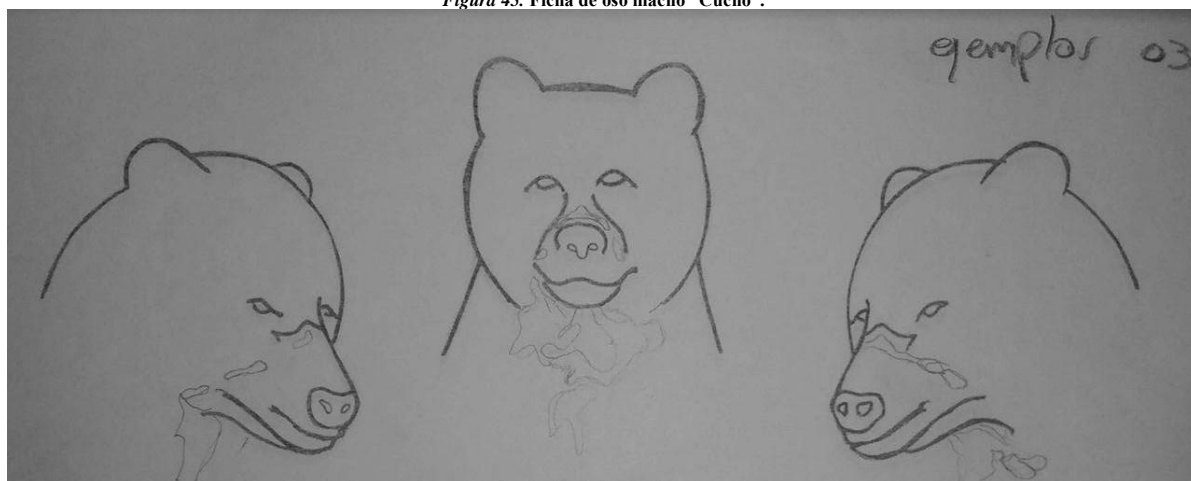


Figura 46. Ficha de oso macho "Migue".

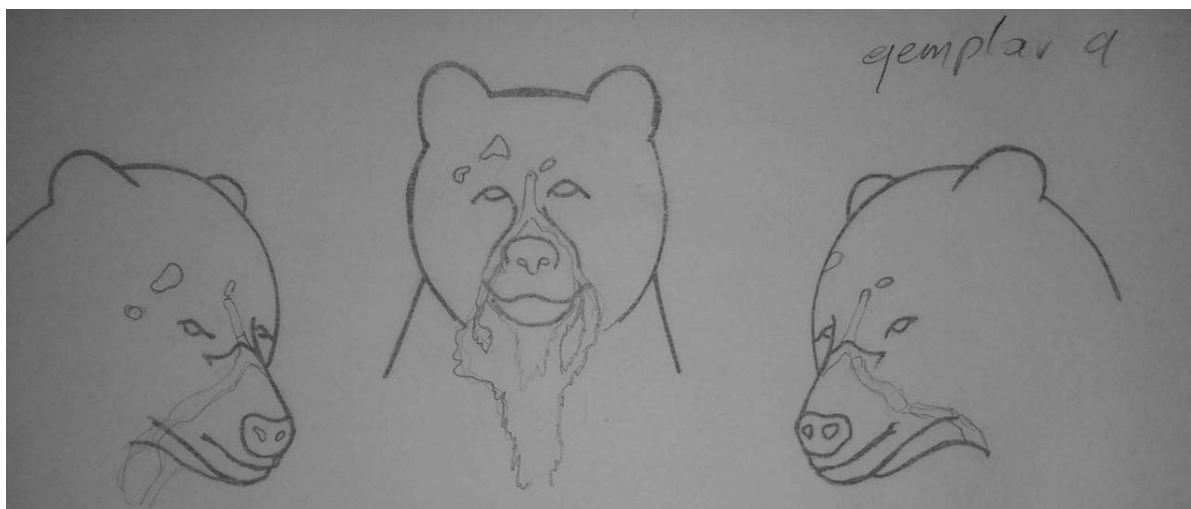


Figura 47. Ficha de oso macho "Manchas".

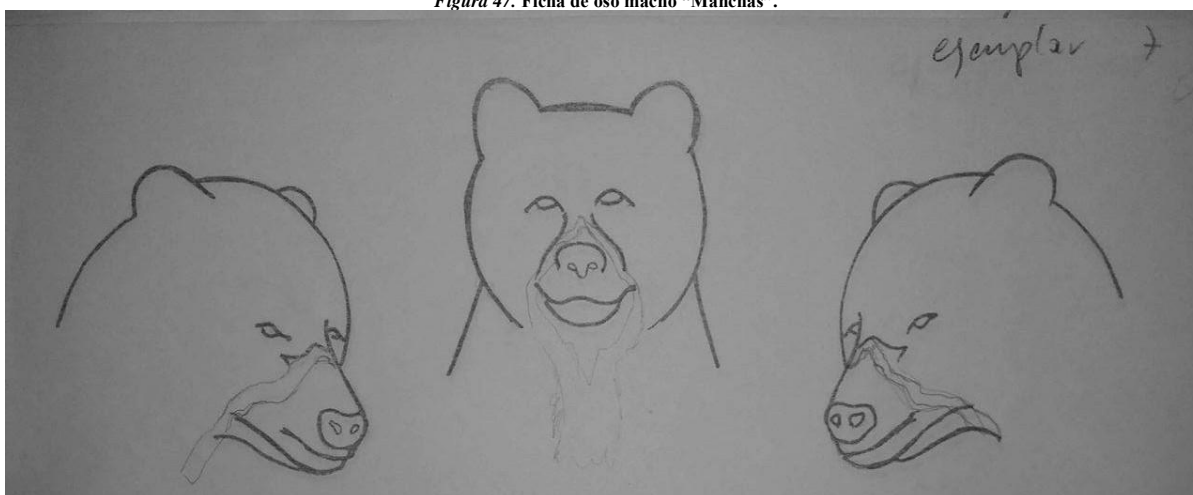


Figura 48. Ficha de oso macho "Cáliz".

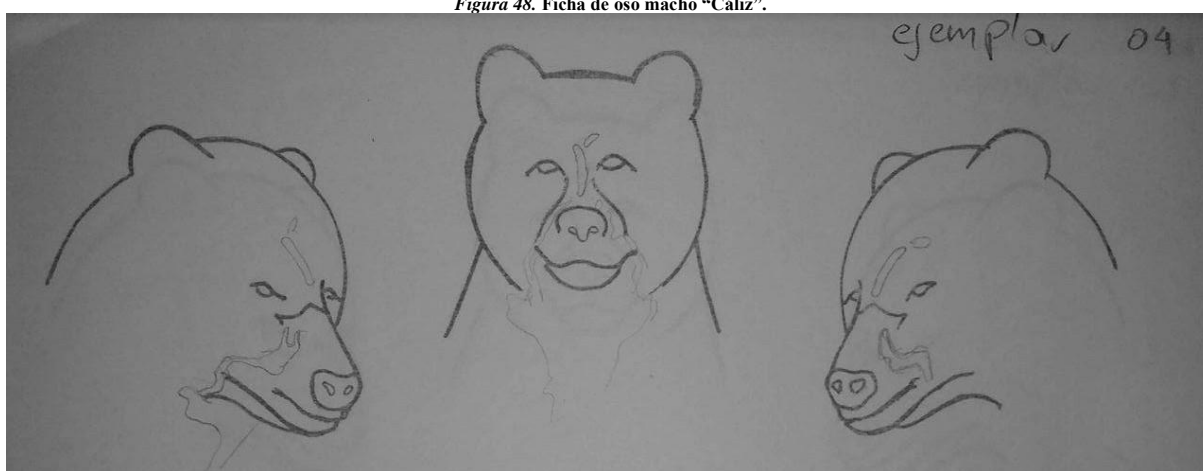


Figura 49. Ficha de oso hembra "Luna".

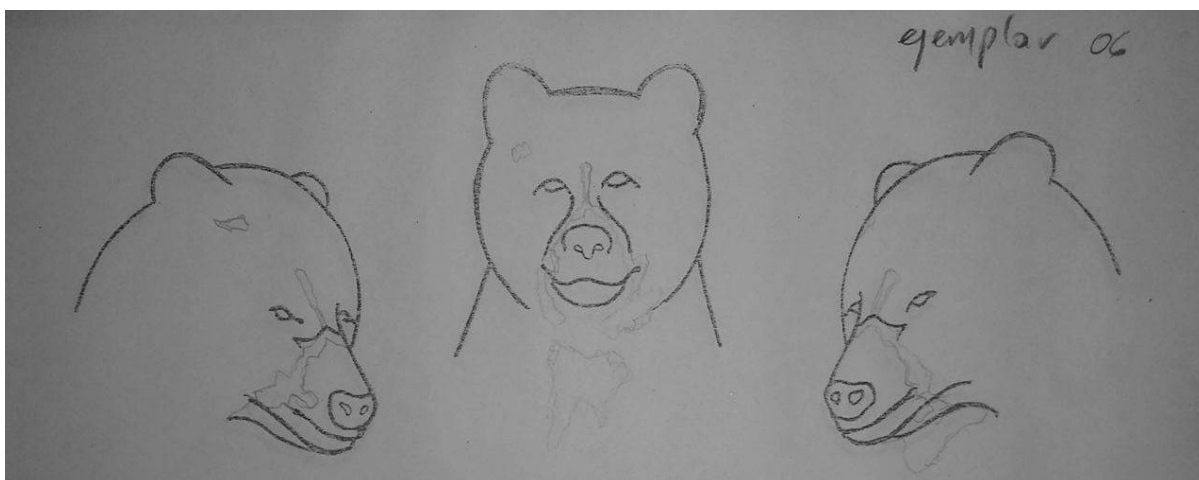


Figura 50. Ficha de oso hembra "Gitana".

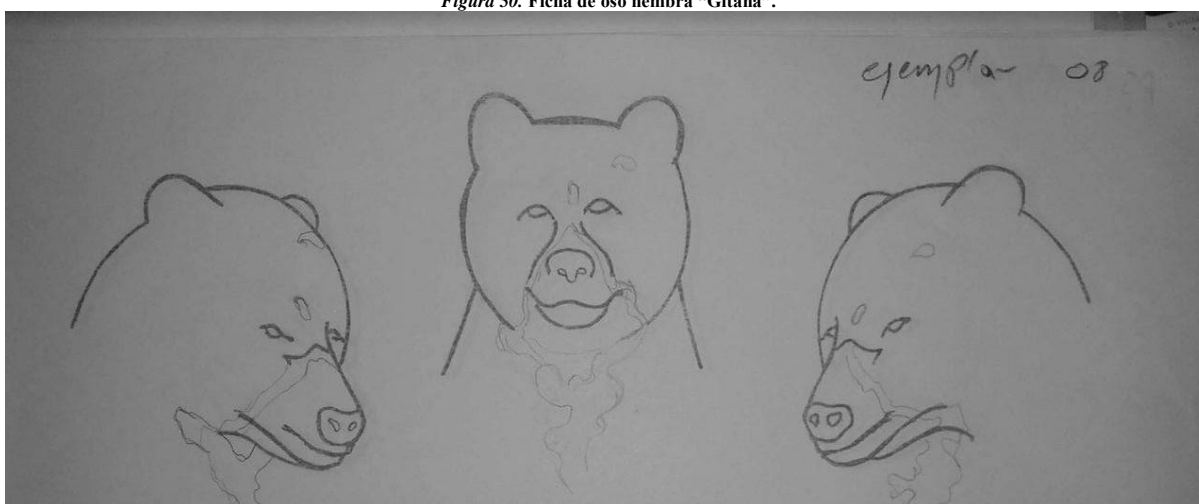


Figura 51. Ficha de oso hembra "Lucero".

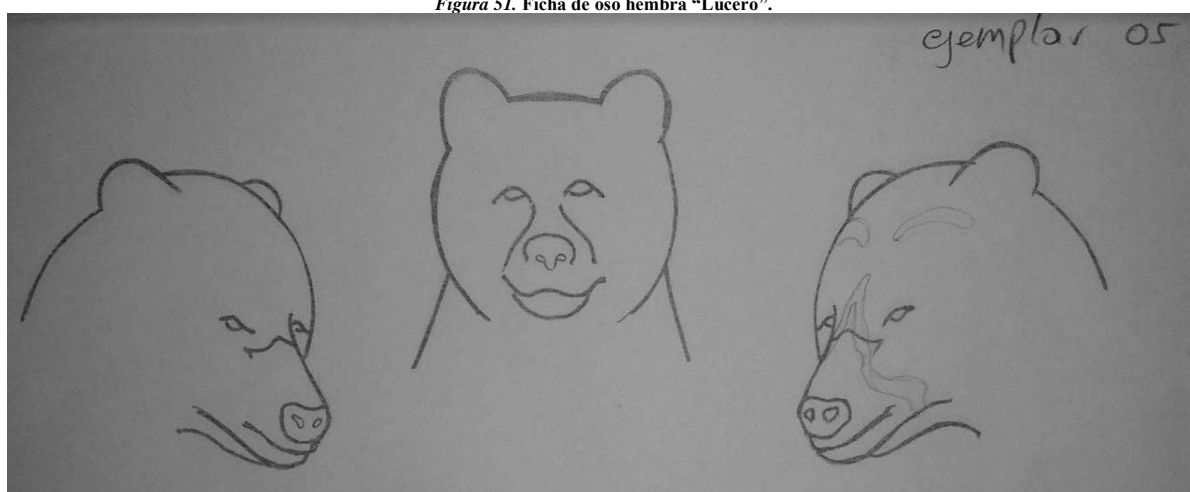


Figura 52. Ficha de "Cejas" oso (Aún sin determinar sexo).

Consulta a expertos en seguimiento y monitoreo de Oso Andino sobre el reporte de fototrampeo.

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza – UICN en Dudley (2008) define que un área protegida “Es un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado, mediante medios legales u otros tipos de medios eficaces para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza y de sus servicios ecosistémicos y sus valores culturales asociados” y con ello los recursos naturales renovables y no renovables.

La fauna como recurso natural renovable es patrimonio de la humanidad que hemos heredado de nuestros antepasados, quienes pensaban en ella como un recurso inagotable, pero, nosotros en la actualidad sabemos que no es así, a menos que la conservemos para entregarla a las generaciones futuras como un patrimonio al que tienen el más legítimo derecho de usufructuar en forma ordenada y bien administrada para que siga siendo al igual que los bosques una fuente inagotable de riqueza. (Gonzales, 2011).

Londoño y Arroyave (2008) definen que “La valoración de uso e importancia de la fauna silvestre parte de las visiones que las comunidades locales tengan sobre éstos. Por ello, antes de dar una categoría de “valor”, se enfatiza en el concepto de importancia, pues el primer término tiene numerosas asociaciones económicas”. El Instituto AvH (2004) expone que “Es necesario que la importancia que se le dé a la fauna silvestre debe reflejar las percepciones locales, como una declaración de preferencias relativas, y que no puede expresarse eficazmente como un precio”.

Lo único que está claro es que es precisa la actuación de las autoridades con el fin de hacer frente o luchar contra todas las amenazas para la biodiversidad, para conseguir el logro

final de frenar su incesante pérdida y siendo ambiciosos lograr su recuperación, en aquellos escasos casos en que se plantee como posible. (Barrena, 2012). Además, se hace necesario fortalecer la capacidad técnica y conceptual de los equipos de expertos a cargo del liderazgo de los procesos de evaluación así como la de aquellos que toman decisiones con base en la información que se genera de las investigaciones biológicas. (Amaya, et al., 2011).

Teniendo en cuenta que los estudios de las especies silvestres son la base fundamental para la toma de decisiones relacionadas con el desarrollo de planes y acciones para la conservación no solo de especies silvestres sino también de áreas protegidas, se ve la necesidad de consultar con expertos en seguimiento y monitoreo de oso andino los resultados que arrojó el estudio “Fortalecimiento del plan de manejo ambiental de la reserva natural el cedro mediante la identificación y georreferenciación de las posibles rutas de actividad de la especie objeto de conservación oso andino (*Tremarctos ornatus*)”, resultados reflejados en el documento “Análisis de datos reportados por registros de cámaras trampa, comparación y validación de datos obtenidos en la reserva natural el cedro con información secundaria”, con el propósito de tener una visión más rigurosa y objetiva de los resultados obtenidos.

Los resultado del estudio fueron compartidos con el director de la Fundación Wii y representante para Colombia en el grupo especialista de oso andino de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza – UICN, biólogo Daniel Rodríguez Rodríguez quien se ha desempeñado por más de 30 años en investigación del oso andino en todo el territorio nacional. La bióloga Adriana Reyes Picón quien se ha desempeñado como investigadora de la Fundación Wii por 9 años en los proyectos de conservación de oso andino, la licenciada en geografía y medio ambiente Roxana Rojas-VeraPinto, quien ha trabajado con la especie por 7 años en Perú y Becky Zug magister en ciencias con enfoque en biología de la conservación y desarrollo

sostenible y doctora en medio ambiente y recursos, científica principal desde hace 6 años de la Fundacion Cordillera Tropical de Ecuador, quien ha trabajado en investigaciones sobre el hábitat y la ecología del oso andino, además de coadyuvar en los procesos de conservación de la especie. Además de los expertos en monitoreo de oso andino de la región, Rosalino Ortiz Fernández y William Muñoz de la Corporación MASHIRAMO del municipio de Pitalito.

Los aportes de los cuatro investigadores sirven como base fundamental para fortalecer el proceso de seguimiento y monitoreo del oso andino adelantado en la Reserva Natural El Cedro con miras al desarrollo de posteriores estudios y/o investigaciones que permitan conocer un poco más sobre la biología, ecología y comportamiento de los individuos de oso presentes no solo en el área de estudio sino en otras áreas de conservación como el Parque Natural Regional Corredor Biológico Guácharos-Puracé, investigaciones que conduzcan a una suficiente valoración de la importancia ecológica de la especie en el Sur del departamento del Huila.

Con los investigadores se adelantó una jornada en donde se puntualizó en los resultados del proceso de fototrampeo en la Reserva Natural El Cedro, actividad realizada con el propósito de conocer el punto de vista de cada uno de ellos respecto a los resultados obtenidos para el área de estudio teniendo como base la experiencia de cada uno de los investigadores de Colombia y Perú.

Resultado de la consulta a expertos en seguimiento y monitoreo de oso andino.

Los investigadores Daniel Rodríguez y Adriana Reyes de Fundación Wii, coinciden en que el estudio desarrollado en la Reserva Natural El Cedro “Fortalecimiento del plan de manejo ambiental de la Reserva Natural El Cedro mediante la identificación y georreferenciación de las posibles rutas de actividad de la especie objeto de conservación oso andino (*Tremarctos*

ornatus)” se convierte en el trabajo pionero de la especie en el municipio de Pitalito, contribuyendo así a generar un mayor interés en las comunidades e instituciones ambientales tanto públicas como privadas en el conocimiento sobre la especie, y así generar conciencia en la conservación no solo del oso andino sino también de los hábitat en el que este se distribuye.

Adriana Reyes expone que el proceso adelantado se convierte en el estudio base para que se desarrollen investigaciones más precisas, de esta forma el estudio proporciona datos indispensables respecto a las mayores rutas de actividad de la especie, además del número de individuos que en 14 meses de muestreo fueron capturados en cámaras trampa, además de la fauna acompañante del oso andino, datos claves para monitorear y poder saber por ejemplo, cuál es la abundancia de la especie en la zona sur del departamento del Huila; teniendo en cuenta que la Reserva Natural El Cedro es zona amortiguadora de dos figuras de conservación indispensables por la oferta de bienes y servicios ecosistémicos, además para el tránsito de especies de fauna tanto endémicas como migratorias, incluso de especies que se encuentran en algún grado de amenaza no solo en Colombia sino en el mundo, tal es el caso del Oso Andino, especie objeto del estudio.

Así mismo, la bióloga indica que la metodología empleada en el estudio marca de cierta forma una pauta sobre la manera de cómo afrontar posteriores investigaciones en la Reserva Natural de acuerdo al comportamiento de la especie, conductas reflejadas en los registros de las cámaras trampa instaladas y que permiten ir poco a poco conociendo como cada uno de los 9 individuos de oso identificados se comportan en el medio natural.

Comenta así mismo que el tener plenamente identificados los individuos que transitan por la zona de acuerdo al patrón de manchas e incluso saber su sexo es ya una ganancia no solo para la localidad sino también para el país debido a que el estudio del oso andino en estado silvestre

se hace siempre de forma indirecta pues es una especie que observarla en su estado natural es poco frecuente, por lo que se debe emplear cámaras trampa para poder reflejar la presencia de la especie en una área natural, para lo que en algunos casos el capturar un solo registro (sea efectivo o no) de la especie se convierte en tarea dispendiosa, siendo necesarios meses de esfuerzo de muestreo e incluso años para obtener así sean pocos datos precisos. El estudio del oso demanda no solo tiempo sino también dinero, además de pasión y curiosidad, pues la metodología seleccionada para los estudios no puede ser la indicada, por lo que se requiere de tiempo para su ajuste y así llegar a generar resultados que aporten una visión más clara de sobre “La vida secreta del oso”.

El biólogo Daniel Rodríguez, expone que los resultados arrojados por el estudio que aunque fue poco el esfuerzo de muestreo (meses) son importantes para la localidad y la región, indica que la importancia de la presencia del oso andino radica en que la zona en que están transitando de forma constante 9 individuos de oso es una zona de intercambio entre las poblaciones de la cordillera central y oriental, además del macizo colombiano, corredores indispensables para el flujo génico trascendental para la conservación del oso andino.

De esta forma no solo la Reserva Natural El Cedro sino también el Parque Natural Regional Corredor Biológico Guácharos - Puracé se convierten en corredores indispensables de intercambio, de dispersión, y de comunicación de la población de osos dados los niveles de conectividad que aún permanecen, siendo lo que actualmente la especie necesita no solo en Colombia sino también en los otros países en los que se distribuye (Ecuador, Venezuela, Perú, Bolivia, y recientemente Argentina) pues el oso andino tiene problemas genéticos fuertes, su variabilidad genética está representada en tan solo el 37%, siendo la más baja comparada con las otras siete especies de osos del mundo.

El biólogo apunta que aunque en los meses de muestreo empleados para el estudio se pudieron identificar 9 individuos de oso, piensa que en la zona pueden haber y por ende aparecer en registros de macaras muchos más, para lo que se necesita monitoreo a largo plazo con más equipos, además de unificar los esfuerzos con otras organizaciones que también están realizando monitoreo en la zona y en la región, esfuerzo que puede arrojar una alta representatividad de la especie justamente para la zona sur, pues es un sector que tiene la conectividad adecuada y las condiciones de bosque adecuados.

También indica que el trabajo con las comunidades es indispensable, pues estas son muy tendientes desarrollar prácticas que no son sostenibles para el medio natural, sobre todo las comunidades rurales que casi siempre expanden la frontera agrícola de esta forma disminuyendo el hábitat del oso andino. El biólogo refiere a que desde el año 2016 producto del postconflicto la deforestación está generando fuertes pérdidas de coberturas vegetales adecuadas para la especie, especialmente bosque andino, siendo la deforestación una de la principales causas que colocan en riesgo y que contribuye a la pérdida de la especie.

Con el trabajo que se pueda y que se debe desarrollar con las comunidades se hace para impulsar e integrar la biodiversidad con las comunidades rurales, integración que pretende generar conciencia ciudadana y por lo tanto la minimización de las practicas que colocan a la especie en riesgo, además de fomentar la cultura ambiental en la región, que además contribuye a la conservación del ambiente y los recursos naturales como generadores de los bienes y servicios ecosistémicos. Daniel Rodríguez apunta que el problema de la conservación del oso andino no parte de las legislaciones, planes o programas que se puedan desarrollar para salvaguardar la especie, piensa que el problema es de conciencia, compromiso, por lo que la relación con las comunidades rurales donde habita el oso es tan indispensable.

A partir de los datos que arrojó el estudio en la Reserva Natural El Cedro, el biólogo expone que el papel de los 9 individuos de oso identificados va más allá del rol que juega la especie en el hábitat como dispersor de semillas o modificador de la estructura del bosque, sino que la especie se convierte en un elemento importante y trascendental para la protección de otras especies de fauna silvestre asociada (especie sombrilla o especie paisaje), tal es el caso para el área natural que aunque el esfuerzo de muestro fue poco se pudieron registrar 9 especies de aves, 15 de mamíferos y 1 reptil, especies que son también indispensables para la sostenibilidad del ecosistema por las funciones que cumplen, y que a su vez están siendo protegidas con la protección del espacio que ocupa el oso andino. De esta forma si se protege el oso andino también se protegen las especies que están en su mismo hábitat, especies fundamentales para los servicios ecosistémicos de los bosques en los que habita.

Por lo tanto el esfuerzo de muestreo en el área debe aumentar, además de tratar de muestrear toda el área de conservación, debido a que la diferencia de alturas por ejemplo, permite observar la variación de la fauna acompañante del oso andino. Si bien hasta el momento se han tenido reportes indispensables para el municipio, pues el hecho de en un área relativamente pequeña existan 4 de los 6 felinos reportados para Colombia (*Puma concolor*, *Puma yagouaroundi*, *Leopardus pardalis* y *Leopardus tigrinus*), además del segundo mamífero más grande de Suramérica, *Tremarctos ornatus*, se convierte en un indicador del buen estado de conservación del hábitat de la región.

Además el biólogo expone que otra de las razones por la que se debe aumentar el número de días cámara es precisamente para registrar las recapturas de los 9 individuos de oso y generar la curva de estabilidad de la especie en la zona, curva que hasta el momento y con los datos que se tienen está aún muy lejos de ser estable.

Una de las principales admiraciones que refleja el estudio para los biólogos Daniel Rodríguez y Adriana Reyes es el tiempo en el que dos de los individuos de oso (Migue y Lucero) quedaron capturados juntos en los registros de cámaras trampa, registros que reflejan un posible cortejo y por lo que se espera que el apareamiento haya sido exitoso. Para los biólogos es muy curioso que el comportamiento de cortejo haya sido por periodo de 15 días, curioso y llamativo porque según la experiencia de los investigadores en trabajos propios con la especie y de trabajos de otros investigadores por ejemplo Armando Castellanos en Ecuador, siempre se había reportado en estado silvestre que el máximo número de días en que los ejemplares aparecen juntos en “época de reproducción” es por un máximo de 8 días. Según estos datos, los investigadores recomiendan que se empiecen a realizar publicaciones desde la región, datos que son bastante llamativos para desarrollar investigaciones tendientes a conocer los comportamiento biológicos de la especie en la región.

Otro de los hallazgos según los registros fílmicos de la Reserva Natural El Cedro es que los biólogos notan como los individuos de oso hembra (3) son de gran tamaño en comparación de las reportadas en los estudios realizados por Fundación Wui en el Parque Nacional Natural Chingaza (Cundinamarca), es decir, este tipo de situaciones nuevas para personas expertas en la especie abren puertas para futuras investigaciones de la biología de los individuos que habitan las montañas del Sur del departamento del Huila.

A pesar de los datos de las especies reportadas para Pitalito, los investigadores Daniel Rodríguez y Adriana Reyes no dejan de sentirse preocupados por conocer como en un área tan pequeña hábitat especies que requieren de áreas mucho más extensas para poder suplir necesidades como alimentación y reproducción, por lo que indican que las articulaciones entre instituciones ambientales tanto públicas como privadas es indispensable para implementar y

hacer efectivos programas y acciones específicas que permitan y conlleven a la sensibilización ambiental de las comunidades y por lo tanto a la conservación y protección de la fauna presente en los bosques de Pitalito, aunque también se debe desarrollar el fortalecimiento institucional propio con miras a salvaguardar las especies de fauna silvestre.

Por su parte, Roxana Rojas-VeraPinto tras conocer tanto los datos como la experiencia desarrollada en la Reserva El Cedro, la recomendación que da según su trabajo en la Reserva de Biósfera de Manú en Perú, es que se debe apostar por el desarrollo de planes y programas que contribuyan a la conservación, que además deben ser compatibles con los objetivos de conservación del área natural y sobre todo de la educación ambiental que se debe impartir a las comunidades rurales que a final de cuentas son los que diariamente están en interacción con el medio natural, pues viven y desarrollan sus actividades de subsistencia en la misma zona en la que el oso andino habita, camina, se alimenta y se reproduce.

Roxana refleja que aunque si bien la Reserva El Cedro es un área natural no tan extensa alberga un alto nivel de especies de la localidad, diversidad que evidentemente aumentara así como aumente el esfuerzo de muestreo en la zona, especies que merecen ser estudiadas en la mayor cantidad de variables que sea posible para así, generar datos e incluso nuevos reportes como por ejemplo, la del cortejo durante 15 días de la especie *Tremarctos ornatus*.

Apunta que con los estudios y la generación de conocimiento de las especies abre puertas al turismo de naturaleza, actividad que genera no solo el desarrollo ambiental sino también el desarrollo económico de la región (para el caso la Vereda El Cedro), permitiendo el desarrollo de un trabajo coordinado con las personas de la localidad, en pro de la búsqueda de mecanismos que conlleven a fortalecer la comunidad, el desarrollo sostenible y rentable a través de propiciar y/o

vender ecosistemas únicos para el disfrute, deleite y contacto con fauna, flora, además de la belleza paisajística del sur del Huila.

La Doctora Becky Zug opina que el estudio puede ser considerado como “piloto” en la prueba de métodos para la captura de registros del oso andino, métodos que pueden ser la base para otros grupos de monitoreo de la región, sin embargo apunta que el esfuerzo de muestreo en la zona debe aumentar inicialmente con el objeto de poder tener mayor número de registros de recapturas de los 9 individuos de oso, y así tener bases para poder estimar la abundancia de la especie no solo en la Reserva sino también en los ecosistemas que conforman las zonas de amortiguación en donde por el rango de distribución de la especie evidentemente también hacen presencia, razón por la que se debe dar el tiempo suficiente para ajustar métodos.

Rosalino Ortiz Fernández líder comunitario y representante legal de la Corporación MASHIRAMO refleja que el estudio desarrollarlo en la Reserva El Cedro es el primer trabajo con oso andino que se hace para el municipio de Pitalito, además de ser el primer trabajo en el que se organiza la información obtenida y recopilada producto del monitoreo de la especie, refleja que los resultados del estudio permiten reconocer el número de individuos de oso andino que transitan no solo el área de estudio sino también su zona de amortiguación.

Rosalino expresa que la Reserva Natural El Cedro está ubicada estratégicamente en la divisoria de aguas Andes-Amazonia por lo que el estudio identifica la riqueza de especies silvestres del municipio, abriendo de esta forma espacios para la generación de nuevas investigaciones no solo con oso andino sino también para las otras especies de fauna que fueron registradas, tal es el caso de los 4 felinos, para los que aun hoy en Pitalito no hay estudios.

El líder comunitario expresa que la articulación entre instituciones que realizan monitoreo es fundamental para generar reportes eficaces para una especie de la que se conoce

muy poco en el sur del departamento del Huila. La principal recomendación de que hace está enfocada a que las comunidades locales deben ser vinculadas en los procesos que conduzcan al conocimiento de la especie y a la protección de su hábitat.

William Muñoz de la corporación MASHIRAMO opina que el estudio realizado es fundamental para el conocimiento de la especie en la región, pues hasta el momento sería el primer estudio que ha ido más allá de poseer registros de cámaras trampa. Sin embargo refleja que aunque ya hay datos bases para trabajar con y por la especie, la comunidad rural debe ser involucrada, para así llegar a la apropiación de las especies que habitan en el macizo colombiano y por lo tanto a trabajar por su conservación, recuperación y sostenibilidad.

Ajuste de localización de cámaras trampa en los senderos y/o rutas de mayor actividad de Oso Andino.

Las cámaras trampa se convirtieron en una herramienta importante desde comienzos de 1.980 para el monitoreo de especies crípticas, con bajas densidades y difíciles de observar cubriendo además un amplio rango de ambientes que otras metodologías no permitían. El método de fototrampeo es usado para múltiples propósitos, desde identificar individualmente especies hasta para evaluar tamaño de poblaciones y varios aspectos de su ecología y comportamiento; lo anterior, convierte el uso de cámaras trampa en una de las más importantes y versátiles metodologías para los estudios de investigación biológica con fines de conservación. (Restrepo, et al., 2014).

Las cámaras trampa son usadas actualmente para detectar presencia o ausencia de animales, realizar inventarios, registrar horas de actividad y otros comportamientos, estimaciones

de diversidad, monitoreo de poblaciones en diferentes paisajes, estimaciones de abundancia densidad y hasta control y vigilancia en áreas protegidas (Karanth y Nichols 2002, Long et al.). Según Karanth y Nichols (1998), Kelly y Holub (2008), Silveira et al. (2003), Polisar et al. (2008), Maffei et al. (2011) “El uso de cámaras trampa se ha incrementado exponencialmente en las últimas dos décadas dada su efectividad para detectar especies crípticas”.

Las estaciones de muestreo pueden ser simples (con una sola cámara trampa) la distancia entre cámaras no tiene que ser muy grande, puede ser entre 500 y 800 m., y las cámaras pueden ser ubicadas en un sistema de senderos simple, pero a una alta densidad para conseguir un esfuerzo de muestreo óptimo. (López, et al., 2016).

Es mucha la información que proporcionan las cámaras trampa en poco tiempo ya que se caracteriza por no ser invasiva y de actividad permanente, que día a día proporciona mayor información relacionada con diferentes aspectos que serán insumo para la conservación de la fauna silvestre, especialmente la de *Tremarctos ornatus* (especie objeto de estudio). Las cámaras se han convertido en un instrumento valioso y llamativo para los investigadores ya que suministran información actualizada tanto de la especie como del medio natural en la que esta se encuentra, de esta forma incentivando a continuar aprendiendo más sobre la especie. (Rodríguez, et al., 2014).

Las trampas cámara o cámaras trampa son activadas a distancia, por lo que capturan fotos o videos con datos de tiempo, y pueden almacenar miles de imágenes digitalmente. Debido a que las trampas cámara toman fotos o videos cuando cualquier animal suficientemente grande camina en frente de la cámara, pueden ayudar a monitorear múltiples especies de interés, así como a identificar especies no reportadas para el área. (Jones, Zug y Treves, 2010).

Narváez (2017) expone que “Estudios del oso andino con cámaras trampa han servido para obtener información sobre conducta, movimiento y distribución de la especie, estimaciones de abundancia, y monitoreo en países como Colombia, Perú, Ecuador, Venezuela y Bolivia”.

Es importante explicar que el uso de cámaras trampa ofrece ventajas ya que al ser una herramienta no invasiva, no altera los hábitos de los animales, se elimina la necesidad de captura, se pueden muestrear grandes áreas con pocas personas, el investigador no necesariamente tiene que hacer revisiones constantes y el disturbio humano es mínimo o nulo. Sin embargo posee algunas desventajas como los costos del equipo, el riesgo que el equipo sea robado en campo, las altas posibilidades que las cámaras-trampa causen sesgo en el muestreo al no registrar todas las especies con base a las diferencias de tamaño y el daño del equipo en campo (López, 2009).

Por su parte, la instalación de las cámaras trampa en la Reserva Natural El Cedro inicialmente se realizó de forma esporádica y sin tener ningún rigor técnico, el único objetivo era el de tener registros de fauna silvestre que corroborara la presencia de especies en la zona. Por su parte con el registro del primer oso andino (30-11-2016) acrecentó el interés por obtener registros fotográficos o filmicos de la especie que evidenciaran su presencia permanente o pasó constante por el área de conservación.

No obstante, con el desarrollo del proyecto de pasantía “Fortalecimiento del plan de manejo ambiental de la Reserva Natural El Cedro mediante la identificación y georreferenciación de las posibles rutas de actividad de la especie objeto de conservación oso andino” y tras la identificación de las zonas con mayor presencia de rastros (heces, huellas, rasguños y comederos) de la especie se pudieron obtener mayor número de registros de la actividad de los individuos de oso y otras especies.

Con los registros efectivos de inicialmente 8 puntos de muestreo y posteriormente 5, se pudo reportar en el estudio la identificación de 9 ejemplares de oso andino, 5 machos, 3 hembras y 1 aún sin identificar, además de reportar 9 especies de aves, 16 especies de mamíferos y 1 especie de reptil, especies catalogadas como fauna acompañante del oso andino. El número total de registros (fotografías y videos) fue de 4.140, de los que 1.133 fueron efectivos para fauna silvestre y de estos 215 específicamente para oso andino, presentando para la especie la mayor efectividad de muestreo por día de 1,22 y para fauna silvestre de 2,63.

Según los datos obtenidos en 14 meses de muestreo para oso andino (especie objeto de estudio), se presenta el ajuste a la localización de las cámaras trampa instaladas en la Reserva Natural El Cedro con el propósito de realizar muestreo de estudios tendientes a determinar índices de abundancia relativa, distribución potencial, estimación de la abundancia absoluta, cálculos demográficos de la población, entre otros y con ello desarrollar estudios de carácter investigativo, y así, proponer acciones concretas de manejo con fines de conservación.

Con el ajuste de la ubicación de cámaras trampa en la Reserva Natural El Cedro se espera poder aumentar el número de registros efectivos de oso andino y con ello poder obtener mayor efectividad en el muestreo realizado no solo para la especie, sino también para la fauna silvestre acompañante.

Ajuste de localización de cámaras trampa en los senderos y/o rutas de mayor actividad de oso andino en la Reserva Natural el Cedro.

El diseño del muestreo está dado por el objetivo del estudio. El objetivo a su vez está dado por la pregunta de investigación que se desea responder. Es necesario por lo tanto, determinar previamente cual es el objetivo de la instalación de las cámaras trampa en campo, de

esta forma se define el tiempo requerido para la investigación, el número de cámaras trampa a usar, los insumos requeridos para su mantenimiento en campo, la ubicación de las cámaras trampa, el tipo de estaciones de muestreo y todos los detalles del diseño de muestreo y del posterior análisis de los resultados. (Díaz, Payan, 2012).

Sin embargo, según Goldstein, Márquez, y Bianchi, G. (2015) “Independientemente del objetivo de cada investigación, las trampas cámara son la herramienta que permite incrementar la probabilidad de determinar la presencia de una especie o de identificar individuos, principalmente aquellas especies particularmente difíciles de detectar y observar con métodos convencionales”. Por su parte O’Brien (2010) define que “Sin importar cuál es el objetivo de la investigación, cualquier análisis de foto-trampeo debe tener en cuenta y depende de la detectabilidad de la especie de interés y el éxito de captura de los individuos”.

Ubicación de los puntos de muestreo.

De acuerdo a Restrepo, et al., (2014) “Las cámaras deben estar ubicadas en sitios donde se hayan encontrado indicios de actividad de osos”. Fundación Para la Investigación, Conservación y Protección del Oso Andino – WII (2015) expone que “La ubicación de las cámaras trampa en el caso de detección de mamíferos grandes, como lo es el oso andino, se sitúan en áreas donde previamente por observación de huellas de actividad indirecta (senderos, excretas, marcas en árboles) se sabe que hay movilidad de fauna y en particular del oso”.

Según estudio realizado en Ecuador, los sitios seleccionados para ubicar las cámaras trampa deben ser lugares en donde gente local haya registrado la presencia de osos en el pasado; sitios que exhibían abundantes evidencias de presencia de osos como marcas, fecas y huellas; lugares con una facilidad de acceso moderado que permita revisar las cámaras; y sitios que

debido a la topografía, por lo general con laderas con pendientes mayores a 60°, son paso obligado a través de los filos de montaña. (Molina, 2012).

Jones, (2010) y Zug, (2009), coinciden en qué; “Para la ubicación de cámaras trampa se debe tomar en cuenta la presencia de rastros de actividad de la especie (comederos, dormideros, excretas, pelos, huellas y rasguños en árboles)”. Coincidiendo con Silver, (2004) que expresa que “La ubicación final de las estaciones de muestreo debe maximizar la probabilidad de captura, para lo que se requiere del conocimiento de la comunidad local (cuando hay) y de la experticia del investigador para identificar los lugares que podrían ser de paso frecuente para la especie objeto de estudio, como senderos o saleros”.

De todas las señales de actividad que se pueden observar en un sendero usado por los osos, la de mayor utilidad al momento de instalar trampas cámara son las de “marca-remarca” en árboles. Las señales de “marca-remarca” son marcas de garra, profundas y largas, acompañadas en muchas ocasiones por marcas de frotamiento en los árboles, que se observan hasta una altura de dos metros en la corteza de los árboles, esto, permite tener una alta probabilidad de detectar e identificar individuos de la especie que están usando el sendero en dicha localidad. De esta forma los lugares que se recomiendan para ubicar las estaciones de foto-trampeo son las crestas, en los senderos usados por los osos, particularmente en los sitios donde hay árboles con señales de “marca-remarca”. (Goldstein, et al., 2015).

De esta forma y según los resultados expuestos en el documento “Descripción de senderos de ruta de actividad de oso andino identificados en la Reserva Natural El Cedro”, en donde se describen cada uno de los senderos de mayor actividad de la especie según los rastros identificados en el área natural, se propone que las zonas en donde se debe centrar el esfuerzo de muestreo para registros de oso andino es entre las zonas de; Sendero 1: PoleDance (sitio de

mayor efectividad de muestreo por día, 1,22), Sendero 4: Área del Mojón a PoleDance y Sendero 5: Área de Mojón a Quebrada el Pensil (donde se evidenciaron posibles tres nidos rastreros).

En los recorridos para la identificación de las rutas de actividad de oso andino, los senderos propuestos registran la mayor presencia de rastros de actividad de la especie, de los rastros encontrados y que a la fecha resalta por ser el más importante es la presencia de posibles nidos rastreros, importante teniendo en cuenta que en cámaras trampa quedo el registro de lo que pudo ser un posible cortejo entre los ejemplares Migue y Lucero, lo que permite inferir una posible reproducción para los meses de Febrero y Marzo de 2018, por lo que se hace necesario iniciar registros en la zona que puede llegar a ser el lugar de descanso de los individuos.

Además, el sendero 4, conduce tanto a la zona de cañón de la Quebrada El Pensil como a los predios de muestreo identificados por la Corporación MASHIRAMO, por lo tanto se convierte en un sendero clave para poder identificar y comprobar si los individuos de oso reportados en la Reserva El Cedro son los mismos identificados por MASHIRAMO y de esta forma dar inicio a un proceso de articulación de los procesos de monitoreo adelantados en la región que permita identificar los patrones de actividad de las especie en la región, ya que hasta el momento no se tiene certeza de cuantos ejemplares de oso existen en el área de influencia del Cedro y por lo tanto no se sabe que zonas son a las que se tienen que prestar mayor atención frente a procesos antrópicos que puedan alterar la supervivencia de la especie.

Conjuntamente, son los senderos que coindicen con los propuesto por Goldstein, et al. (2015) relacionado con las señales de “marca-remarca”, en estos, se identificaron varios árboles marcados, aunque algunas marcas con patrones más antiguos que otros, pero que puede ser la característica principal para capturar evidencias de oso andino. El Sendero 1: PoleDance ha

mostrado ese patrón de conducta, varios de los ejemplares de oso ya identificados realizan la “danza del árbol” en el mismo lugar.

Localización de cámaras trampa en los puntos de muestreo.

Goldstein, et al., (2015) afirma que, “El éxito de captura de individuos, esto es, la identificación de los individuos que son detectados, dependerá en gran medida del arreglo de las cámaras en la estación de foto-trampeo (cómo y cuántas se colocan)”.

Si el objetivo es la verificación de la presencia de la especie, una sola cámara por estación de foto-trampeo es suficiente, las fotografías o videos capturados por una sola cámara permitirán verificar la presencia de la especie en la estación, es decir que, solo una cámara por estación o punto de muestreo es suficiente para identificación e individualización de oso andino. (Reyes, et al., 2015 y Goldstein, et al., 2015).

Sin embargo, según pruebas realizadas en el Parque Chingaza, refleja que, el éxito de captura promedio de una estación de foto-trampeo o punto de muestreo con una sola cámara es de solo 0,33, es decir, se logra identificar los individuos en uno de cada tres eventos de osos detectados por la cámara, y con la instalación de una segunda cámara en la estación o punto de muestreo, el éxito de captura puede aumentar entre 0,48 (identificación del individuo en uno de cada dos eventos) y 0,75 (identificación de tres individuos en tres de cada cuatro eventos). (Goldstein, et al., 2015 y Bianchi, 2013).

Cuando se instala una sola cámara trampa por punto de muestreo o estación de muestreo, debe colocarse en el lado opuesto del sendero donde se encuentra el objetivo fijo (generalmente árbol con “marca-remarca”), y a una distancia de entre 3 y 4 metros del mismo. (Figura 53). A

esta distancia, la trampa cámara toma imágenes de cuerpo entero, en las que el patrón y forma de las manchas corporales son claramente identificables, aunque el éxito de muestreo no es tan alto, principalmente porque en muchas ocasiones el oso se acerca y “marca” la cámara y no el árbol con “marca remarca”, y las imágenes resultantes están tomadas a distancias tan cortas que no permiten la identificación de los individuos. (Goldstein, et al. 2013).

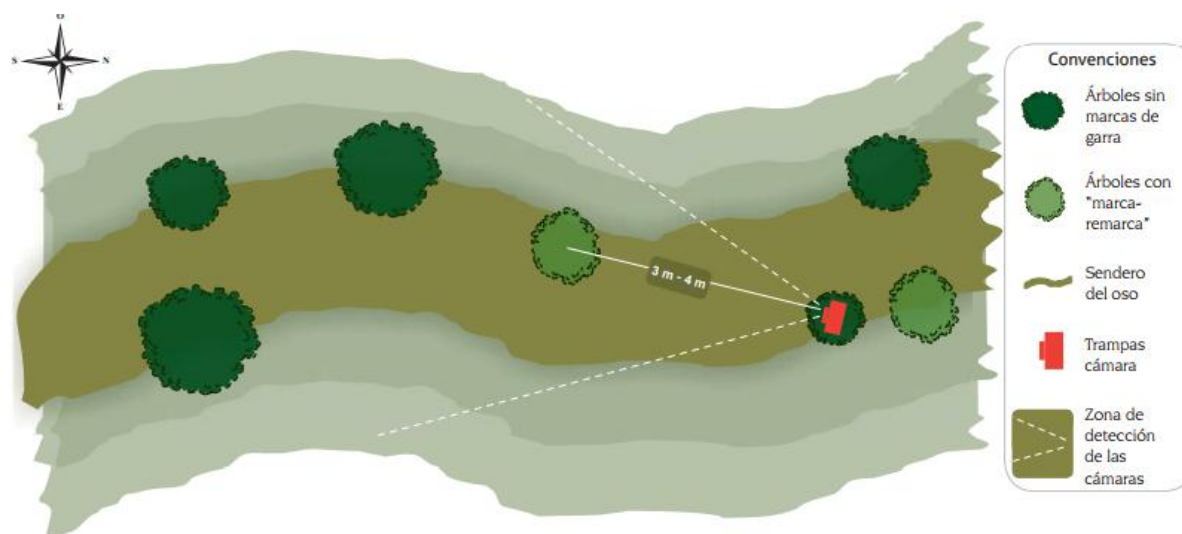


Figura 53. Esquema de la instalación de una cámara trampa por punto de muestreo.
Fuente: Wildlife Conservation Society – WCS.

Al instalarse dos cámaras por punto de muestreo, estas deben estar alineadas una frente a la otra a una distancia de entre 3 y 4 metros del objetivo fijo (árbol con señales de “marca-remarca”), de tal manera que la distancia entre cámaras varíe entre 6 y 8 metros, de esta forma aumentado el éxito de la efectividad de muestreo para identificación de los osos que visitan el área. (Figura 54).

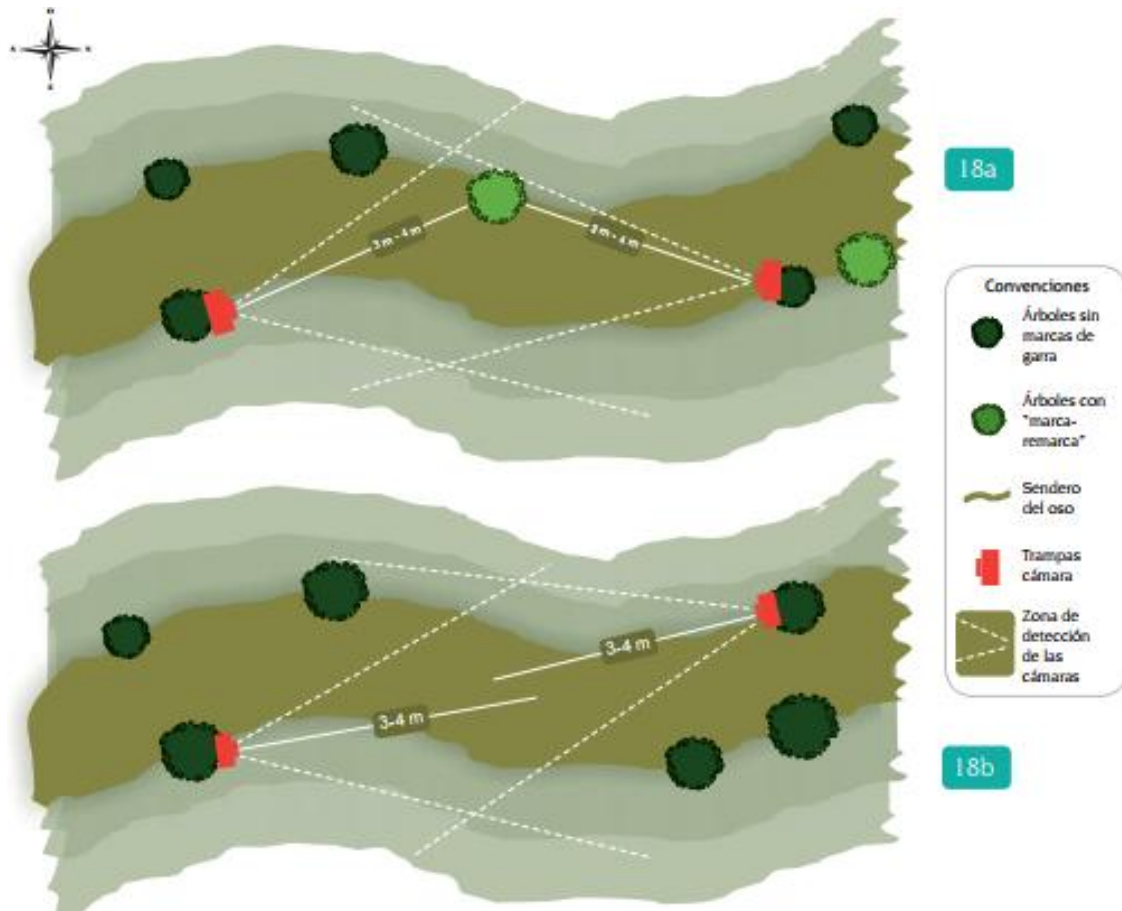


Figura 54. Esquema de la instalación de dos cámaras trampa por punto de muestreo.
Fuente: Wildlife Conservation Society – WCS.

Según Díaz, et al., (2012) “Las estaciones de muestreo pueden ser simples (con una sola cámara trampa) la distancia entre cámaras no tiene que ser muy grande, puede ser entre 500 y 800 m., y las cámaras pueden ser ubicadas en un sistema de senderos simple, pero a una alta densidad para conseguir un esfuerzo de muestreo óptimo”.

Castillo, Rodríguez, y Reyes (2015) proponen que; “La instalación de las cámaras trampa se pueden realizar en sistema de cuadrícula dispuestas a 750 m de distancia una de otra, metodología modificada de Maffei, et al., (2004) que permite la estimación de la abundancia de individuos”. (Figura 55). Aunque, según López, (2010) “La instalación de las cámaras trampa se puede realizar cada 200 m de distancia una de otra, teniendo en cuenta la metodología planteada

por Santos et al. (2009)”. Narváez, (2017) propone que “La instalación de cámaras trampa se puede realizar cada 250 m de la otra”.

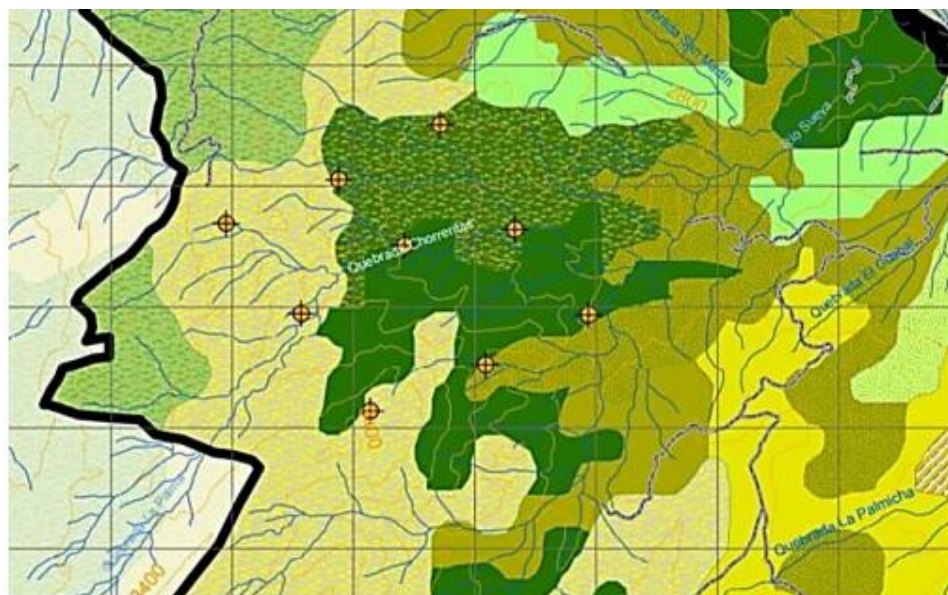


Figura 55. Esquema de instalación de cámaras trampa en sistema de cuadrículas.
Fuente: Fundación Wii.

Narváez, (2017) expresa que; “Se deben buscar los sitios en donde las cámaras tengan acceso de luz moderado para evitar la activación innecesaria de las mismas por la vegetación y así ahorrar el consumo de las baterías”. La disposición de las cámaras con respecto a la dirección de la salida y puesta del sol es también un factor muy importante en relación con la posibilidad de identificar a los individuos. Las cámaras tienen que estar dispuestas en dirección del eje norte-sur, con el fin de evitar imágenes con el sol de frente, lo cual sucede cuando se instalan las cámaras en dirección del eje este-oeste, imposibilitando la identificación de los individuos. (Goldstein, et al., 2015).

Castillo, (2015) propone que; “Las cámaras trampa pueden ser instaladas entre 40 y 80 cm del suelo aproximadamente según las condiciones del terreno, programadas en función de video, con duraciones de 60 segundos, intervalos de 1 segundo, y funcionamiento continuo”.

Restrepo, (2014) dice que; “Las cámaras pueden ser instaladas a una altura aproximada de 50 cm

e inclinadas hacia el piso”. Por su parte Molina, (2012) expresa que; “Las cámaras trampa pueden estar una altura de un metro del piso”. Narváez, (2017) propone que; “Las cámaras se pueden instalar a 40 – 60 cm del suelo”.

Reyes, et al., (2015) expresan que; “El registro de ejemplares con el formato de video permite la observación del individuo desde diferentes posiciones y distancias, incluso con el uso de una sola cámara trampa por estación, además de permitir reconocer condiciones físicas particulares de los individuos, aspectos no reconocibles mediante fotografías. La información obtenida con el formato de video sugiere una mayor capacidad para el reconocimiento de marcas individuales de los ejemplares y su identificación”, coincidiendo así con Restrepo, et al., (2014) quienes afirman que; “La resolución de video y el tiempo de duración del mismo permiten ver con más claridad las manchas de la cara y del pecho de los animales”.

Ríos, Gómez, y Wallace, (2007) Recomendán que cuando las cámaras trampa están registrando solo fotografías se deben “Usar 3 cámaras en cada estación o punto de muestreo, dada la naturaleza de las marcas individuales para los osos, es probable que el reconocimiento de las manchas faciales sea más difícil a medida que aumenta el número de osos, por lo que al tener instaladas varias cámaras se hace más fácil la identificación”.

López, (2010) registra que, “La avena en hojuelas con banano y esencia de vainilla funciona como atrayente olfativo”, Castillo, et al., (2015) Emplearon “Panela derretida y leche condensada”, Narváez, (2017) describe que empleo como “Cebo atrayente el plátano” y, Molina, (2012) registra como “Cebo atrayente esencia de vainilla y azúcar”.

Según lo expresado por los diferentes autores tras el desarrollo de estudios en varias zonas del país y de acuerdo a los resultados obtenidos, se recomienda que la metodología empleada para la instalación de cámaras trampa y posterior captura de registros de osos andino

en la Reserva Natural El Cedro se realice en sistema de cuadrícula, con instalación de una sola cámara trampa por punto de muestreo separadas por 700 metros una de la otra.

De esta forma se recomienda que para mayor efectividad de los registros de oso andino en la Reserva El Cedro y posterior identificación de la abundancia relativa o patrones efectivos de movimiento de los individuos de oso, 6 cámaras trampa de propiedad del Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano sean instaladas en sistema de cuadrícula sobre el Sendero 1: PoleDance, Sendero 4: Área del Mojón a PoleDance y Sendero 5: Área de Mojón a Quebrada el Pensil, anteriormente descritos como las zonas aptas para ser puntos de muestreo. (Figura 56).

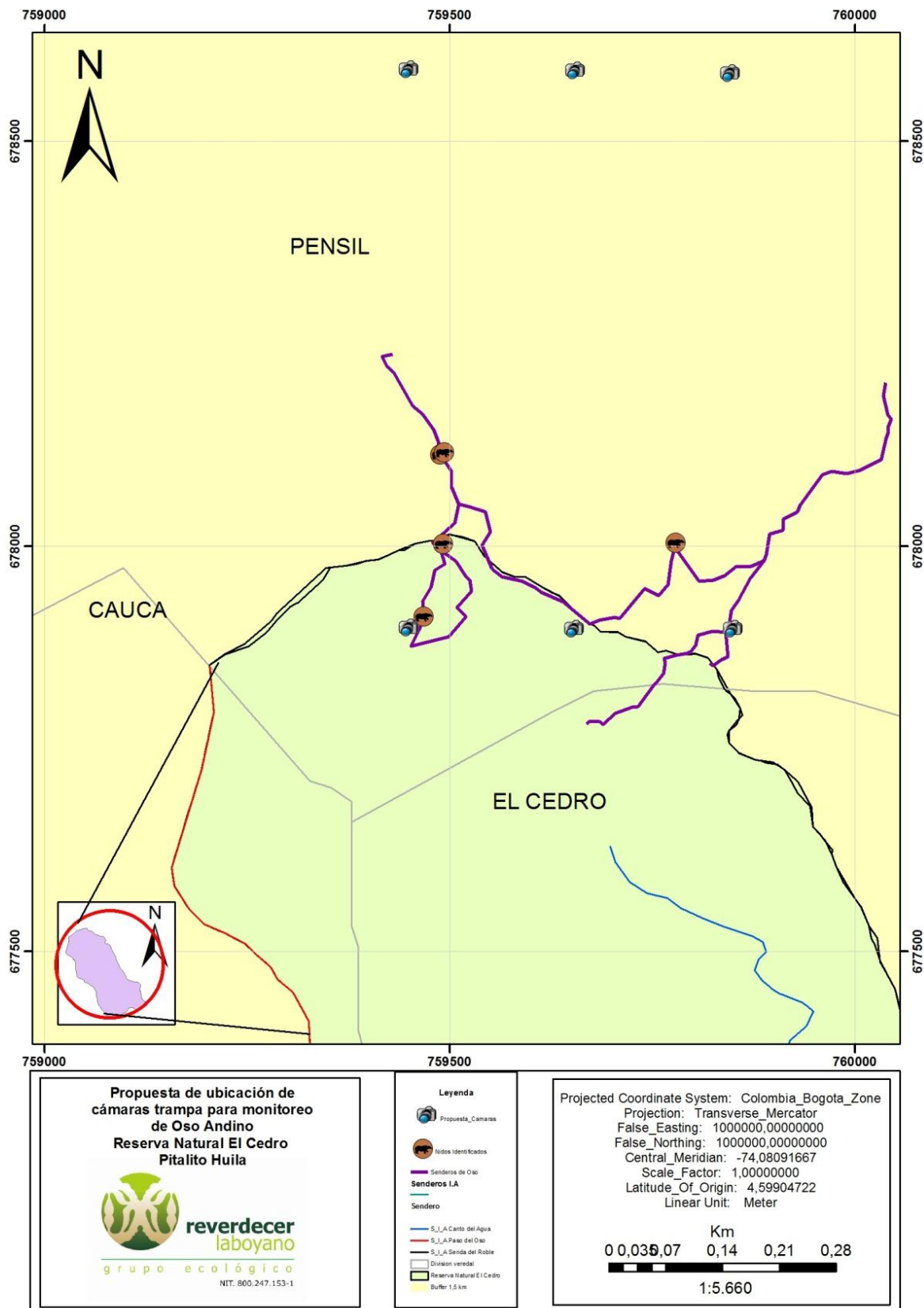


Figura 56. Propuesta 1 de instalación de cámaras trampa en la Reserva Natural El Cedro.
 Fuente: Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano.

La recomendación de la ubicación de la cámara se hace cada 700 metros teniendo en cuenta que los individuos de oso tienen un rango de acción de 14.000 a 19.000 hectáreas, es decir 1.4 y 1.9 Km², según estudios realizados por Castellanos en Ecuador, para la Reserva El Cedro se toma el rango de acción de 1.4 kilómetros, de esta forma el radio del área es de 0,66 Km, por lo tanto al ubicar las cámaras trampa cada 700 metros en forma de cuadrícula se tienen más opciones de registrar individuos y así monitorear las diversas variables que se quieran establecer.

Conjuntamente, las cámaras deben estar a 700 metros para poder registrar la fauna acompañante del oso andino, evidentemente es necesario conocer qué tipo de fauna silvestre está transitando los mismos senderos que los individuos. Si se establecen los puntos de muestreo a una distancia superior tal vez la probabilidad de capturar fauna acompañante no sea tan efectivo debido a los rangos de acción que pueda llegar a tener cada una de las especies que hacen presencia en la Reserva El Cedro.

Una segunda propuesta para la instalación de las cámaras se basa en tomar como punto de partida el punto de nuestro PoleDance y Descanso debido a que son los puntos en donde según los meses de muestreo el esfuerzo por día del mismo es más efectivo para tener registros de oso, 1,22% y 0,30% respectivamente, y partir de estos puntos ubicar 4 cámaras cada 700 metros, 2 cámaras ubicadas hacia la vereda Pensil, y 2 cámaras hacia el interior de la Reserva El Cedro, de esta forma pudiendo registrar los individuos que se mueven en los senderos que fueron identificados, además de poder registrar los posibles patrones de movimiento que el oso andino tenga en el área. (Figura 57).

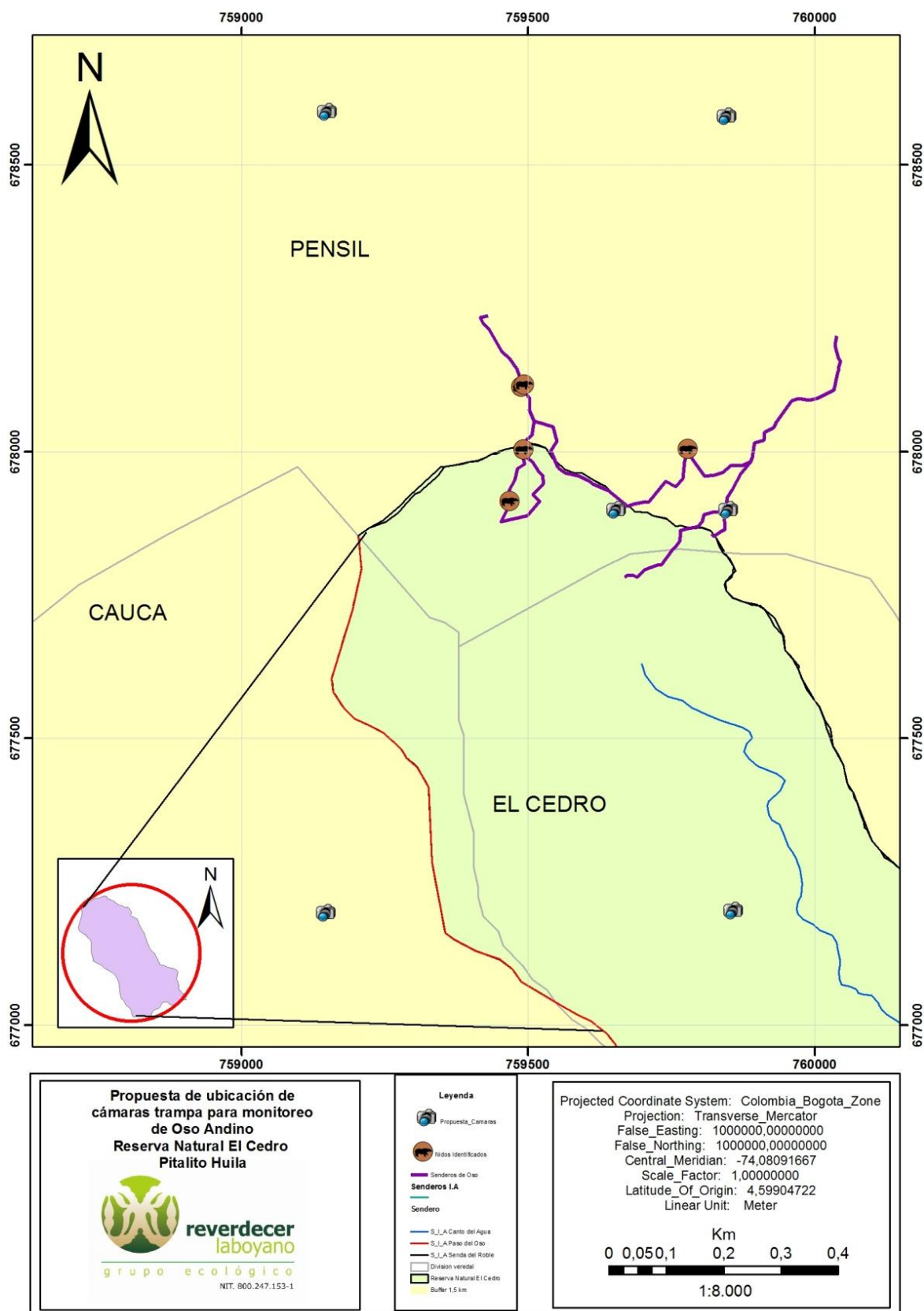


Figura 57. Propuesta 2 de instalación de cámaras trampa en la Reserva Natural El Cedro.
Fuente: Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano

Las dos propuestas de la ubicación de las cámaras trampa se dan teniendo en cuenta el rango de acción de la especie, 1.5 kilómetros, por lo que se toma como punto de partida cada uno de los puntos de muestreo y a partir de ellos se modela el rango de la posible distribución de desplazamiento, obteniendo que, los individuos de oso presentes en la Reserva El Cedro se desplazan por las veredas Montecristo, Pensil, Porvenir, El Cedro, del municipio de Pitalito, además de la Bota Caucana, y Montañita del municipio de Palestina (Figura 58).

En conclusión, el área que debe ser monitoreada es amplia, por lo que el esfuerzo y puntos de muestreo deben también intensificarse y así obtener muchos más registros efectivos tanto de la especie como de fauna silvestre acompañante.

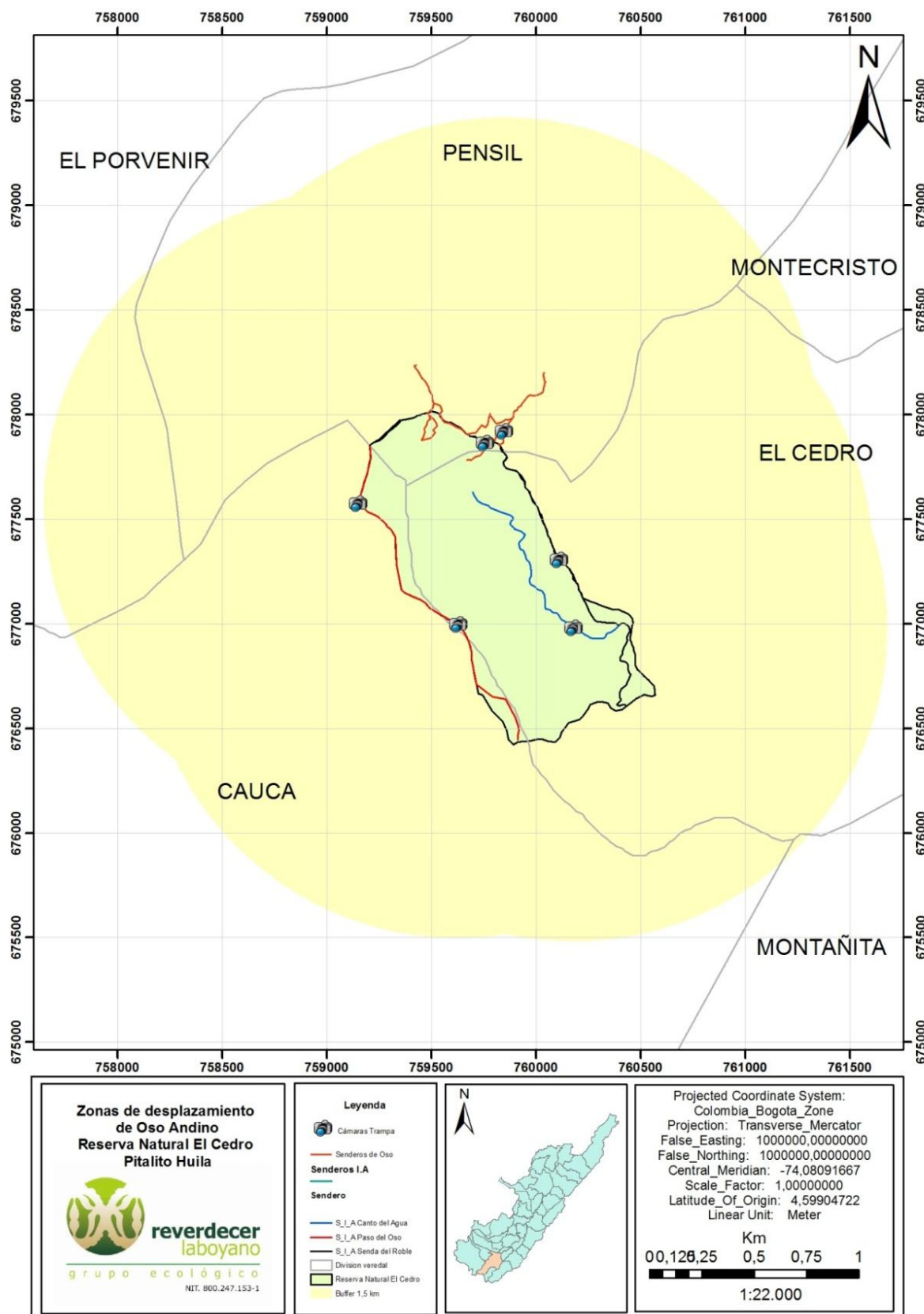


Figura 58. Área buffer de acción del Oso Andino en la Reserva Natural El Cedro.
 Fuente: Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano.

Todas las cámaras deben estar configuradas en formato de video, 60 segundos, con resolución máxima de 1.280 x 720 p, intervalo de 1 segundo, la hora y fecha del registro debe estar configurada de acuerdo al tiempo real, funcionamiento continuo, 24 horas. Esta configuración se hace con el propósito de obtener el registro completo del comportamiento de cada uno de los individuos de oso pueda presentar.

Cada uno de los puntos de muestreo debe estar asociado a estación de olor, según la experiencia de los meses de muestreo en el área de conservación, se recomienda seguir empleando panela como atrayente para los individuos de oso, este debe estar ubicado a una altura que permita que los ejemplares se posen sobre las patas trasera para poder ser alcanzado y así, la cámara poder registrar todas las características para posterior individualización.

Las cámaras por su parte debe estar ubicada frente de marcas de árboles o nidos, a una altura de entre 1.5 y 2 metros, altura que hasta momento de muestreo ha sido óptima para la identificación de los ejemplares, además de permitir observar cada uno de los movimientos realizados frente a la cámara, por ejemplo, la danza que cada uno de los individuos realiza en el sendero denominado PoleDance, la cámara debe tener inclinación hacia el suelo (Forma perpendicular hacia el sendero), además de realizar limpieza de la vegetación en el ángulo de alcance del lente de la cámara, cerca de los 180°.

Aunque casi todos los autores coinciden en que la recolección de los datos se debe hacer quincenal, para el caso de la Reserva El Cedro se recomienda que la recolección de los registros de haga cada mes, con el propósito de permitir la captura y recaptura del mayor número de individuos en cada uno de los puntos de muestreo dispuestos en sistema de cuadrícula, teniendo en cuenta que hasta la fecha de muestreo se ha reportado que algunos de los individuos de oso

han quedado registrados con 1 día de diferencia siendo capturados en el mismo o diferente punto de muestreo de su aparición.

Duración del muestreo.

Es muy importante determinar el tiempo que una estación de foto-trampeo debe permanecer activa para tener una alta probabilidad de capturar individuos de la especie de interés, en este caso el oso andino. Según la experiencia del trabajo realizado en Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela, se estiman un periodo de 30 días de muestreo para estudios cuyo objetivo sea solo determinar la presencia de la especie, pero si el objetivo de la investigación es determinar la abundancia de la especie, por lo general se requiere la recaptura de los individuos.

Tomando en cuenta el tiempo que se requiere para realizar al menos una recaptura por individuo, las cámaras tienen que estar activas en una estación de foto-trampeo durante 45 o 60 días para obtener al menos una recaptura de individuos con una probabilidad del 90%, mientras más recapturas, mejor será la precisión de los estimadores de abundancia por ejemplo. (Goldstein, et al., 2015).

Además, el sistema de seguimiento y monitoreo de individuos utilizando cámaras trampa es adecuado para vigilar el comportamiento de los osos frente a las trampas de captura y permitir tener una idea del número de animales que transitan en la región. (Rodríguez, Reyes, Reyes, Rodríguez, 2013), por lo que el número de días de muestreo se convierte en el aliado fundamental para la identificación de diversos patrones según sea el objetivo del estudio o la pregunta a la que se quiera dar respuesta.

Según estos datos, la recomendación es que el ajuste propuesto para las cámara trampa en la Reserva Natural El Cedro este instalada en los senderos durante 6 meses de forma continua, teniendo en cuenta que una de las principales hipótesis es que la población de osos esta demográficamente cerrada, por lo que no hay inmigración, emigración o mortalidad, por lo que se espera que en los días/trampa se puedan capturar y recapturar los 9 individuos de oso que hasta el fecha de muestreo se pudieron identificar y de los que se espera poder hacer estudios eficaces de investigación, para lo que se hace necesario intensificar el numero el esfuerzo del muestreo.

Los 6 meses propuestos están considerados como “modelo de una temporada”, modelo empleado para estimar la probabilidad de ocupación y detección en un momento dado, proporcionando un estimador de la probabilidad que individuos de una especie focal ocupen, o utilicen, una unidad de muestreo durante un periodo específico de tiempo durante el cual el estado de ocupación se asume que permanece constante, o del efecto de cierto factor que permite explicar los patrones de alta y baja probabilidad de ocurrencia de la especie de interés (MacKenzie, et al., 2002, 2006). Es decir, en los 6 meses lo que se espera es poder demostrar si los 9 ejemplares de la especie transitan o no de forma constante por la Reserva El Cedro, a través de las recapturas en los registros, según Goldstein, et al., (2015) “Temporadas de 45 a 60 días son para detectar la presencia de la especie”.

Para poder realizar estudios más completos sobre la especie se recomienda realizar seguimiento o monitoreo de 1 año y así registrar los individuos en época de lluvia, época seca y bajo otros cambios meteorológicos que el área de estudio pueda presentar, tiempo denominado como de “múltiples y temporadas”, según MacKenzie, et al., (2003, 2006) “Permiten estimar las probabilidades de ocupación y detección, así como las probabilidades de colonización y

extinción que determinan los patrones de distribución de una especie”, además de registrar los movimientos que los individuos pueden presentar debido a la probable variación en la disponibilidad de alimento según la temporada, además de múltiples variables que son definidas de acuerdo al objetivo del estudio, es indispensable que el muestro tenga unidades permanentes.

Es decir, que el esfuerzo de muestro siempre va a depender del objetivo del estudio, pero, para determinar las rutas efectivas de oso andino y corroborar si las ya identificadas son permanentes o transitorias se debe intensificar el muestro como mínimo a 1 año, pues, según Márquez, et al., (2017) “Mientras mayor sea el tiempo durante el cual las trampas cámara permanezcan activas mayor será la probabilidad de detectar al oso andino”.

Delimitación y georreferenciación de rutas de actividad de Oso Andino en la Reserva Natural El Cedro.

En la zona donde se identificaron los senderos de mayor ruta de actividad de oso andino en la Reserva Natural El Cedro se encuentra que hay recursos alimenticios importantes, se encontraron abundantes bromelias lo que representa para los individuos alimento de las fibras vegetales, además de encontrar abundancia de la familia *Poaceae*.

Las zonas donde se identificaron los senderos son de alta dificultad para su acceso, lo que representa muy baja probabilidad para intervención antrópica, lo que garantiza la sostenibilidad de las especies tanto de flora como de fauna de habitan en la zona, especies de alto valor ambiental que han sido registradas en las cámaras instaladas en el área de estudio.

Fueron 5 los senderos identificados con alta actividad de oso andino, senderos con coberturas naturales que se encuentran en procesos de regeneración natural, no por que estén intervenidos, sino por el ciclo fisionómico normal que representan los individuos ahí presentes,

como por ejemplo el *Quercus humboldtii*. Además de identificar sobre los senderos posibles plataformas rastreras (nidos) que el oso emplee para descansar.

Los senderos presentan alta actividad de paso de oso andino, se evidenciaron rastros de consumo de bromelias especialmente terrestres, además de evidenciar el acceso de los individuos a una fuente hídrica de la zona (Quebrada El Pensil), puede ser que el acceso a la quebrada conlleve a que estos se desplacen quebrada abajo y puedan llegar hasta los cultivos cercanos, lo que habría que corroborar con posibles avistamientos directos.

Según la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia, la zona alta de la Reserva Natural El Cedro, donde se identificaron los senderos de mayor ruta de actividad para la especie *Tremarctos ornatus*, se caracteriza como Bosque denso alto de tierra firme. Esta caracterización ratifica la necesidad de proponer y optimizar un plan de manejo y conservación no solo para el oso andino sino también para los ecosistemas y coberturas naturales boscosas que aun coexisten en el territorio Laboyano, y con ello las especies de flora existentes que son de gran importancia para las distintas figuras de conservación del sur del Departamento del Huila justamente por los bienes y servicios ambientales que ofrecen no solo al ambiente sino también a las comunidades.

En los recorridos se marcó puntos GPX por medio de un GPS, puntos que registran los senderos principales que usa el oso andino en la Reserva Natural El Cedro. Además, los puntos GPX fueron plasmados en cartografía de tal forma que se entregan mapas donde se reflejan las mayores rutas de la especie en la zona de estudio.

Senderos de ruta de actividad de oso andino identificados en la Reserva Natural El Cedro.

Sendero 1: PoleDance.

El sendero presenta pendiente continua, suelo cubierto y provisto de materia orgánica (Fotografía 38), poca vegetación rasante de altura menor a 0.5 metros (Fotografía 39), abundante presencia de herbáceas de altura menor a 1.5 metros (Fotografía 40), arbustos constantes entre 1 y 2 metros de altura (Fotografía 41), estrato arbóreo denso (en zonas con algunos claros) de forma abundante de aproximadamente 7 y 15 metros algunos en periodo de fructificación (Fotografía 42), pocos arboles emergentes con altura superior a los 25 metros (Fotografía 43), estos dos últimos estratos albergan bromelias epifitas de forma abundante, la presencia de bromelias terrestres es muy abundante (Fotografía 44), evidenciando claramente su consumo.

En el sendero los rastros de la presencia de oso es abundante y constante, se encontraron abundantes rasguños en arboles con CAP (Centímetro a la Altura del Pecho) mayor 100 (arboles de gran porte) (Fotografía 45), restos de bromelias consumidas (Fotografía 46), heces (Fotografía 47) y huellas frescas (Fotografía 48) que confirman el paso continuo de la especie por el sendero.



Fotografía 38. Materia orgánica.



Fotografía 39. Vegetación rasante.



Fotografía 40. Vegetación herbácea.



Fotografía 41. Vegetación arbustiva.



Fotografía 42. Vegetación arbórea.



Fotografía 43. Vegetación emergente.



Fotografía 44. Bromelias terrestres.



Fotografía 45. Rasguño sobre árbol.



Fotografía 46. Bromelias consumidas.



Fotografía 47. Heces.



Fotografía 48. Huella.

Sendero 2: Descanso.

El sendero presenta una pendiente pronunciada, suelo provisto de materia orgánica de forma continua (Fotografía 49), tanto el estrato rasante (Fotografía 50) como la vegetación herbácea son muy abundantes, este último provisto principalmente de la familia *Poaceae* con aproximadamente 1 metro de altura (Fotografía 51), el estrato arbustivo es escaso (Fotografía 52), aunque en las áreas del sendero en donde se encuentran, miden aproximadamente 1.5 metros, el estrato arbóreo presenta arboles entre los 10 y 15 metros de altura (Fotografía 53), CAP inferior a 50, el dosel presenta poca continuidad (Fotografía 54), hospedero de escasas bromelias. La presencia de bromelias terrestres es poco abundante (Fotografía 55).

Los rastros de la presencia de oso es escasa, se encontraron muy pocos rasguños (Fotografía 56), restos de bromelias consumidas (Fotografía 57) y heces (Fotografía 58) por su parte las huellas que se encontraron fueron muy frescas (Fotografía 59), lo que confirman el paso efectivo por el lugar.



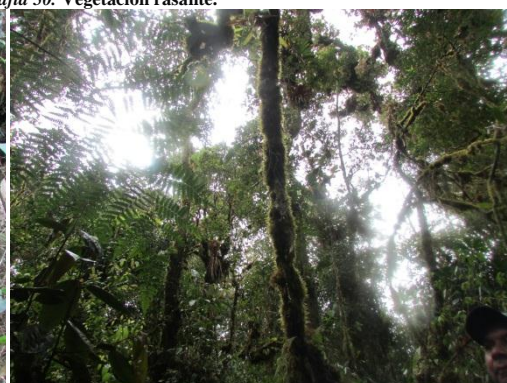
Fotografía 49. Materia orgánica.



Fotografía 50. Vegetación rasante.



Fotografía 51. Vegetación herbácea.



Fotografía 52. Vegetación arbustiva.



Fotografía 53. Vegetación arbórea.



Fotografía 54. Vegetación emergente.



Fotografía 55. Bromelias terrestres.



Fotografía 56. Rasguños.



Fotografía 57. Bromelias consumida.



Fotografía 58. Heces.



Fotografía 59. Huellas.

Sendero 3: Área del mojón.

El sendero presenta pendiente fuerte, suelo con hojarasca poco abundante (Fotografía 60), el estrato rasante es abundante (Fotografía 61), abundan pajonales densos de porte alto especialmente de la familia *Poaceae* (Fotografía 62), el estrato arbustivo es abundante entre 1.5 y 2 m de altura aproximadamente (Fotografía 63), el estrato arbóreo es cercano a los 15 metros de altura con poca continuidad del dosel (Fotografía 64), persisten las áreas abiertas, el estrato emergente es poco continuo (Fotografía 65). Las bromelias terrestres son abundantes, en el estrato arbóreo son poco abundantes (Fotografía 66). Se encontró un posible nacimiento de agua, zona húmeda en donde sobresale la presencia de helechos y diversas plantas emergentes inferiores a 1m (Fotografía 67).

Se identificó un posible nido sobre el suelo, debajo de un árbol con CAP mayor de 100, árbol con poca cobertura y que presenta inclinación, propio para una posible plataforma (Fotografía 68).

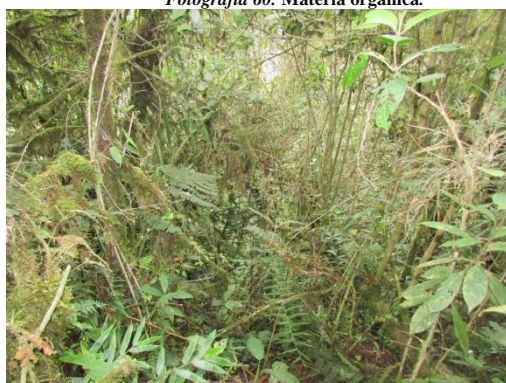
En la zona los rastros de presencia de oso son abundantes, se encontraron huellas frescas sobre la hojarasca lo que permitió seguir la continuidad del sendero (Fotografía 69) se reportaron las heces aunque algunas de ellas son de restos viejos y otras muy recientes (Fotografía 70), el consumo de bromelias es abundante, se encontraron evidencias en el suelo (Fotografía 71), por su parte los rasguños sobre los arboles es muy escaso (Fotografía 72).



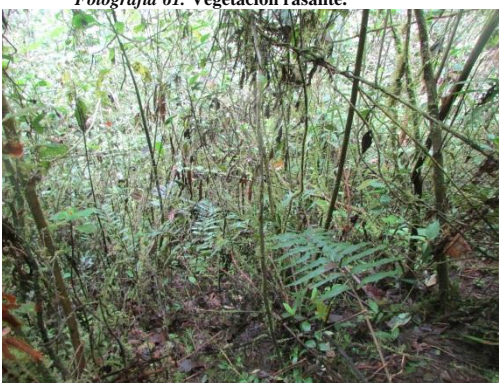
Fotografía 60. Materia orgánica.



Fotografía 61. Vegetación rasante.



Fotografía 62. Vegetación herbácea.



Fotografía 63. Vegetación arbustiva.



Fotografía 64. Vegetación arbórea.



Fotografía 65. Vegetación emergente.



Fotografía 66. Bromelias terrestres.



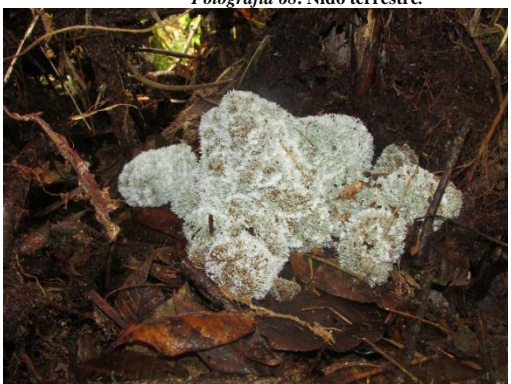
Fotografía 67. Nacimiento de agua.



Fotografía 68. Nido terrestre.



Fotografía 69. Huellas.



Fotografía 70. Heces.



Fotografía 71. Bromelias consumida.



Fotografía 72. Rasguño.

Sendero 4: Área del Mojón a PoleDance.

Sendero con pendiente suave, suelo rocoso y cubierto de materia orgánica notable (Fotografía 73), con abundante presencia de vegetación rasante y herbácea (Fotografía 74), el estrato arbustivo es de porte bajo y escaso con aproximadamente 2 metros de altura (Fotografía 75), el estrato arbóreo por su parte presenta alturas de 10 metros, con poca presencia, el fuste de los árboles varía entre 5 y 50 de CAP (Fotografía 76) no hay continuidad del dosel (Fotografía 77). Las bromelias abundan sobre el suelo, en el estrato arbóreo son poco abundantes (Fotografía 78).

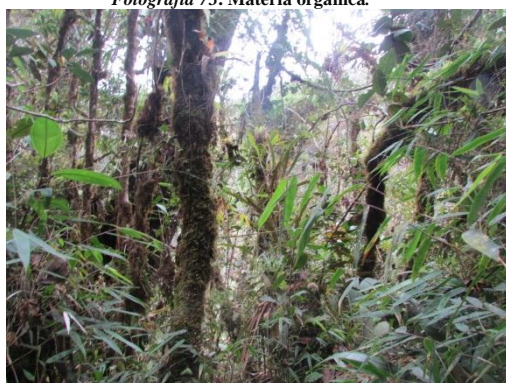
Los rastros de oso es abundante, las huellas sobre la hojarasca son notorias (Fotografía 79), se pueden identificar varias heces sobre el sendero lo que ratifica la presencia de individuos de la especie (Fotografía 80), se evidencias algunos rasguños sobre los árboles (Fotografía 81) y rastros del consumo de bromelias (Fotografía 82), se encontró un posible nido de oso sobre el suelo, entre raíces de árboles entrecruzadas (Fotografía 83).



Fotografía 73. Materia orgánica.



Fotografía 74. Vegetación rasante y herbácea.



Fotografía 75. Vegetación arbustiva.



Fotografía 76. Vegetación arbórea.



Fotografía 77. Vegetación emergente.



Fotografía 78. Bromelias terrestres.



Fotografía 79. Huellas.



Fotografía 80. Heces.



Fotografía 81. Rasguño.



Fotografía 82. Bromelias consumida.



Fotografía 83. Nido terrestre.

Sendero 5: Área de Mojón a Quebrada el Pensil.

El sendero presenta pendiente fuerte que conduce a un cañón de gran altura, suelo rocoso con escasa capa orgánica (Fotografía 84), con abundante vegetación rasante principalmente de helechos de altura menor a 80cm (Fotografía 85), estrato arbustivo abundante con alturas aproximadas de 1.5 y 2 metros (Fotografía 86), el estrato arbóreo presenta individuos entre los 7 y 20 metros aproximadamente hospedando bromelias poco abundantes (Fotografía 87), el estrato emergente es evidente, aunque el estrato arbóreo y emergente no presentan continuidad en el dosel (Fotografía 88).

El rastro del paso de oso es muy notorio, existe en al área un sendero que conduce hasta la quebrada (Fotografía 89), debido a que la pendiente presenta alto porcentaje el acceso no es

tan factible, se registraron huellas sobre la hojarasca de forma muy abundante (Fotografía 90), posibles tres nidos bien demarcados sobre el suelo (Fotografía 91), escasos rasguños sobre los árboles (Fotografía 92) y heces (Fotografía 93).



Fotografía 84. Materia orgánica.



Fotografía 85. Vegetación rasante.



Fotografía 86. Vegetación arbustiva.



Fotografía 87. Vegetación arbórea.



Fotografía 88. Vegetación emergente.



Fotografía 89. Sendero de oso.



Fotografía 90. Huellas.



Fotografía 91. Nido terrestre.



Fotografía 92. Rasguño.



Fotografía 93. Heces.

Mapa de senderos con mayores rutas de actividad de Oso Andino en la Reserva Natural El Cedro.

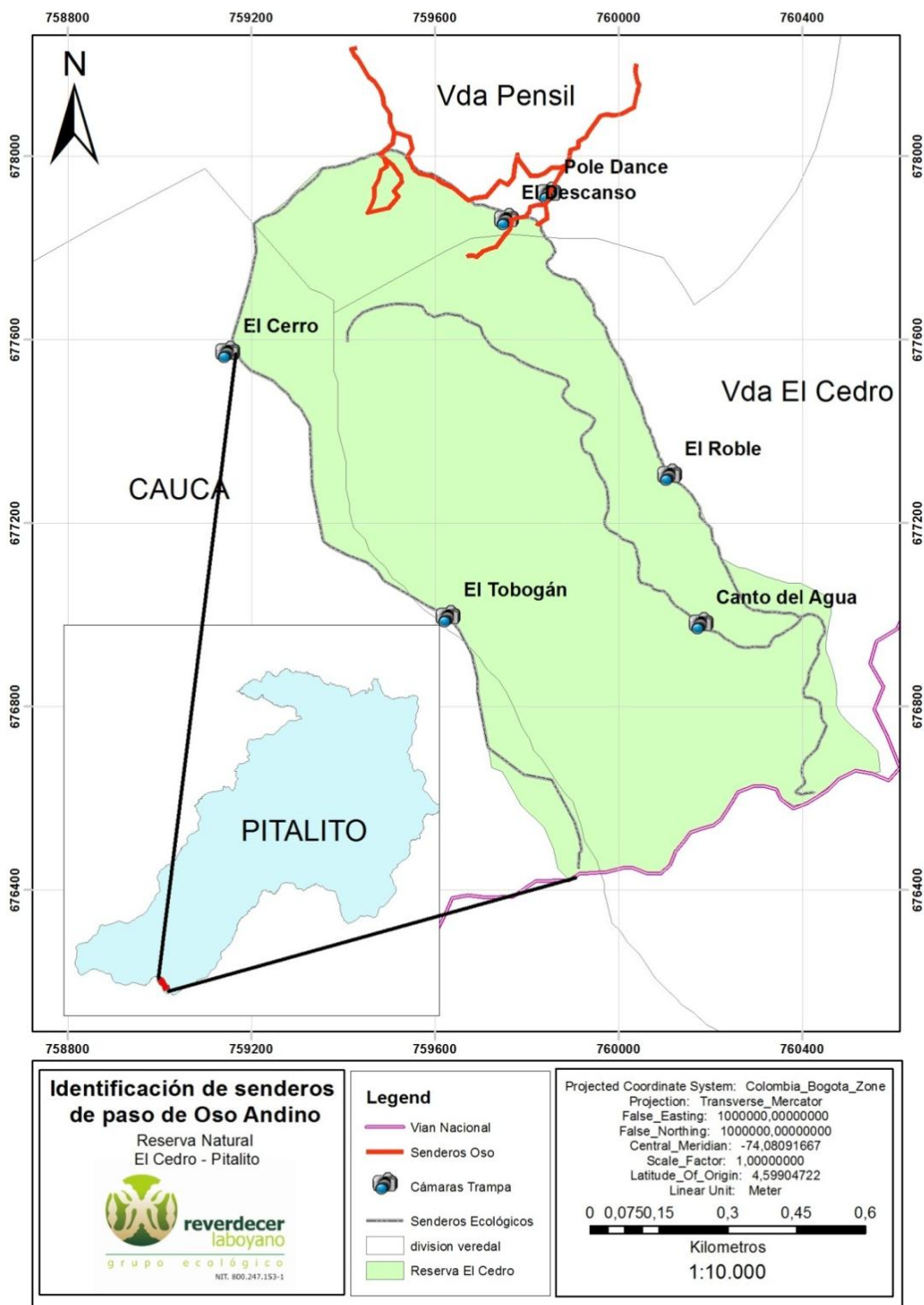


Figura 59. Senderos de mayor actividad de paso de oso andino en la Reserva Natural El Cedro.
Fuente: Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano.

Mapa de posibles nidos de Oso Andino en la Reserva Natural El Cedro.

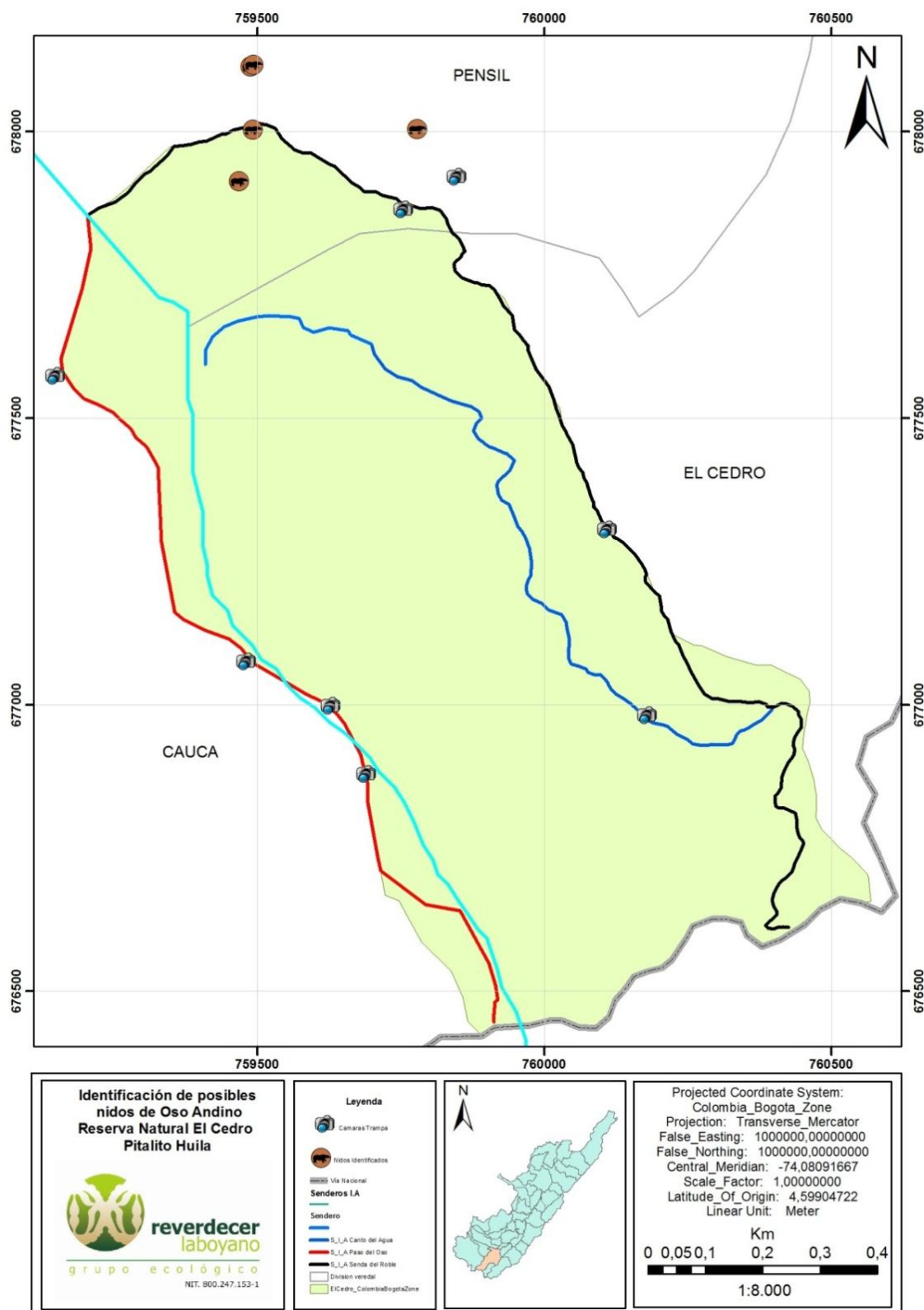


Figura 60. Posibles nidos de oso andino en la reserva Natural El Cedro.
Fuente: Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano.

Cobertura natural de la Reserva Natural El Cedro según Corine Land Cover.

Para la descripción de los senderos de actividad de oso andino no se empleó ningún tipo de metodología, por lo que no se realizaron transeptos para caracterización de los estratos vegetales (rasante, herbazal, arbustos, árboles y emergente), este proceso se hizo de forma visual-directa según lo observado de cada una de las características dasométricas de los estratos presentes en cada uno de los recorridos.

Según la identificación rápida que se realizó, y según lo observado en cada sendero, se puede decir que la zona alta de la Reserva Natural El Cedro (sobre los 2.513 msnm) se caracteriza según la Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra, metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia, como Bosque denso alto de tierra firme.

Corine Land Cover define qué; “El bosque denso alto de tierra firme corresponde a las áreas con vegetación de tipo arbóreo caracterizada por un estrato más o menos continuo cuya área de cobertura arbórea representa más de 70% del área total de la unidad, con altura del dosel superior a 15 metros y que se encuentra localizada en zonas que no presentan procesos de inundación periódicos”.

Según Sánchez y Acosta (2015) la Vereda El Cedro donde se encuentra localizada la reserva EL Cedro corresponde a la zona de vida Bosque muy húmedo montano bajo (bh-MB) (Figura 61), zona de vegetación arbórea y presencia de diferentes cultivos y especies de epifitas en forma de quiches, musgos, líquenes, orquídeas y aráceas trepadoras. En general la zona es muy productiva, sin embargo en ella se han destruido los bosques protectores y las cuencas de los ríos presentan muchos problemas en la temporada seca.

Según USAID Colombia (2015) la vereda El Cedro corresponde a cobertura de bosque, caracterización dada con Corine Land Cover (Figura 62), esto ratifica de cierta forma la caracterización dada para la zona estudiada en la Reserva Natural El Cedro.

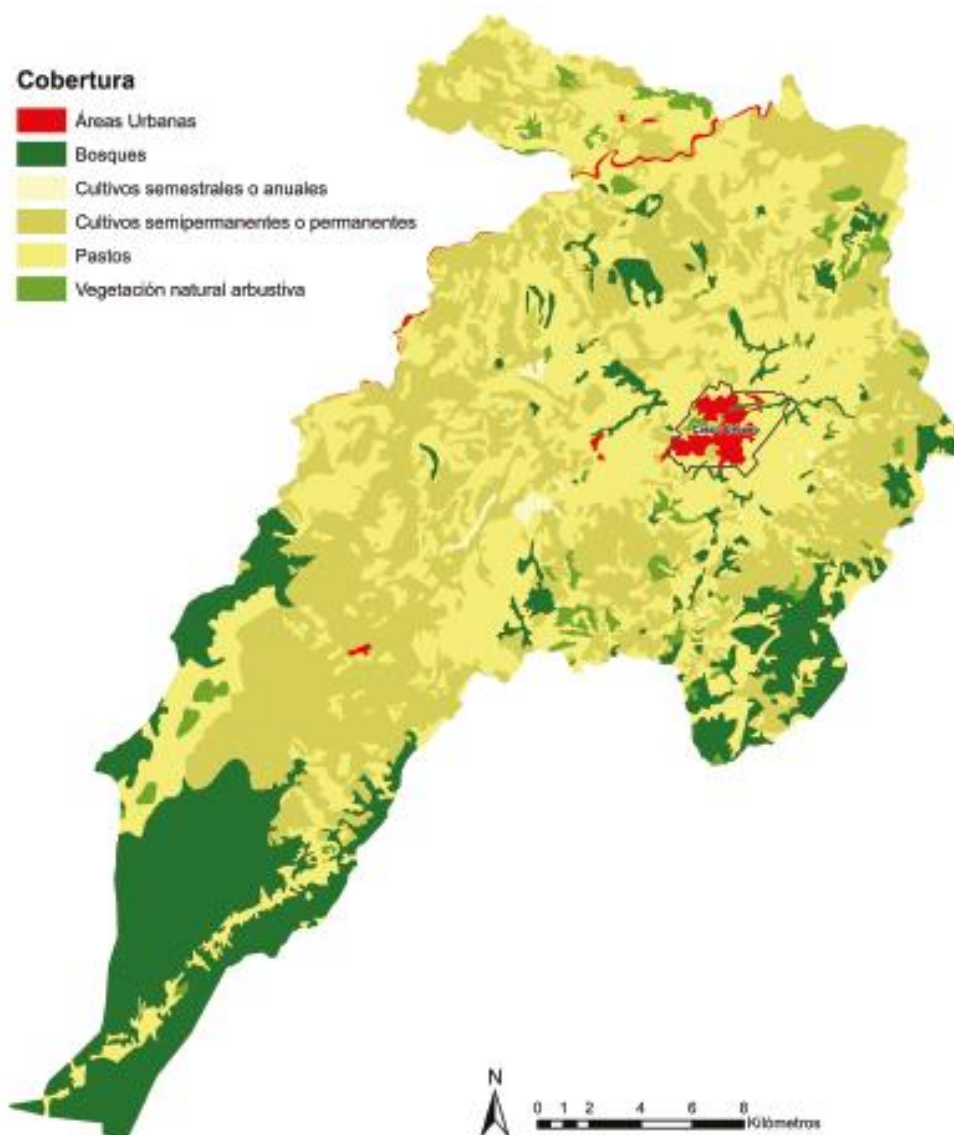


Figura 62. Cobertura del Municipio de Pitalito.

Fuente: Ruta de cambio de Pitalito 2030: consciente y comprometido con el cambio climático.

Plasmar acciones de planificación que garanticen la supervivencia ecológica de la especie en el área.

Rivera (2004) define que “*Tremarctos ornatus*, es el único representante de los Ursidos en Sur América y su condición de especie “Vulnerable” a la extinción, lo hace merecedor del empeño en obtener información localizada y detallada sobre su biología y ecología para mejorar las acciones de conservación” especialmente en el sistema de áreas protegidas.

El oso andino desempeña papeles ecológicos importantes en los ecosistemas que habita. La especie por sus hábitos vegetarianos y frugívoros transporta semillas dentro de su sistema digestivo, por lo que la especie es un efectivo agente de remoción de semillas, al considerar que su consumo no las destruye y que su condición de frugívoro oportunista no constituye una desventaja en su rol como dispersor, al contrario, lo favorece, por lo que el oso andino, al comer grandes cantidades de frutos en el bosque y desplazarse por amplias áreas (machos: hasta 150 km² y hembras: 34 km²) (Castellanos, 2010) representa un dispersor importante para el desarrollo. (Vela, Vázquez, González y Pérez, 2011), (González y Neisa. 2003), (Figuerola, 2013).

Vela et al. (2011) definen que “El oso andino al defecar las semillas de los frutos pueden germinar, y en algunos casos la digestión de hecho activa la germinación; promoviendo así la regeneración de la vegetación”, además, según González et al. (2003) “El excremento ayuda de alguna manera a abonar el suelo del bosque y sirve de alimento a muchos otros pequeños organismos como escarabajos estercoleros, larvas de insectos y cientos de hongos y bacterias que actúan en la descomposición de la materia orgánica”.

El oso andino también participa activamente en la sucesión vegetal de los bosques, al subir a los árboles, y por su gran peso y tamaño, en ocasiones rompe ramas y crea claros en el

dosel, lo que permite la entrada de luz solar al suelo y activa el desarrollo de plántulas y árboles jóvenes, renovando la vegetación. (Vela, et al., 2011; Rodríguez, 1991 & Figueroa y Stucchi, 2002). Rivera (2004) apunta que “Cuando el oso andino sube a los árboles para alimentarse produce la caída de ramas que están acumuladas en el dosel y que al llegar al suelo pueden iniciar su proceso de descomposición y convertirse en abono”.

Hunter (1996), Viteri (2002) describen que “Por ser una especie carismática, el oso andino puede tomarse como una especie sombrilla, ya que su protección puede conducir a la conservación de muchas otras especies y ecosistemas cobijados dentro de los hábitats que ocupa”. Su conservación y la de los hábitats en que se encuentra, no sólo implica el mantenimiento de la increíble riqueza biológica, sino que también se relaciona con el sostenimiento de las fuentes de agua del país, pues las grandes ciudades de Colombia dependen para el suministro de agua del buen estado de conservación de los bosques y páramos naturales, que son el hábitat del oso de anteojos. (Poveda, et al., 2001).

A pesar de los servicios esenciales que la especie ofrece, según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza – UICN (2017) “*Tremarctos ornatus* es una de las 6 especies de osos que se encuentra más amenazada en el mundo bajo la categoría Vulnerable”, situación que según Restrepo y Rodríguez (2007) pueda estar ligada a que “La gran abundancia y diversidad faunística con que cuenta nuestro territorio, ha facilitado el uso y aprovechamiento de gran variedad de especies animales y sus productos con el fin de obtener alimento, vestido, adornos, productos utilizados en la medicina tradicional, como amuleto o como animales de compañía”.

Barrena (2012) afirma que “Uno de los mayores retos a los que se enfrenta la humanidad en este siglo es alcanzar un crecimiento económico mundial sostenido asegurando, por supuesto,

la protección y conservación del medio ambiente global y de la biodiversidad en particular” a través de actividades sostenibles, aunque, el desarrollo sostenible no sólo debe preocuparse por el crecimiento económico, sino que debe unir la visión económica, con la ecológica y la ética para encontrar un verdadero desarrollo ambiental y humanamente sostenible, es decir, se requiere establecer un nuevo sistema de valores en donde se promueva el desarrollo integral del hombre y se luche por la utilización racional de los recursos naturales, de tal manera que se pueda satisfacer las necesidades básicas de las personas presentes y futuras, mejorando su calidad de vida y erradicando definitivamente la pobreza. (Mueses, 2011).

Es importante proteger y conservar la biodiversidad, ya que vivimos en un ecosistema en donde todos los elementos están relacionados entre sí y al causarle daño a una especie se producen desequilibrios que afectan otros seres vivos incluyendo al hombre. La pérdida de especies es muy grave ya que su impacto ambiental es irreversible, es decir que cuando una especie desaparece, no hay nada que se pueda hacer para recuperarla. (Mueses, 2011).

Es difícil calcular todas las causas que conllevan a la pérdida de especies, pero, el incremento de la accesibilidad del ser humano al bosque, conduce necesariamente al aumento de los casos en que el oso andino y el ser humano entran en interacción, interacción que suele conducir a la cacería o captura de la especie, situación que conlleva a que problemas sociales y necesidades creadas por parte del ser humano provoquen la disminución de la población de la especie en el país. (Restrepo, 2003).

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el programa nacional para la conservación en Colombia del oso andino refiere que, las principales amenazas de la especie son, la expansión de la frontera agrícola, cacería, creencias populares, minería, extracción de leña, construcción de vías, vivienda y obras de infraestructura, actividades antrópicas que generan la

fragmentación del hábitat del oso andino. El incremento de la accesibilidad del ser humano a los ecosistemas ha maximizado la preocupación de la conservación de las especies, de esta forma propiciando el desarrollo de programas de conservación, recuperación y manejo sostenible, que contrarresten los efectos nocivos de las actividades humanas sobre los ecosistemas y los recursos biológicos.

Por su parte, el Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano en su preocupación por la conservación del oso andino, no solo en la Reserva Natural El Cedro, sino también en el Sur del departamento del Huila y el país, opta por desarrollar un manual de acciones que conlleven al fomento de la conciencia ciudadana, y por lo tanto, a prevenir el deterioro ambiental y así, dar valor a la conservación de la biodiversidad como fuente indispensable para la supervivencia de la vida, como condición básica de la existencia biológica y social, respetando de esta forma un valor ético fundamental.

El manual de acciones para la conservación del oso andino propuesto para la Reserva Natural El Cedro une estrategias de conservación desarrolladas por países y regiones que se han preocupado por implementar acciones efectivas y eficaces que conllevan a la sostenibilidad de la especie, pese al propio desarrollo de las comunidades. De esta forma el Programa Nacional para la Conservación en Colombia del Oso Andino, la Estrategia Nacional de Conservación del Oso Andino en Ecuador, el Plan de Acción para la Conservación del Oso Andino en Venezuela, el Plan Nacional de Conservación del Oso Andino en el Perú, la Estrategia Ecorregional para la Conservación del Oso Andino en los Andes del Norte, el Plan de Conservación para Oso Andino y Danta de Montaña para el departamento del Huila, El Plan de Manejo y Conservación del Oso Andino en la jurisdicción de la Corporación Autónoma de Cundinamarca (CAR) y el Plan de

Acción para la Conservación del Oso Andino en la región del Guavio, son la base fundamental para el desarrollo de acciones locales en pro del bienestar de la especie *Tremarctos ornatus*.

Problemática para la conservación del Oso Andino.

Según World Wildlife Fund, Fundación Wii, Ecociencia, Wildlife Conservation Society (2003) “En la actualidad, existe evidencia de la disminución del tamaño y número de las poblaciones silvestres de oso andino, aunque no existe un estudio científico que lo demuestre”. Parra (2011) expone que “De las 55 áreas protegidas en Colombia, el oso andino se distribuye en 20 Parques Nacionales, 5 Santuarios de Fauna y Flora y 1 área natural única, que corresponden principalmente a zonas de bosque andino, subandino y páramo”.

En el departamento del Huila, se encuentran registros de individuos de oso andino en Acevedo, Algeciras, Baraya, Colombia, Isnos, La Argentina, La Plata, Pitalito, Palestina, Salado blanco, Santa María, San Agustín, Tello y Teruel, individuos reportados para altitudes sobre el nivel de mar superior a 1.700 metros. Sin embargo, en el Huila se pueden considerar tres núcleos de poblaciones de Oso Andino, el ubicado en el Macizo Colombiano suscrito al corredor Biológico Guacharos - Puracé desplazándose entre los departamentos del Huila, Cauca y Caquetá, un segundo correspondiente a la Cordillera Central relacionado con el PNN Nevado del Huila y el PNR Cerro banderas Ojo Blanco, en sus zonas de influencia tanto hacia el Departamento del Cauca como a hacia las partes altas del Departamento del Tolima y una tercera en el sector Nororiental, entre el PNN Picachos y PNN Sumapaz. (CAM, 2009). (Figura 63), este último sector desde el año 2016 cuenta con el área declarada del PNR Páramo de Las Oseras

(CAM, 2016), de esta forma coadyuvando en la articulación del corredor entre PNN Picachos y Sumapaz, área que antes estaba desarticulada para el tránsito de fauna silvestre.

El departamento del Huila cuenta con 549.840 hectáreas de áreas protegidas, distribuidas en 5 Parques Naturales Nacionales, 6 Parques Naturales Regionales, 1 Distrito Regional de Manejo Integrado y 28 Parques Naturales Municipales, además de 119.000 hectáreas en zona de páramos, es decir, que al menos el 29% del área del departamento se encuentra en estado de conservación y protección. (Figura 64).

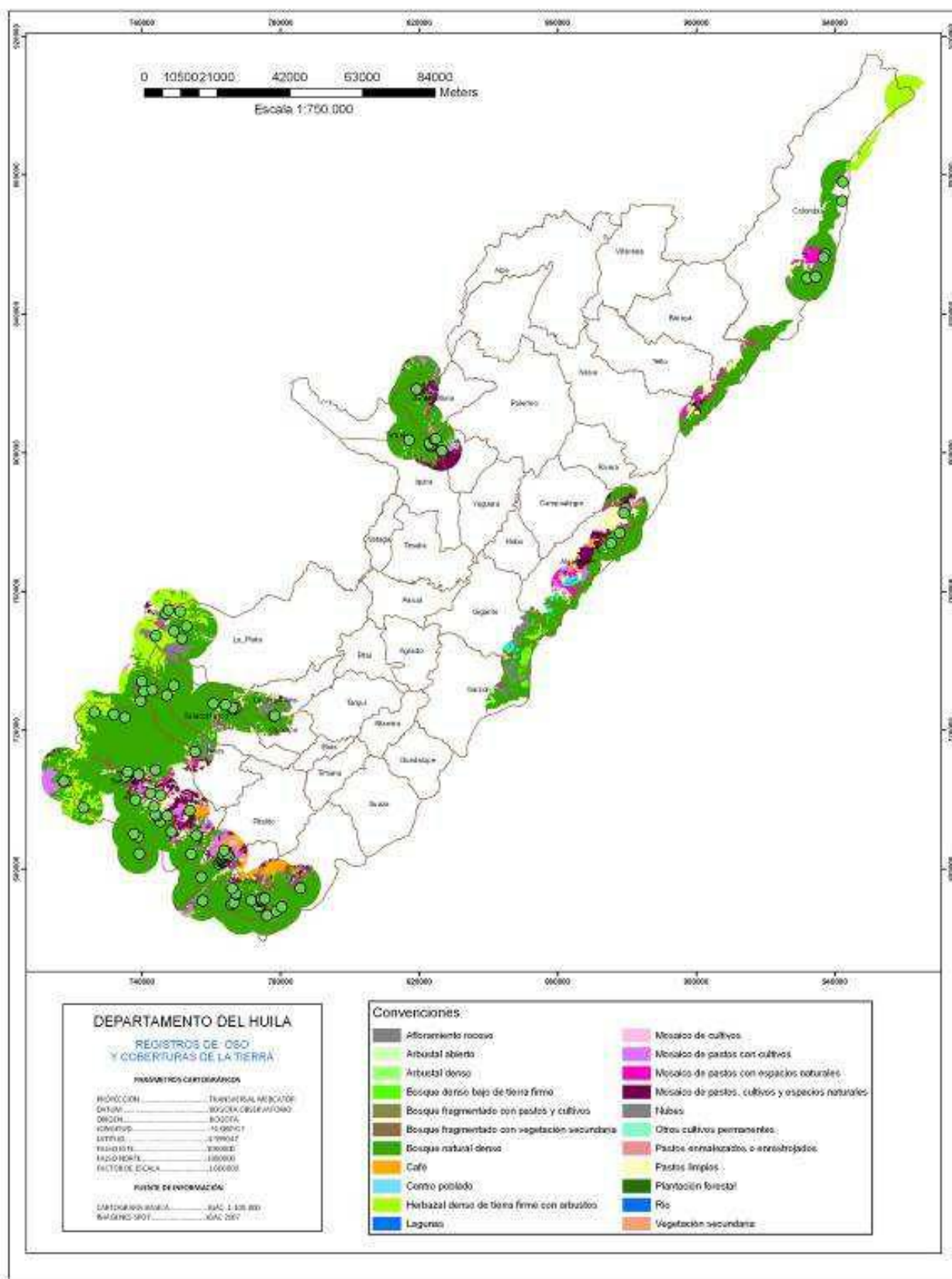


Figura 63. Área de acción de Tremarctos ornatus en el departamento del Huila.

Fuente: CAM.

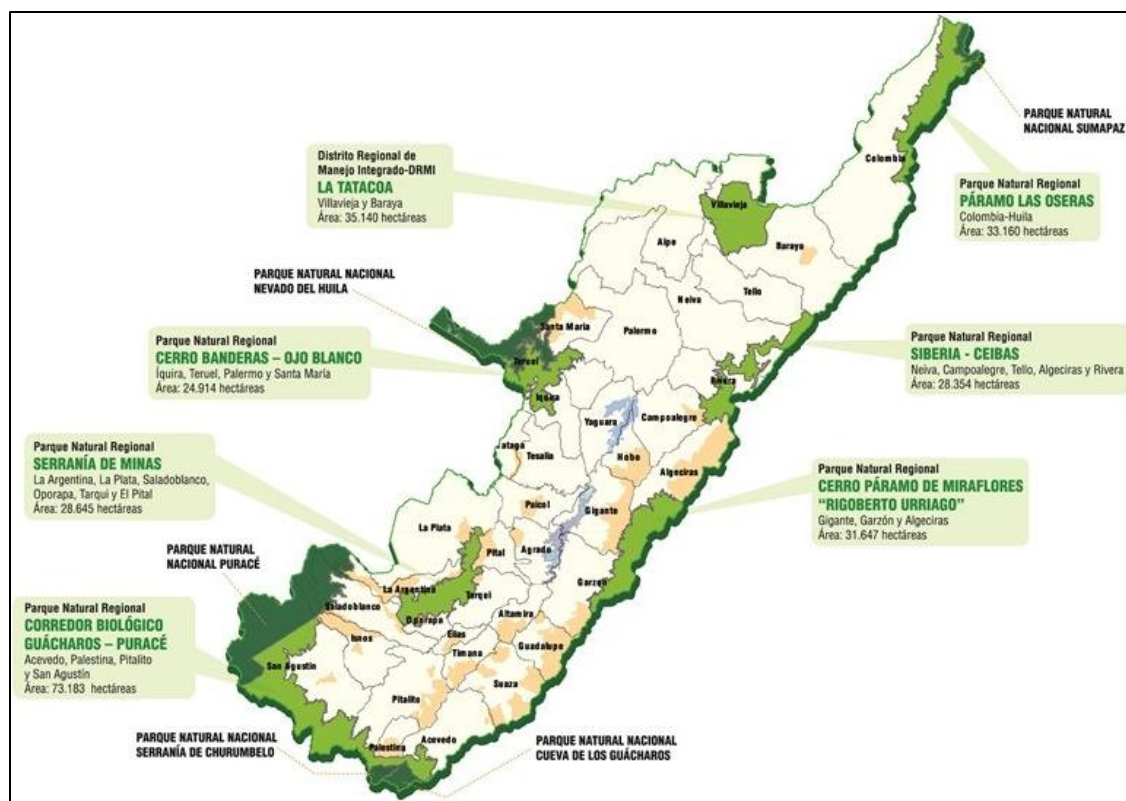


Figura 64. Áreas Protegidas del Departamento del Huila.

Fuente: CAM.

Vásquez y Castro (2015) establecen que “Según el modelo de distribución la especie *Tremarctos ornatus* presenta mayor probabilidad de ocurrencia en sus patrones de distribución en el extremo suroccidente del municipio, en el corregimiento de Bruselas, que además corresponde al lugar menos intervenido y con mayor cobertura boscosa”. (Figura 65).

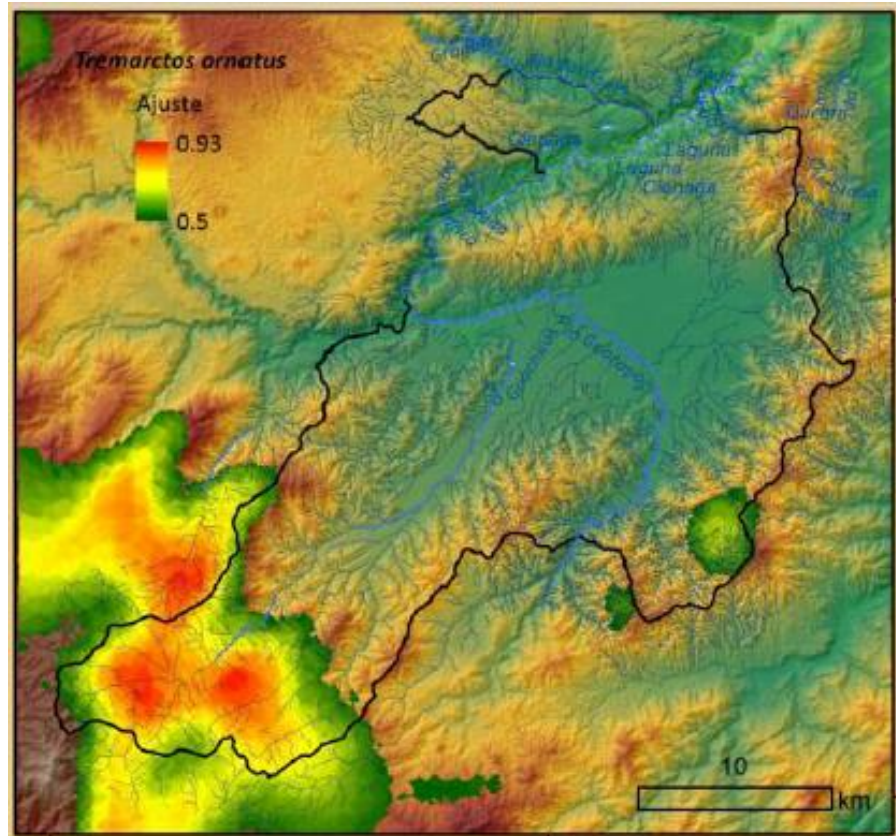


Figura 65. Modelo de distribución de *Tremarctos ornatus* en el municipio de Pitalito Huila.
Fuente: Atlas ambiental y de la biodiversidad.

World Wildlife Fund, et al (2003) señala que “La problemática de la conservación del oso andino tiene particularidades en cada uno de los países que abarca los Andes del Norte (Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú), sin embargo existe un patrón común de amenazas a través de esta región”. En los cuatro países que atraviesa el complejo ecorregional la pérdida y fragmentación del hábitat, la cacería y la expansión de la frontera agropecuaria se convierten en las causas comunes que contribuyen en la disminución poblacional de la especie, causas que no son ajenas para el caso específico del departamento del Huila, sin embargo, se exponen otras situaciones como el cambio climático, la falta de conocimiento sobre el estado sanitario de la especie en estado silvestre, los escasos conocimientos sobre aspectos fisiológicos, reproductivos y requerimientos alimenticios para el manejo ex situ, la minería, la construcción de vías y obras

de infraestructura, situaciones que también colocan en desventaja el mantenimiento del flujo genético de las poblaciones de oso.

Pitalito posee gran diversidad pese a la baja extensión en áreas boscosas remanentes, sin embargo, las presiones a la diversidad siguen siendo enormes y desafortunadamente han crecido en los últimos años, en particular a la fauna silvestre. La especie *Tremarctos ornatus* históricamente fue cazada por creencia médica o por supersticiones. (Sánchez y Acosta, 2015). Sánchez (2015) indica que “El oso andino está caracterizado dentro de las especies más presionadas en los municipios de Pitalito, San Agustín, Palestina y Acevedo. La especie compite con los pobladores de la zona por alimento, además porque afecta los sistemas productivos como los cultivos de maíz”.

Pese a las múltiples acciones antrópicas que afectan el oso andino, la especie en los últimos años se ha vuelto símbolo de la conservación comunitaria, en la región Sur del departamento del Huila ha tenido una especial importancia desde el año 2.004 cuando un oso a quien bautizaron como “Danubio” fue avistado en medio de cultivos de maíz en la Vereda El Pensil, quien sin duda se convirtió en un símbolo inspirador de acciones de conservación. (Sánchez, 2015).

Evaluación del estado de aplicación del Programa Nacional para la Conservación en Colombia del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*).

En el año 2012 se realizó la evaluación del estado de aplicación del Programa Nacional para la Conservación en Colombia del Oso Andino (PNOA) al interior de 26 corporaciones

autónomas regionales – CAR, la Oficina de Planeación de Parques Nacionales Naturales y la Unidad Administrativa Especial de Parques Nacionales Naturales – UAESPNN.

Cada una de las líneas del PNOA fue evaluada arrojando los siguientes datos, según Rodríguez, et al., (2015).

- Línea de Acción I: Conservación in situ: Aunque se encontró que fueron ejecutados proyectos y acciones con cabida dentro de esta línea de acción por parte de la mayoría de las CARs, 65,4% de los casos estuvieron orientados a la conservación del hábitat asociado, más con la especie, entre los que cuentan la declaración de nuevas áreas protegidas, así como esfuerzos por recuperar coberturas vegetales y la caracterización y zonificación ambiental de las ya existentes, incluyendo los Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA) y otros planes de control y ordenamiento territorial. Un total de 30,8% de las CARs desarrollaron actividades de monitoreo y zonificación de especies en vía de extinción involucrando específicamente al oso andino y la caracterización de los hábitats que este ocupa.
- Línea de Acción II: Conservación ex situ: Tan solo 19,2% de las CARs han adelantado acciones específicas sobre el oso andino en condiciones de cautiverio, tales como protocolos de manejo para individuos en proceso de rehabilitación y capacitación a autoridades municipales sobre el manejo de los especímenes decomisados. El 38,5% de las CARs evaluadas presentan proyectos y actividades relacionadas con la planeación sobre el manejo de especímenes en cautiverio, pero no es posible establecer si en estas se involucra al oso andino. El restante 42,3% no presenta ningún proyecto o actividad relacionada con esta línea de acción.

- Línea de Acción III: Manejo sostenible: El 65,4% de las CARs presentaron proyectos o actividades en los documentos de gestión orientados con el desarrollo de sistemas productivos de desarrollo económico local o de investigación de las problemáticas, diseño de planes de control y realización de operativos contra el tráfico de fauna silvestre; sin embargo, no se encontró en esta información evidencia de una relación directa con el PNOA. Tan solo dos CARs (7,7%) adelantaron actividades concretas con la especie relacionada con la línea de manejo sostenible del PNOA. Con excepción del caso anterior, no se encontraron en los diferentes documentos de planeación actividades o proyectos que abordaran el fenómeno del conflicto oso-gente, asimismo en ningún caso se encontraron mediciones del impacto de los sistemas productivos sobre el hábitat o las poblaciones de oso andino. El restante 26,9% de las CARs no presentó proyectos o actividades relacionadas con esta línea de acción.
- Línea de Acción IV: Educación Ambiental: Una gran parte de las corporaciones presentaron en sus planes de acción y gestión actividades de educación ambiental asociadas con la conservación y protección del medio ambiente y las especies de fauna amenazadas (65,4%); sin embargo, no fue posible identificar su relación directa con la especie. En 15,4% de los casos fue posible encontrar proyectos y actividades educativas y de divulgación que involucraran específicamente a la especie y constituyeran un desarrollo directo del PNOA. El restante 19,2% de las CARs no presentó avances en esta línea de acción.
- Línea de Acción V: Fortalecimiento institucional. Tan solo dos de las corporaciones (7,7%) presentaron en los documentos revisados proyectos relacionados directamente con esta línea de acción, tales como convenios con otras instituciones en relación con la

implementación del PNOA. Con excepción de una CAR que no presentó ningún tipo de actividad (3,9%), las restantes presentaron actividades de fortalecimiento institucional que aunque no involucran al oso andino de forma directa, podrían incidir en la aplicación de esta línea de acción del PNOA (88,5%).

La Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM, fue una de las 26 CAR que fueron evaluadas, la evaluación arrojó para el departamento del Huila la línea de acción de conservación in situ tienen implementación directa de las acciones en un 30,8% y la línea de acción de conservación ex situ tienen implementación directa de un 19,2%, las líneas de acción de manejo sostenible, educación ambiental y fortalecimiento institucional tienen una implementación indirecta del 38,5%, 65,4%, 65,4% y 88,5% respectivamente.

Como resultado de la evaluación se presentó que, en total en las 26 CAR evaluadas, la línea de acción del PNOA con mayor porcentaje de aplicación directa fue la línea I (conservación in situ: 30,8%), la de mayor porcentaje de aplicación indirecta fue la línea V (fortalecimiento institucional: 88,5%) y la de mayor porcentaje de no aplicación fue la línea II (conservación ex situ: 42,3%). (Rodríguez, et al. 2015).

Acciones de conservación del oso andino en la reserva natural el cedro.

La estrategia para la conservación del oso andino debe estar constituida alrededor de cuatro grandes metas que responden a la situación actual y estado del conocimiento sobre el oso andino en los países del complejo ecorregional Andes del Norte (Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú): 1) Reducir la tasa de pérdida de hábitat para garantizar un mínimo porcentaje de área interior, 2) Incrementar la conectividad entre poblaciones y bloques de hábitat, 3) Reducir la

mortalidad de osos inducida por conflictos humanos. (World Wildlife Fund, et al 2003), y 4)

Articular los programas de conservación in situ de las poblaciones de osos silvestres.

El planteamiento de las cuatro líneas de acción propuestas en este documento, son el producto tanto de las acciones enmarcadas en cada uno de los planes de conservación a partir de la problemática de la conservación del oso andino, como de los objetivos de conservación propuestos en el Plan de Manejo Ambiental de la Reserva Natural El Cedro:

- Preservar la condición natural de espacios que representa los ecosistemas de Bosque Andino y, el Bosque Altoandino en montaña perteneciente al Parque Nacional Regional Corredor Biológico Guacharos –Puracé, del que hace parte la Reserva natural “El Cedro”.
- Preservar los hábitats necesarios para la sobrevivencia de las especies *Atlapetes fuscoolivaceus*, *Grallaricula cucullata*, *Leptogon rufipectos*, *Catharus ustulatus*, *Dendroica fusca*, *Wilsonia Canadiensis*, *Lagothrix lagotricha*, *Tapirus pinchaque* y *Tremarctos ornatus*.
- Mantener las coberturas naturales y aquellas en proceso de restablecimiento de su estado natural con condiciones ambientales necesarias para regular y mantener el recurso hídrico abastecedor al acueducto municipal de Pitalito, en particular el nacimiento de la quebrada “El Cedro” presente dentro del predio de reserva.
- Promover e incentivar proceso de restauración para el deleite, ecoturismo, recreación, educación e interpretación ambiental o investigación dentro de la zona o área de uso sostenible establecida para tal fin, de manera que la reserva pueda generar su auto manutención y cumpla con su propósito ambiental.
- Implementar, fortalecer y crear conciencia a partir de la educación ambiental a la comunidad en general , como la mejor ruta para la conservación de Orobioma, al igual

que orientar proyectos sociales que permitan mayor desarrollo y progreso local, sin faltar a ninguno de sus demás objetivos.

El Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano estará en capacidad de proponer a los gobiernos e instituciones locales, regionales y nacionales iniciativas para el efectivo desarrollo de las acciones planteadas para cada línea de acción, por lo que estas no presentan el factor de temporalidad, cada acción podrá estar referida a dinámicas administrativas y no necesariamente a urgencias biológicas para la especie.

Líneas de acción propuestas para la conservación del oso andino en la Reserva Natural El Cedro.

Línea estratégica 1: Conservación In situ.

Objetivo	Actividad / tarea específica	Posibles involucrados
Generar información que contribuya al conocimiento sobre los aspectos biológicos, ecológicos y de distribución del oso andino en la Reserva Natural El Cedro, como mecanismo para propiciar su supervivencia, conservación, manejo y la toma de decisiones orientadas al mantenimiento y la viabilidad de la población silvestre de la especie.	Determinar la distribución geográfica de la especie en áreas con vacíos de información.	Instituciones académicas Institutos de investigación Grupos de monitoreo
	Estimar densidades y tamaños poblacionales de la especie.	
	Estimar áreas efectivas de acción.	
	Determinar patrones de uso de hábitat, reproducción, comportamiento en medio silvestre y requerimientos alimenticios de la especie.	
	Estudio sanitario del Oso Andino en su hábitat por medio de fecales, a fin de conocer las enfermedades que pueden estar afectando la población en estado silvestre, así como la epidemiología de las mismas.	ONG's ambientales Corporación ambiental Grupos de monitoreo
	Crear un mecanismo permanente de sistematización, actualización y difusión de la información del oso andino a nivel local, regional y nacional.	
	Promover proyectos de ordenamiento territorial que integren la conservación de la especie y el uso sostenible del territorio.	
Promover la conservación de los ecosistemas y la existencia del hábitat para mantener la población silvestre del oso andino en las distintas figuras de conservación del área de amortiguación de la Reserva Natural El Cedro.	Establecer acciones interinstitucionales para desarrollar proyectos de manejo y restauración ecológica.	Instituciones académicas Institutos de investigación ONG's ambientales Corporación ambiental Grupos de monitoreo
	Caracterizar corredores de conservación para la especie.	
	Identificar zonas de conflicto en el área de conservación y sus zonas de amortiguación.	
	Promover la restauración de hábitat.	
	Promover alternativas de uso sustentable de la tierra.	ONG's ambientales Corporación ambiental Grupos de monitoreo
	Evaluar la factibilidad de implementación de nuevas áreas de conservación y conectividad para la especie en todas sus modalidades de manejo.	
	Fortalecer los procesos de control y vigilancia dentro del área de conservación.	Corporación ambiental

Reducir la amenaza de cacería sobre la población de oso andino en la Reserva Natural El Cedro.	Evaluación de impactos de proyectos de infraestructura sobre la especie y sus hábitats.	ONG's ambientales Corporación ambiental
	Fortalecer el manejo efectivo de áreas protegidas importantes para el oso andino.	
	Identificar motivos de cacería.	Instituciones académicas Institutos de investigación ONG's ambientales Corporación ambiental
	Evaluar conflictos hombre-oso y su impacto en la comunidad rural.	
	Ejecutar campañas de comunicación orientadas a prevenir la cacería y el comercio de osos.	

Línea estratégica 2: Educación y participación ciudadana.

Objetivo	Actividad / tarea específica	Posibles involucrados
Fomentar los niveles de conocimiento del Oso Andino y su hábitat, generando conciencia, interés y sensibilización pública sobre la importancia y beneficios de la conservación de esta especie.	Fortalecer las capacidades locales para ejecutar acciones destinadas al conocimiento y la conservación de la especie.	Instituciones académicas Institutos de investigación Comunidades Grupos de monitoreo ONG's ambientales Corporación ambiental
	Realizar talleres de formación y capacitación en las metodologías de monitoreo para oso andino.	
	Crear y fortalecer grupos comunitarios para la defensa y conservación del oso andino y su hábitat.	
	Difundir la estrategia de conservación de la especie "Soy Guardián del Oso" a través de medios de comunicación masivos de la localidad y la región.	
	Promover la incorporación del tema, conservación del oso andino dentro del pensum de las instituciones educativas de la localidad y la región.	Instituciones académicas Institutos de investigación Grupos de monitoreo ONG's ambientales Corporación ambiental
	Desarrollo de estrategias académicas en fechas ambientales para dar a conocer la importancia del oso andino y la protección de su hábitat.	
	Asistencia para el desarrollo de instrumentos para el efectivo manejo y reducción de conflictos oso-hombre.	
Establecer espacios orientados a la participación y sensibilización de distintos	Crear y consolidar espacios de dialogo y análisis de experiencias de monitoreo.	Grupos de monitoreo ONG's ambientales Comunidades
	Desarrollar procesos de participación comunitaria que permitan	

actores en la conservación del oso andino promoviendo la toma de decisiones para la sostenibilidad de la especie.	concertar mecanismos y protocolos para la conservación de la especie.	Corporación ambiental
	Fomentar el desarrollo de programas de extensión de tecnologías para el manejo sostenible de los recursos naturales.	

Línea estratégica 3: Fortalecimiento institucional.

Objetivo	Actividad / tarea específica	Posibles involucrados
Promover la cooperación interinstitucional con miras a la ejecución efectiva de estrategias de sostenibilidad e investigación del Oso Andino en la Reserva Natural El Cedro.	Promover con instituciones académicas de educación superior e institutos de investigación convenios para realizar estudios sobre la especie.	Instituciones académicas Institutos de investigación
	Incorporar acciones de conservación del oso andino en los procesos de planificación y ordenamiento del territorio (POT, POMCAS, POMCH, Planes de manejo de figuras de conservación) local y regional.	Alcaldías municipales Corporación ambiental
	Desarrollar mecanismos para la evaluación (semestral) de los objetivos y avances de las metas propuestas y acciones desarrolladas por cada uno de los actores involucrados.	Instituciones académicas Institutos de investigación Alcaldías municipales Corporación ambiental Grupos de monitoreo Comunidades
	Participar en las diferentes convocatorias que entidades públicas y privadas tanto locales, regionales como nacionales realizan para socializar los avances de procesos de monitoreo y la concertación de acciones de conservación del Oso Andino.	
	Desarrollar el sistemas de información geográfica – SIG local del seguimiento y monitoreo de la población de oso andino desarrollado por cada uno de los grupos de monitorio local y regional, de tal forma que permita el análisis espacial para la toma de decisiones en pro de su conservación.	Grupos de monitoreo ONG´s ambientales Comunidades Corporación ambiental
	Coadyuvar en los procesos de toma de decisiones de las acciones enfocadas al fortalecimiento de la conservación de la especie tanto de la autoridad ambiental regional como nacional.	
	Promover la capacitación del personal técnico y profesional de la organización encargado del monitoreo de la especie.	Grupos de monitoreo ONG´s ambientales Comunidades

Línea estratégica 4: Políticas y legislación.

Objetivo	Actividad / tarea específica	Posibles involucrados
Incentivar la participación activa y comprometida de las comunidades e instituciones para el cumplimiento y fortalecimiento de la normatividad ambiental vigente en materia de conservación de la biodiversidad y el oso andino en el marco del desarrollo sostenible.	Promover de forma efectiva la aplicación de la normatividad ambiental vigente en materia de conservación del oso andino y su hábitat.	<p>Grupos de monitoreo Instituciones académicas Institutos de investigación ONG's ambientales Comunidades Corporación ambiental</p>
	Impulsar la efectiva implementación del Programa nacional para la conservación en Colombia del oso andino, y la evaluación, ajuste y proyección del nuevo Plan de conservación para oso andino y danta de montaña para el departamento del Huila.	
	Lograr que en los nuevos lineamientos para el ordenamiento territorial sean incluidas estrategias para la conservación de especies silvestres y, especialmente para las especies que son objeto de conservación de la región.	
	Realizar talleres de capacitación local en materia de legislación ambiental, biodiversidad (fauna y flora silvestre), ordenación territorial, conservación de áreas naturales y ecosistemas estratégicos.	
	Lograr la actuación permanente de la Red de Tráfico Ilegal de Flora y Fauna Silvestre de la corporación autónoma regional en la localidad y específicamente en el área de conservación, y así fortalecer los mecanismos de control a la extracción ilegal de ejemplares de oso y al comercio de los mismos (o de sus partes)	<p>Grupos de monitoreo ONG's ambientales Comunidades Corporación ambiental</p>
	Promover la participación activa de las ONG's y comunidades en los comités de planificación local y regional, establecidos por ley, para lograr acciones tendientes a la conservación de la biodiversidad.	

Además, el Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano en su preocupación por la sostenibilidad del oso andino en la región, desde el mes de Julio ha adelantado acciones que promueven e incentivan a su conservación no solo en la región sino en el país. Dentro del desarrollo de propuestas y estrategias de conservación eficaces el canal nacional RCN el día 3 de Julio hizo publica una nota que se denominó “Después de cinco años, reaparecen los osos de anteojos en el sur del Huila” (Figura 66), nota que tuvo fundamento, rigor y veracidad técnica según los hallazgos del proceso de pasantía en la Reserva Natural El Cedro.



Figura 66. Publicación a nivel nacional de la aparición de oso andino en el Sur del Huila.

Fuente: Canal RCN.

<http://www.noticiasrcn.com/videos/despues-cinco-anos-reaparecen-los-osos-anteojos-el-sur-del-huila>

Con la publicación nacional el país se enteró que la especie *Tremarctos ornatus* aun sobrevive en las pocas áreas boscosas del sur del departamento del Huila, además de conocer el proceso que se adelanta en la Reserva Natural El cedro para poder ser identificados.

Conjuntamente el canal regional Ntv de la ciudad de Neiva Huila el día 11 de Julio de 2017 realizo una entrevista al señor Miller Darío Rodríguez Cadena, representante legal de Reverdecer Laboyano, Nicolás Restrepo y Miguel Ángel Bravo, profesionales del Grupo Ecológico, y a, Angela Fajardo pasante de ingeniería ambiental, entrevista que fue denominada

“Ellos son los salvadores y protectores del oso de anteojos en el Departamento del Huila”.

(Figura 67).



Figura 67. Publicación a nivel regional del proceso de monitoreo adelantado en la Reserva Natural El Cedro.
Fuente: Ntv Canal.

<https://www.facebook.com/NtvCanal/videos/1189335754544906/>

La entrevista estuvo orientada en contar el proceso que se desarrolla en la Reserva Natural El Cedro, además de las acciones que el Grupo Ecológico adelanta para su conservación tanto a nivel local o regional, como nacional. Debido a que la entrevista para el programa “LA OTRA CIUDAD” que desarrolla el periodista Colombiano Albatros Moro fue transmitida en vivo por Facebook una de las redes sociales más utilizadas en la sociedad actual, hasta el momento ha tenido 10.996 reproducciones, siendo la estrategia merecedora de mensajes alentadores para la protección del oso andino.

Por su parte el 30 de Julio de 2017 el Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano declaro al municipio de Pitalito Huila como “Guardián del Oso” (Fotografía 94). Con esta iniciativa los Laboyanos pudieron conocer que es una estrategia que a nivel nacional lidera la Fundación para la Investigación, Protección y Conservación del Oso Andino – WII (Instituciones que a nivel nacional se destaca por aportar fundamento científico y técnico a las políticas de conservación y

desarrollo del oso andino), Endémica studios (Productora colombiana enfocada en temáticas ambientales) y Parque Jaime Duque (Reserva Natural del municipio de Tocancipa, Cundinamarca) buscando establecer un mecanismo de protección y uso sostenible de los recursos naturales, además de forjar el conocimiento y la participación de las comunidades locales garantizando así la supervivencia ecológica del oso andino y las demás especies silvestres asociadas.



*Fotografía 94. Lanzamiento oficial de la campaña “Soy Guardián del Oso” en Pitalito.
Fuente: Yan Carlos Garay Castañeda.*

Reverdecer Laboyano desde su fundación (24 años) ha revestido especial interés en la sostenibilidad de la biodiversidad existente en el Macizo Colombiano, y en la búsqueda de acciones eficaces para la conservación de especies amenazadas, tras adoptar y liderar desde el municipio de Pitalito Huila la campaña nacional “Soy Guardián del Oso” (Figura 68) pretende promover y fortalecer alianzas estratégicas que permitan la articulación y generación de compromisos para la implementación de programas que coadyuven a la conservación de la especie.

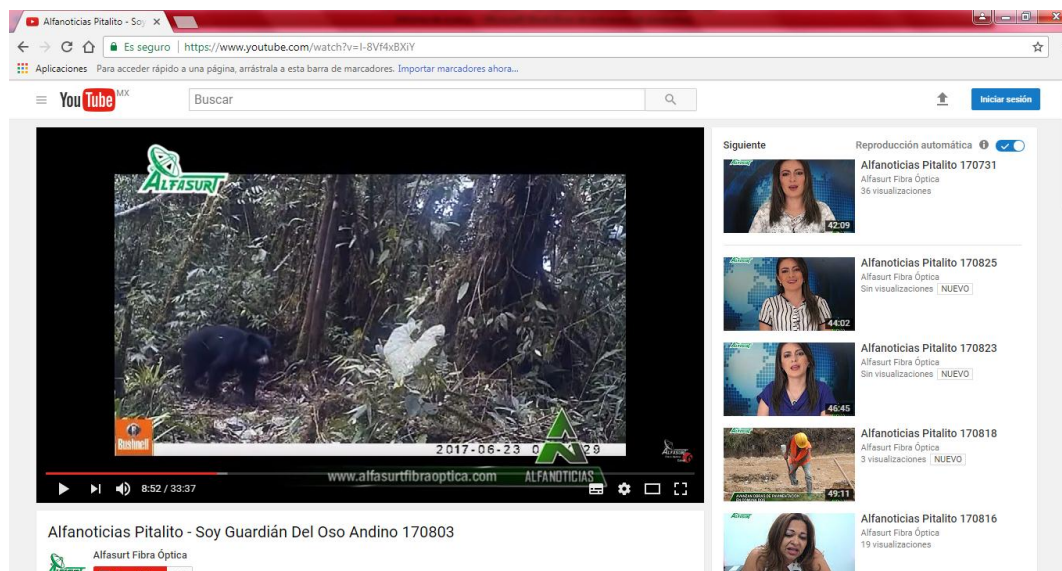


Figura 68. Divulgación de la campaña en medios de comunicación local.

Fuente: Alfanoticias Pitalito.

<https://www.youtube.com/watch?v=l-8Vf4xBxiY>

Con la adopción de la campaña el grupo Ecológico declaró a más de 500 personas como “Guardianes del Oso”, los primero en ser declarados fue el grupo militar de la base “El Cable” del Batallón de Infantería No. 27 Magdalena, base de control militar ubicada frente a la Reserva El Cedro y que por lo tanto son quienes están siempre prestos a combatir las infracciones ambientales que atenten con lo establecido tanto en el constitución política de Colombia como en las legislaciones ambientales que pretenden la búsqueda del desarrollo sostenible.

En el marco de la campaña fueron grabados 5 videos en la Reserva Natural El Cedro. La herramienta audiovisual fue desarrollada con el propósito que el oso andino sea el protagonista en las actuales redes sociales (YouTube, Instagram, Twitter, Facebook) con el fin de darle continuidad al esfuerzo realizado para fortalecer los procesos de conocimiento y conservación de la especie en cuanto a seguimiento y monitoreo, además de ser una herramienta fundamental en los procesos de educación y sensibilización ambiental, es una propuesta con una perspectiva y

enfoque del esfuerzo por hacer consciente a la población sobre sus responsabilidades con respecto al ambiente y a la diversidad de especies de la región.

Los videos que el Grupo Ecológico grabo como herramienta para ser ubicada en el tema de educación ecológica y la preservación medio ambiental y con ello el oso andino, pueden ser observados en YouTube en las siguientes direcciones:

- Capítulo 1 de 5: <https://www.youtube.com/watch?v= JJG9FI9sAs>
- Capítulo 2 de 5: <https://www.youtube.com/watch?v=TAwmG3itljc>
- Capítulo 3 de 5: <https://www.youtube.com/watch?v=uBa4FDOV7FM>
- Capítulo 4 de 5: <https://www.youtube.com/watch?v=JolBGKaMP6w>
- Capítulo 5 de 5: <https://www.youtube.com/watch?v=UXPmOQI8Yqs>

De esta forma la campaña se convirtió en una estrategia de educación y concientización ambiental para las comunidades, integrando de esta forma el factor social en las acciones que Reverdecer Laboyano desarrolla para proteger los hábitats naturales y los individuos aún existentes de la especie en la región, siendo además una de las especies focales claves para el equilibrio natural de los ecosistemas en el Macizo Colombiano.

Ajuste de las zonificaciones establecidas en el Plan de Manejo de la Reserva Natural El Cedro.

Con la Constitución Política de 1991, el país elevó el manejo y la protección de los recursos naturales y el medio ambiente, en otras palabras, la biodiversidad, a la categoría de norma constitucional, mediante el reconocimiento de la obligación del Estado y de las personas de proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación (Art. 8), del derecho de los colombianos a tener un ambiente sano (Art. 79) y del desarrollo sostenible como el modelo que

orienta el crecimiento económico, el mejoramiento de la calidad de vida y del bienestar social de la Nación, sin agotar la base de los recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades. (Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, [MINAMBIENTE], 2012).

La Ley 99 de 1993, en su artículo 1, establece a su vez unos principios generales ambientales para Colombia, donde plantea entre otros que “la biodiversidad del país, por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad, deberá ser protegida prioritariamente y aprovechada de forma sostenible”; “la acción para la protección y recuperación ambiental del país es una tarea conjunta entre el Estado, la comunidad, las organizaciones no gubernamentales y el sector privado”. (Congreso de Colombia, 1993).

La Ley 165 de 1994, por la cual se ratifica en Colombia el Convenio de Diversidad Biológica (CDB), en su artículo octavo sobre conservación in situ alude al establecimiento de un sistema de áreas protegidas, que “Cuando sea necesario, elaborará directrices para la selección, el establecimiento y la ordenación de áreas protegidas o áreas donde haya que tomar medidas especiales para conservar la diversidad biológica” (Artículo 8b). (Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2014).

De acuerdo al compromiso adquirido en la Ley 165 de 1994, se conformó en el país el Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP. El SINAP se constituyó en el conjunto de áreas protegidas, actores sociales y estrategias e instrumentos de gestión que las articulan, para contribuir como un todo al cumplimiento de los objetivos de conservación del país. Incluye todas las áreas protegidas de gobernanza pública, privada o comunitaria, y del ámbito de gestión nacional, regional o local. (Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2017).

Las áreas protegidas del SINAP en el territorio están divididas en dos categorías, áreas protegidas públicas (Las del Sistema de Parques Nacionales Naturales, Las Reservas Forestales Protectoras, Los Parques Nacionales Regionales, Los Distritos de Manejo Integrado, Los Distritos de Conservación de Suelos Las Áreas de Recreación), y las áreas protegidas privadas (Las Reservas Naturales de la Sociedad Civil). (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010) y (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MINAMBIENTE], 2015).

La Reserva Natural El Cedro (área de estudio) figura como área protegida privada, es decir, Reserva Natural de la Sociedad Civil - RNSC). El Artículo 109 de la Ley 99 de 1993, define una RNSC como “La parte o el todo del área de un inmueble que conserve una muestra de un ecosistema natural y sea manejado bajo los principios de la sustentabilidad en el uso de los recursos naturales, cuyas actividades productivas y usos se establecerán de acuerdo a reglamentación, con la participación de las organizaciones sin ánimo de lucro de carácter ambiental”.

El Decreto 2372 de 2010 y el Decreto 1076 de 2015 definen la RNSC como; “Parte o todo del área de un inmueble que conserve una muestra de un ecosistema natural y sea manejado bajo los principios de sustentabilidad en el uso de los recursos naturales y que por la voluntad de su propietario se destina para su uso sostenible, preservación o restauración con vocación de largo plazo”.

Según el SINAP. (2017) “El establecimiento de una RNSC implica zonificar la reserva de acuerdo con los objetivos de conservación, restauración y producción sostenible definidos, trazar unas metas y generar un plan de trabajo para avanzar hacia los objetivos y las metas propuestos”.

El plan de trabajo al que hace referencia el SINAP es definido como plan de manejo ambiental, este plan se caracteriza por ser; un instrumento dinámico de planificación pensado a

corto, mediano y largo plazo que orienta las acciones para lograr los objetivos propuestos a partir de lo identificado y analizado del estado actual de la Reserva en aspectos naturales, socioculturales y organizativos, y a partir del contexto interno (del predio y propietarios) y externos (del territorio, ecosistemas y paisaje, dinámicas sociales), buscando favorecer el bienestar de muchas formas de vida. (Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2009).

Otras definiciones encierran que: “El plan de manejo es el instrumento dentro de la planificación que orienta las acciones hacia el logro de los objetivos de conservación de cada área, teniendo en cuenta una visión a corto, mediano y largo plazo. Es un instrumento flexible y dinámico que debe ser actualizado de acuerdo a las necesidades de cada área, y a la evaluación y monitoreo que se realice, además de ser esencial para utilizar efectivamente los recursos financieros, físicos y humanos disponibles, y planificar la consecución de recursos provenientes de organismos nacionales e internacionales aliados para el logro de los objetivos de conservación. Un plan de manejo está estructurado por tres componentes: diagnóstico, ordenamiento y plan estratégico”. (Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2017).

Las áreas protegidas del SINAP deberán zonificarse con fines de manejo, a fin de garantizar el cumplimiento de sus objetivos de conservación. Según la categoría de manejo definida las zonas serán, de preservación, restauración, de uso sostenible y zona general de uso público (Decreto 2372 de 2010 y el Decreto 1076 de 2015) con el fin de garantizar el bienestar ecosistémico para la supervivencia y repoblación de las especies.

De esta forma, y después de evaluar y validar la presencia de la especie *Tremarctos ornatus* en la Reserva Natural El Cedro, no se realiza el ajuste de las zonificaciones que actualmente plantea el Plan de Manejo Ambiental de la Reserva Natural, no se propone ajuste teniendo en cuenta la evaluación de las rutas de actividad de individuos de oso andino (especie

objeto de conservación de la Reserva) con el propósito de dar manejo y uso sostenible a la zona, además de conservar ecosistemas y especies más relevantes en términos de gestión, como la especie objeto de estudio.

De acuerdo a lo establecido en la Resolución 207 de 2007 donde se promulga que; “Toda entidad de derecho privado y sin ánimo de lucro que contemple dentro de sus objetivos institucionales el trabajo con predios en procesos de conservación de la biodiversidad y uso sostenible de los recursos biológicos” podrá ser articuladora de RNSC. En este sentido, con el ajuste propuesto en el PMA de la Reserva El Cedro se busca coadyuvar con los objetivos de conservación enmarcados por El Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano, ONG propietaria y administradora de la figura de conservación, en pro de adelantar acciones de planificación que garanticen la supervivencia ecológica del oso andino en el área, enfocado inicialmente a evaluar el desarrollo de actividades ecoturísticas en el área de influencia de la especie.

Reserva Natural El Cedro.

La Reserva Natural El Cedro (área de estudio) es de propiedad del Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano, Organización No Gubernamental – ONG que cuenta con 24 años de haber sido fundada en el municipio de Pitalito - Huila, la organización tiene como objeto social velar por la recuperación, conservación, protección y buen uso de los recursos naturales y del ambiente, el principal objeto lo constituye la defensa del ambiente, mediante el aprovechamiento, uso y manejo de los recursos naturales.

El Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano adquirió el predio El Cedro en el año 2000 cuando la ONG suscribió con el municipio de Pitalito el Convenio No.230 de 2000, cuyo objeto fue transferir recursos al Grupo Ecológico con el propósito de adquirir terrenos para la

conservación de la microcuenca hidrográfica de la Quebrada el Cedro. En cumplimiento de este convenio mediante escritura pública No.1.603 de Octubre 20 de 2000, el Grupo Ecológico adquirió el predio denominado KICUYO, con una extensión superficiaria de ochenta hectáreas (80 Has).

La adquisición del se fundamentó en la oferta de bienes y servicios ambientales que brinda en el Macizo Colombiano, pues el Cedro es un espacio geográfico en la que los paisajes y ecosistemas estratégicos en la escala regional, mantienen la función, aunque su estructura y composición hayan sido modificadas, con un potencial significativo de recuperación y cuyos valores naturales y culturales asociados, se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su restauración, uso sostenible, conocimiento y disfrute.

El Cedro e constituye en la puerta de entrada al municipio de Pitalito y por ende al departamento del Huila cuando se transita en sentido sur–norte desde los departamentos de Putumayo y Cauca, teniendo en cuenta que esta geográficamente localizada en la confluencia de las cordilleras central y oriental, en el extremo sur de Pitalito, constituyéndose en un espacio de fundamental importancia ambiental al formar parte del Parque Natural Regional “Corredor Biológico Guácharos – Puracé”, parte integral del Macizo Colombiano.

La Reserva Natural El Cedro como ecosistema estratégico refugia diversidad de especies silvestres. Según algunos estudios realizados en el área tanto por identificación directa como por métodos de captura *in situ* se conoce el potencial faunístico que posee, de esta forma conociendo la importancia de las diversas especies presentes como indicadoras tanto de la calidad del hábitat como de cambios en el ecosistema, especies que se han convertido en objetos de conservación establecidas en el plan de manejo ambiental de la Reserva tomando como referencia la

importancia ambiental que representan para la zona, además del estado de amenaza en el que se encuentra a nivel nacional.

Toda el área del Cedro se constituye de gran interés ecológico, por su ubicación, ya que hace parte de la zona de amortiguación del Parque Natural Regional Corredor Biológico Guacharos - Puracé y el Parque Natural Municipal, conformando así según la CAM (2006) “La denominada ecorregión de Pitalito” permitiendo un intercambio de flora y fauna entre las vertientes de las cordilleras Central, Oriental y ecosistemas estratégicos que conllevan a la conservación de agua, fauna, flora, recursos energéticos y el paisaje.

Actualmente la Reserva Natural El Cedro se encuentra en proceso de declaración como Reserva Natural de la Sociedad Civil para ser registrada en el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas – RUNAP, y así ser reconocida legalmente y pasar a ser parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas - SINAP.

Aunque la Reserva El Cedro no está registrada en el RUNAP siempre se ha velado por el desarrollo de actividades de conservación, enmarcadas dentro de la función social y ecológica que la Constitución de 1991 le asignó a la propiedad privada.

Tras el registro de la Reserva como RNSC el titular de esta podrá ejercer los derechos establecidos en el Artículo 11 del Decreto 1996 de 1999:

Derechos de participación en los procesos de planeación de programas de desarrollo, consentimiento previo para la ejecución de inversiones públicas que las afecten, derecho a los incentivos y los demás derechos de participación establecidos en la ley.

Además, según la Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil [RESNATUR], (2014): “La participación ciudadana de los titulares de RNSC es una herramienta fundamental para hacer efectivos los derechos e incentivos que la legislación ha

consagrado a favor de las reservas, y para promover políticas en torno a la conservación de ecosistemas naturales en el país”.

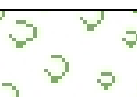
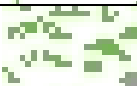

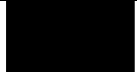
Zonificaciones y usos actuales de la Reserva Natural El Cedro establecidas en el Plan de Manejo Ambiental.

En el Plan de Manejo Ambiental de la Reserva Natural El Cedro (en actualización) se exponen cuatro zonas principales para la zonificación del área de conservación, cada zona con su régimen de uso establecido según el Decreto 1076 de 2015 (normatividad ambiental vigente).

La zonificación actual de la Reserva El Cedro está dada de la siguiente forma:

Tabla 18.

Simbología de la zonificación actual de la reserva natural El Cedro.

SIMBOLOGÍA	ZONA	EXTENSIÓN (Ha)
	Zona de Preservación	73.5
	Zona Restauración	2.15
	Zona Uso Sostenible	3,85
	Zona de Uso Publico	0.5

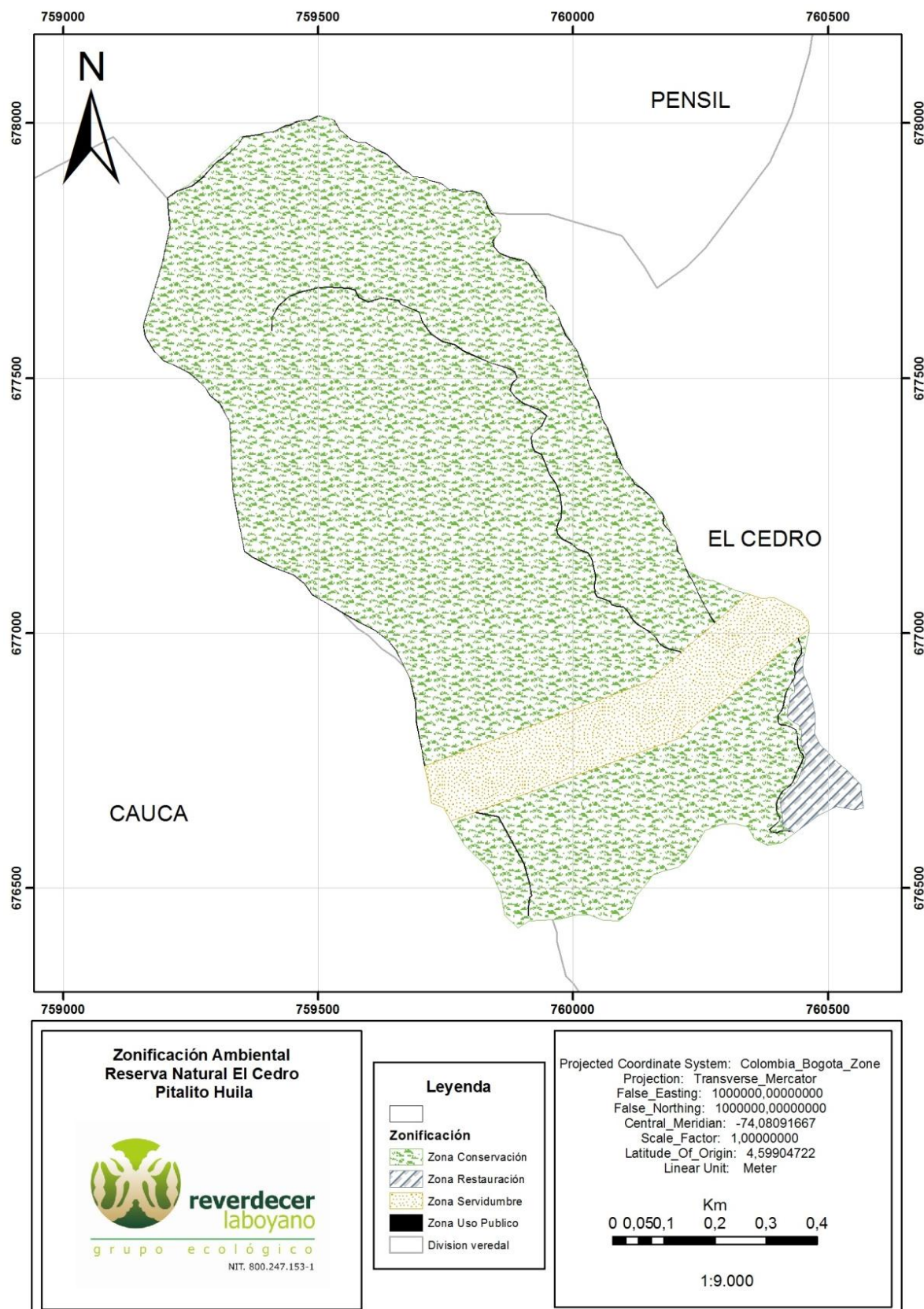


Figura 69. Zonificación Reserva Natural El Cedro.
Fuente: Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano.

El régimen de usos establecidos en el PMA para cada una de las zonificaciones de la Reserva Natural El Cedro, son:

Zona de preservación:

<i>Usos</i>	<i>Actividades</i>
<i>Uso principal</i>	Preservación de la estructura y funcionalidad de los ecosistemas presentes, el uso principal debe estar orientado al mantenimiento y protección de los recursos naturales, evitando su alteración por actividades humanas.
<i>Usos compatibles</i>	<p>Se pueden realizar actividades de protección, regulación, ordenamiento y control y vigilancia, dirigidas al mantenimiento de los atributos, composición, estructura y función de la biodiversidad, como las siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Investigación, monitoreo o educación ambiental de especies nativas, ecosistemas, recursos hídricos - Recreación pasiva o contemplativa- Actividades de ecoturismo de bajo impacto, tales como senderismo (incluye caminos, miradores y refugios para visitantes) de interpretación Ambiental - Realización de trabajos audiovisuales con fines educativos y promovidos por la administración del DMI. - Establecimiento de zonas protectoras orientadas a (aislamientos, enriquecimiento de bosques). - Rehabilitación de ecosistemas. - Educación y capacitación ambiental a comunidad en local y general.
<i>Usos condicionados</i>	<p>Actividades que generen el menor impacto al ecosistema como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Construcciones de muy bajo impacto ecológico, como senderos, estaciones climatológicas, miradores y refugios para proyectos de investigación. - Montajes de infraestructura simple para la investigación y el monitoreo ambiental. - Construcciones de obras civiles para el abastecimiento de sistemas de acueductos veredal, regional o municipal, o instalación de tomas individuales, o aquellos necesario para surtir distritos de riego. - Colecta de especímenes de flora y fauna con fines de conservación de otras áreas, cuándo las condiciones ecológicas así lo permitan y según normatividad ambiental.

Usos prohibidos	<p>Con el fin de evitar su alteración, degradación a su características, estructura y funcionalidad de los ecosistemas, se prohíben todas las actividades de explotación minera y de hidrocarburos, todos los usos y actividades que no estén contemplados como permitidos, así como los que vayan en contravía los objetivos de conservación, conforme lo señala el parágrafo 2 del artículo 2.2.2.1.4.2 y artículo 2.2.2.1.2.5 del Decreto 1076 de 2015.</p> <p>Algunos de los usos prohibidos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Construcción de vivienda. - Actividades de rocería. - Caza. - Tala. - Quema. - Otras actividades que deterioren la calidad de los ecosistemas.
------------------------	---

Zona de restauración.

Usos	Actividades
Uso principal	Diseño e implementación de todo tipo de actividades que conduzcan efectivamente a la recuperación de la estructura y los ecosistemas afectados ya sean de manera pasiva o activa.
Usos compatibles	<p>Actividades que no interrumpan el uso principal.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funciones de revegetalización orientada a la restauración y protección del suelo. - Rehabilitación de ecosistemas (Reintroducción biológica controlada). - Investigación y monitoreo ambiental. - Educación ambiental y educación. - Proyectos de investigación. - Obras de control de erosión o fenómenos de remoción en masa. - Control y vigilancia.
Usos condicionados	<p>Usos industriales, comerciales, agropecuarios tradicionales, construcción de infraestructura para uso compatible.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Construcciones de muy bajo impacto ecológico, como senderos, estaciones climatológicas, miradores y refugios para proyectos de investigación. - Montaje de infraestructura para la investigación y el monitoreo ambiental. - Construcción de obras civiles para el establecimiento de sistemas de acueducto veredal, regional, o municipal, o instalación de tomas individuales, o aquellos necesarios para surtir distritos. - Construcciones de vías terciarias y otras obras de

	infraestructura con intervención humana.
Usos prohibidos	Aquellos que generan deterioro de la cobertura vegetal o procesos erosivos o que incluyan o que incluyan las siguientes actividades: quemas, talas, rocería, o extracción de flora y fauna, etc. se prohíben todas las actividades de explotación minera y de hidrocarburos, todos los usos y actividades que no estén contemplados como permitidos, así como los que vayan en contravía los objetivos de conservación, conforme lo señala el parágrafo 2 del artículo 2.2.2.1.4.2 y artículo 2.2.2.1.2.5 del Decreto 1076 de 2015.

Zona de uso público.

Usos	Actividades
Uso Principal	Actividades para la educación recreación, ecoturismo observación e interpretación, permitiendo el acceso a visitantes mediante el desarrollo de una infraestructura mínima tal como (senderos y miradores
Usos compatibles	<ul style="list-style-type: none"> - Actividades educativas, científicas, de conservación Ambiental. - Realización de trabajos audiovisuales con fines educativos y promovidos por la administración de la reserva y zona aledaña. - Reforestación y protección de especies nativas de flora y Fauna.
Usos condicionados	<p>El uso de energía lumínica.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tránsito y estacionamiento de vehículos. - Actividades deportes de aventura. - Actividades de ecoturismo de bajo impacto, (incluye caminos, miradores e infraestructura mínima para el acojo de visitantes acorde con las condiciones Ambientales del área del DRMI) destinadas a la interpretación geológica, geo-morfológica, ecológica, histórica y cultural.
Usos prohibidos	Se prohíben todas las actividades de explotación minera y de hidrocarburos, todos los usos y actividades que no estén contemplados como permitidos, así como los que vayan en contravía de los objetivos de conservación, conforme lo señala el parágrafo 2 del artículo 2.2.2.1.4.2 y artículo 2.2.2.1.2.5 del Decreto 1076 de 2015.

Zona de uso sostenible.

Usos	Actividades
Uso principal	Actividades productivas sostenibles que incluyan agricultura, ganadería, especies menores, pesca artesanal.
Usos compatibles	<p>Actividades de producción sostenibles relacionadas con agroindustria, agroturismo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actividades de producción agroecológica que se desarrollen en sectores de las Reservas Naturales de la Sociedad Civil. - Ecoturismo comunitario. - Actividades agropecuarias orientadas a la seguridad alimentaria. - Investigación y monitoreo ambiental. - Educación ambiental. - Senderos ecoturísticos. - Desarrollo de infraestructura eco turística de acuerdo a los criterios y parámetros de acuerdo con la capacidad de carga de la reserva. - Montaje de infraestructura para la investigación y el monitoreo ambiental. - Reforestación - Uso sostenible de especies no maderables. - Prácticas de floricultura y viveros de sp nativas.
Usos condicionados	<ul style="list-style-type: none"> - Uso y aplicación de agroquímicos. - Actividades agroindustriales. - Viviendas rurales. - Pesca artesanal en ríos y quebradas. - Aprovechamiento forestal y prácticas de preparación de suelos con fines agropecuarios. - Zoocría. - Extracción selectiva de especies maderables de consumo doméstico. - Actividades de ecoturismo de bajo impacto, (incluye caminos, miradores e infraestructura mínima para el acojo de visitantes acorde con las condiciones ambientales de la reserva, destinadas a la interpretación ambiental, ecológica) - Mejoramiento casa rural ecológica. - Captación de aguas y obras hidráulicas con fines agropecuarios y agroindustrial.
Usos prohibidos	Industriales diferentes a las forestales y agrícolas, urbanizaciones para construcción de viviendas en agrupación y otros usos que causen deterioro al suelo y al patrimonio ambiental e histórico cultural del Municipio. Todas las actividades de explotación minera y de hidrocarburos, todos los usos y actividades que vayan en contravía de lo señalado en Decreto 1076 de 2015.

Propuesta para el ajuste de la zonificación del Plan de Manejo Ambiental de la Reserva Natural El Cedro de acuerdo a las rutas de actividad del Oso Andino.

Teniendo como base preliminar la identificación directa de los senderos de oso andino en la Reserva Natural El Cedro, además de los rastros *in situ* (comederos terrestres, huellas, heces, rasguños y nidos) que fueron encontrados en el área y, los reportes de la actividad de fototrampeo de 14 meses (10 de Julio de 2016 a 18 Septiembre de 2017) no se presenta propuesta para el ajuste de la zonificación actual de la Reserva expuesta en el Plan de Manejo Ambiental, teniendo en cuenta que:

A partir de la identificación y georreferenciación de las rutas de actividad de la especie objeto de conservación oso andino (*Tremarctos ornatus*) se pudo determinar que los hasta ahora 9 individuos de oso presentes en la Reserva tienen mayor actividad de sus movimientos en la zona establecida en el Plan de Manejo Ambiental para uso de conservación (73.5 Ha). (Figura 70).

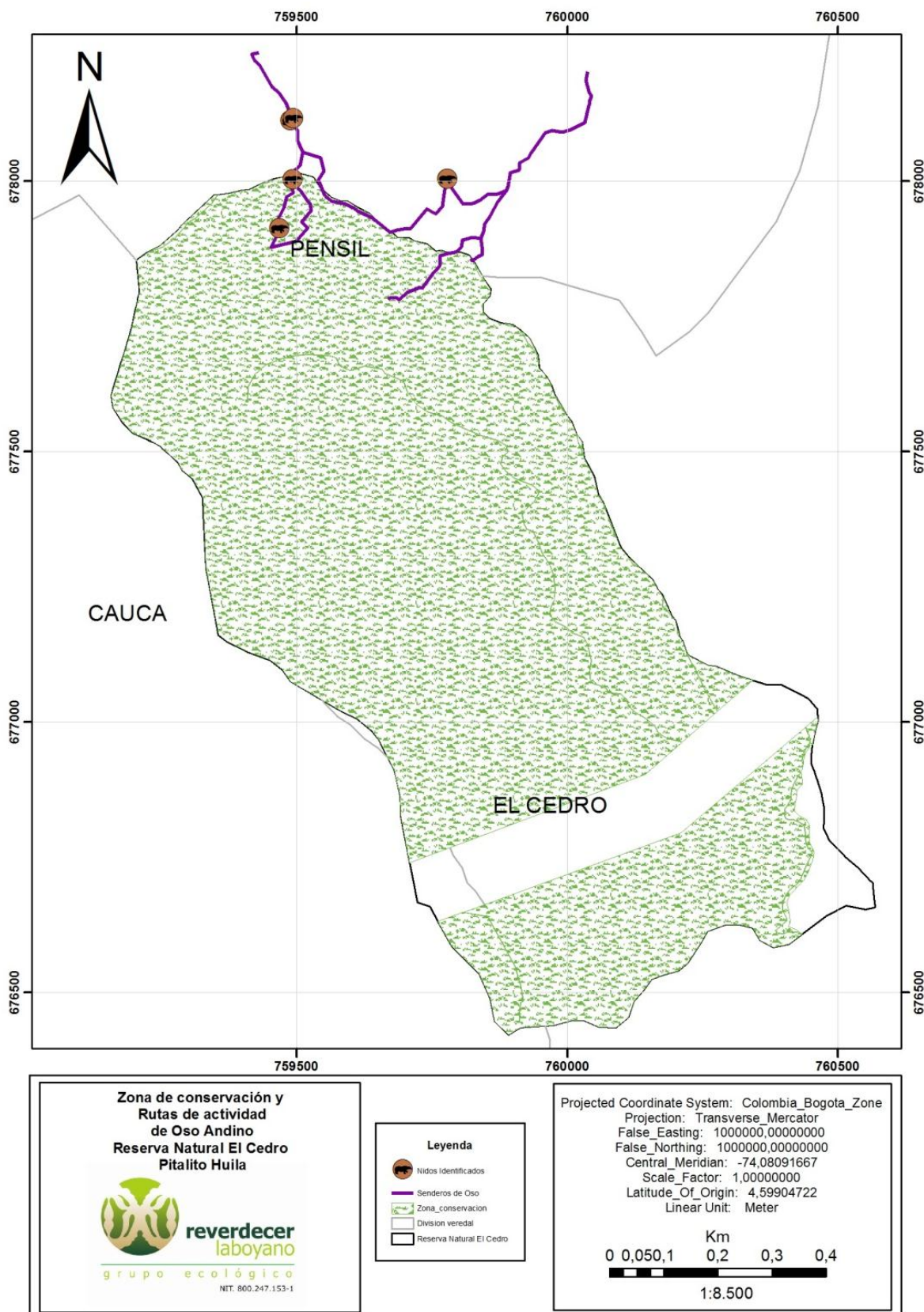


Figura 70. Rutas de actividad de oso andino en zona de conservación de la Reserva Natural El cedro.
 Fuente: Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano.

Según la normatividad ambiental Colombiana vigente en materia de zonificación y usos permitidos de las figuras de conservación (Decreto 2372 de 2010 y el Decreto 1076 de 2015 (Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible) definen que; la zona de preservación es un espacio donde el manejo está dirigido ante todo a evitar su alteración, degradación o transformación por la actividad humana, la zona se mantiene como intangible para el logro de los objetivos de conservación.

El Decreto 1996 de 1.999 (Legislación vigente sobre RNSC) establece que, la zona de conservación o preservación es un área ocupada por un paisaje o una comunidad natural, animal o vegetal, ya sea en estado primario o que está evolucionando naturalmente y que se encuentre en proceso de recuperación.

Por su parte, en el Plan de Manejo Ambiental (en actualización) de la Reserva Natural El Cedro se expone que para la zona de conservación los usos y actividades permitidas son las siguientes:

Usos	Actividades
<i>Uso principal</i>	Preservación de la estructura y funcionalidad de los ecosistemas presentes, el uso principal debe estar orientado al mantenimiento y protección de los recursos naturales, evitando su alteración por actividades humanas.
<i>Usos compatibles</i>	Se pueden realizar actividades de protección, regulación, ordenamiento y control y vigilancia, dirigidas al mantenimiento de los atributos, composición, estructura y función de la biodiversidad, como las siguiente: <ul style="list-style-type: none"> - Investigación, monitoreo o educación ambiental de especies nativas, ecosistemas y recursos hídricos. - Recreación pasiva o contemplativa, actividades de ecoturismo de bajo impacto, tales como senderismo (incluye caminos, miradores y refugios para visitantes) de interpretación ambiental. - Realización de trabajos audiovisuales con fines educativos. - Establecimiento de zonas protectoras orientadas a aislamientos, enriquecimiento de bosques. - Rehabilitación de ecosistemas. - Educación y capacitación ambiental a comunidad en local.

<i>Usos condicionados</i>	<p>Actividades que generen el menor impacto al ecosistema como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Construcciones de muy bajo impacto ecológico, como senderos, estaciones climatológicas, miradores y refugios para proyectos de investigación. - Montajes de infraestructura simple para la investigación y el monitoreo ambiental. - Construcciones de obras civiles para el abastecimiento de sistemas de acueductos veredal, regional o municipal, o instalación de tomas individuales, o aquellos necesario para surtir distritos de riego. - Colecta de especímenes de flora y fauna con fines de conservación de otras áreas, cuándo las condiciones ecológicas así lo permitan y según normatividad ambiental.
<i>Usos prohibidos</i>	<p>Con el fin de evitar su alteración, degradación a su características, estructura y funcionalidad de los ecosistemas, se prohíben todas las actividades de explotación minera y de hidrocarburos, todos los usos y actividades que no estén contemplados como permitidos, así como los que vayan en contravía los objetivos de conservación, conforme lo señala el parágrafo 2 del artículo 2.2.2.1.4.2 y artículo 2.2.2.1.2.5 del Decreto 1076 de 2015.</p> <p>Algunos de los usos prohibidos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Construcción de vivienda. - Actividades de rocería. - Caza. - Tala. - Quema. - Otras actividades que deterioren la calidad de los ecosistemas.

Debido a que los individuos de oso andino que habitan en la Reserva han centrado su mayor actividad (51 apariciones en cámaras trampa) en la zona definida para conservación y de acuerdo a los usos y actividades expuestas tanto por la normatividad ambiental vigente como por el Plan de Manejo Ambiental, estas no representan impactos significativos que alteren la presencia de la especie en la Reserva.

El Plan de Manejo Ambiental define que 73.5 hectáreas están dedicadas para conservación en la Reserva El Cedro, área en donde no solo los 9 osos identificados, sino también, 15 especies de mamíferos, 9 de aves y 1 de reptil (Reportes del estudio) habitan, se

alimentan y se desplazan, actividades que de acuerdo a los usos de la zonificación no estarán limitadas a estar en áreas reducidas y desconectadas de otros corredores naturales (Parque Natural Regional Corredor Biológico Guácharos-Puracé y Parque Natural Municipal de Pitalito) por lo que no se verán obligados a moverse por zonas fragmentadas. De esta forma y según el Centro de Transferencia y Desarrollo de Tecnologías - USFQ (2012) “Los corredores pueden incrementar el movimiento de organismos entre remanentes naturales, proveer hábitat adicional, facilitar la interacción de plantas y animales, mejorar la supervivencia de individuos, garantizar el flujo génico entre especies y garantizar la viabilidad de poblaciones silvestres”.

De acuerdo a los resultados del estudio “Fortalecimiento del plan de manejo ambiental de la Reserva Natural el Cedro mediante la identificación y georreferenciación de las posibles rutas de actividad de la especie objeto de conservación oso andino (*Tremarctos ornatus*)” la zona establecida para conservación dentro de la Reserva El Cedro no debe verse alterada ni modificada teniendo en cuenta que, según el USFQ (2012) “Los mamíferos grandes son muy susceptibles a los efectos de fragmentación de hábitat, debido a sus bajas densidades poblacionales, sus amplios movimientos, sus grandes áreas de vida necesarias para satisfacer sus necesidades de alimentación y reproducción y a los potenciales conflictos con humanos”, además, según la Unión Temporal Ecosistemas (2009) la zona de preservación “Es el área encaminada a garantizar la intangibilidad y la perpetuación de los recursos naturales dentro de espacios específicos”.

Conjuntamente, la identificación de las rutas de actividad de oso andino en la Reserva El Cedro permitió determinar que los senderos de mayor actividad de la especie “de alto tráfico” están comprendidos entre los 2.446 y 2.556 msnm, encontrando que la zona definida como de uso público también es transitada parcialmente por la especie. (Figura 71).

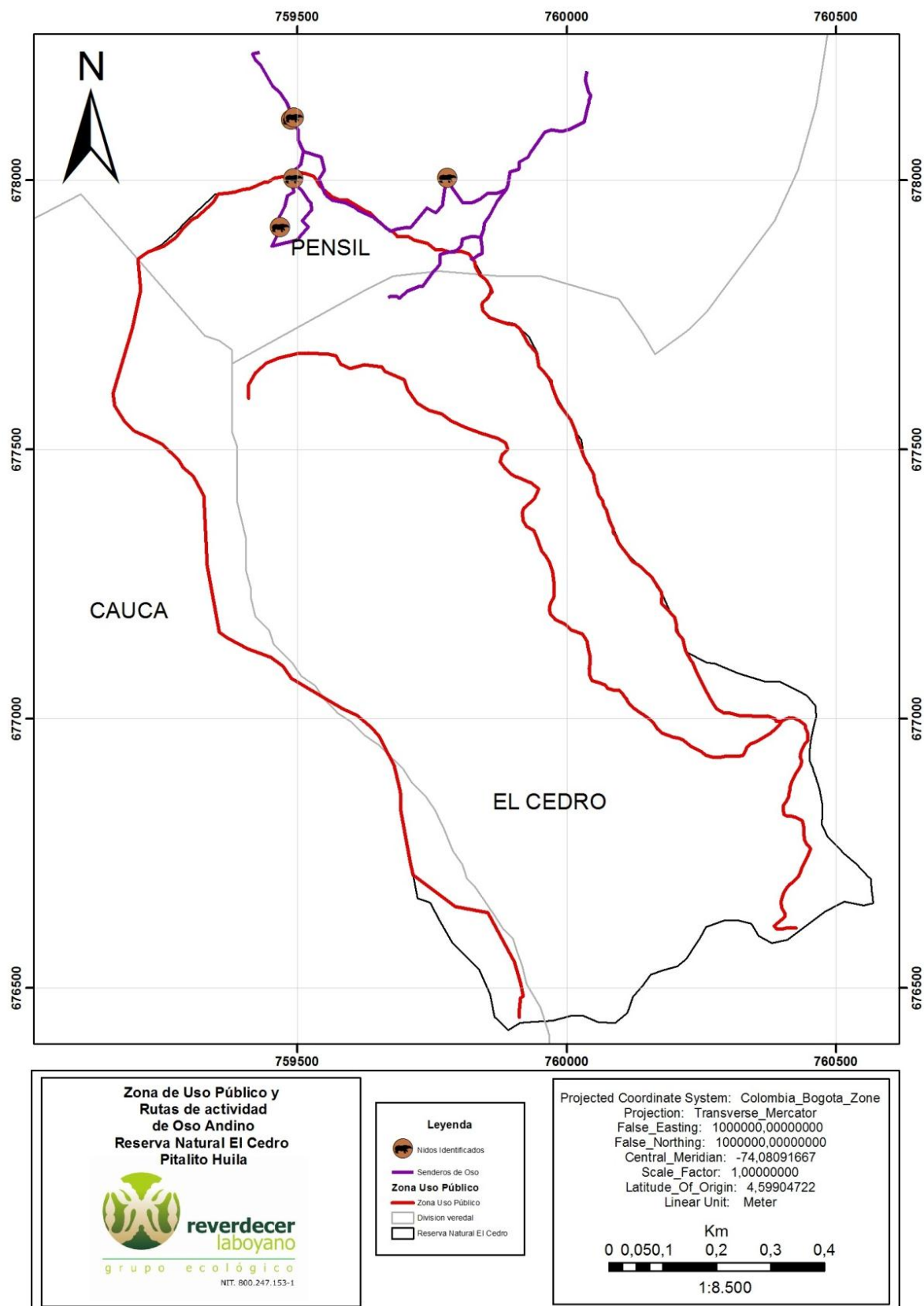


Figura 71. Rutas de actividad de oso andino en zona de uso público de la Reserva Natural El cedro.
 Fuente: Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano.

El Decreto 2372 de 2010 y el Decreto 1076 de 2015 establecen que; la zona general de uso público, son aquellos espacios con el fin de alcanzar objetivos particulares de gestión a través de la educación, la recreación, el ecoturismo y el desarrollo de infraestructura de apoyo a la investigación. Contiene las siguientes subzonas:

a) Sub-zona para la recreación: Es aquella porción, en la que se permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima tal como senderos o miradores.

b) Sub-zona de alta densidad de uso: Es aquella porción, en la que se permite el desarrollo controlado de infraestructura mínima para el acojo de los visitantes y el desarrollo de facilidades de interpretación.

Aunque la Reserva Natural El Cedro en su totalidad es de uso privado, con el objeto de explotar la zona de uso público, aproximadamente 0.5 hectáreas, y con ello los bienes y servicios ecosistémicos con los que la Reserva cuenta al encontrarse geográficamente en el Macizo Colombiano, además de ser una zona de conservación con alto potencial para el desarrollo ecoturístico, Reverdecer Laboyano como propietario y administrador de la Reserva ha delimitado tres senderos de interpretación ambiental denominados, Senda del Roble, Canto del Agua y Paso del Oso (Figura 72), senderos establecidos con el propósito principal de desarrollar actividades de recreación, educación ambiental, turismo científico, ecoturismo, caminatas guiadas, además de actividades dirigidas a concientizar, y compartir conocimientos de conservación, manejo, uso sostenible de recursos naturales renovables, riquezas naturales, culturales e históricas, enfocado a promover e incentivar procesos de turismo de naturaleza y deleite paisajístico.

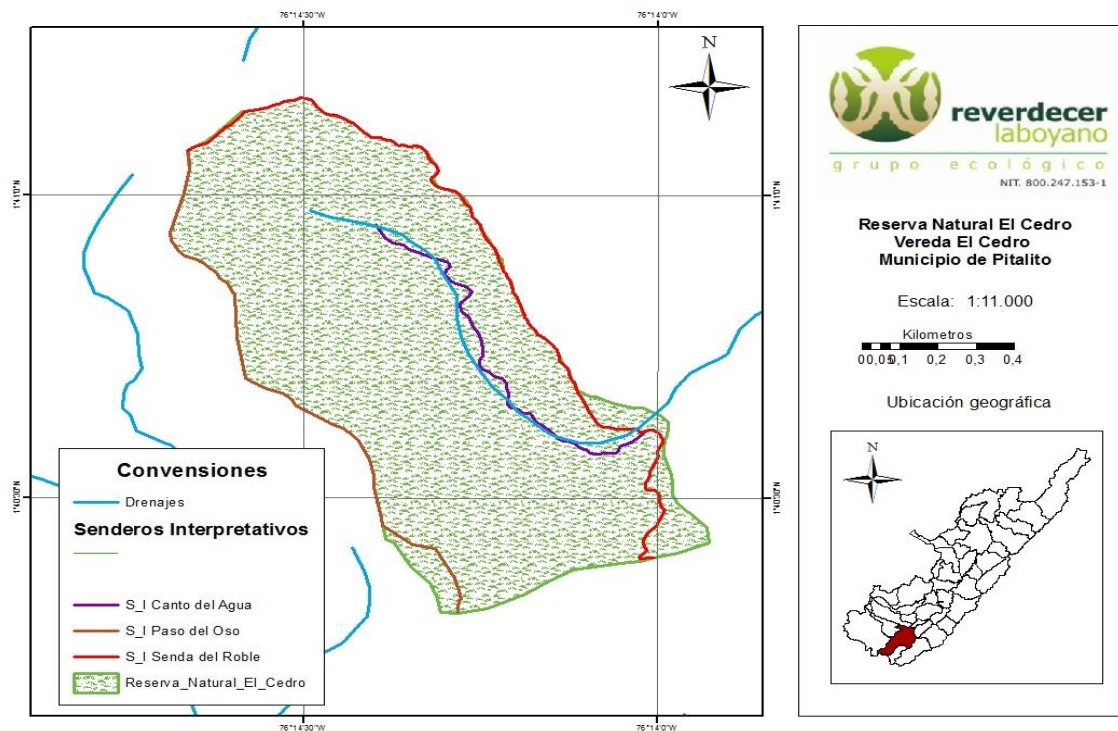


Figura 72. Senderos establecidos dentro de la Reserva Natural El Cedro.
Fuente: Plan de Manejo Ambiental de la Reserva Natural El Cedro.

El Plan de Manejo Ambiental del área natural establece que los usos y actividades permitidas dentro del área de uso público son los siguientes:

Usos	Actividades
Uso Principal	Actividades para la educación, recreación, ecoturismo, observación e interpretación, permitiendo el acceso a visitantes mediante el desarrollo de una infraestructura mínima tal como senderos y miradores.
Usos compatibles	<ul style="list-style-type: none"> - Actividades educativas, científicas, de conservación Ambiental. - Realización de trabajos audiovisuales con fines educativos y promovidos por la administración de la reserva y zona aledaña. - Reforestación y protección de especies nativas de flora y Fauna.

Usos condicionados	<ul style="list-style-type: none"> - El uso de energía lumínica. - Tránsito y estacionamiento de vehículos. - Actividades deportes de aventura. - Actividades de ecoturismo de bajo impacto, (incluye caminos, miradores e infraestructura mínima para el acojo de visitantes acorde con las condiciones Ambientales del área) destinadas a la interpretación geológica, geo-morfológica, ecológica, histórica y cultural.
Usos prohibidos	Se prohíben todas las actividades de explotación minera y de hidrocarburos, todos los usos y actividades que no estén contemplados como permitidos, así como los que vayan en contravía de los objetivos de conservación, conforme lo señala el parágrafo 2 del artículo 2.2.2.1.4.2 y artículo 2.2.2.1.2.5 del Decreto 1076 de 2015.

Los senderos de interpretación ambiental dispuestos en la Reserva El Cedro coinciden parcialmente no solo con los senderos de mayor actividad para el desplazamiento del oso andino, sino también con los puntos establecidos para muestreo dentro del área (instalación de cámaras), lo que se convierte en una de las principales preocupaciones para desarrollar en la zonificación las actividades dispuestas tanto para el uso principal como para el compatible.

Desafortunadamente en Colombia no se han desarrollado estudios que permitan dimensionar cuales son las implicaciones reales (negativas o positivas) que puede ocasionar el desarrollo ecoturístico en áreas naturales en donde el oso andino habita y desarrolla todas las funciones propias de la especie.

Tan solo en el año 2001 el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en el programa nacional para la conservación en Colombia del oso andino, describe las amenazas para la conservación de la especie, señalando que; el conflicto armado impide la libre circulación de los científicos que desean estudiar al oso andino, la inseguridad y desconfianza que genera la confrontación armada y el narcotráfico han provocado que el gran potencial ecoturístico del país no pueda ser desarrollado para beneficio de la conservación del oso y su hábitat natural.

Tras el panorama del proceso del postconflicto en Colombia, hoy la biodiversidad presenta un panorama totalmente opuesto a lo expuesto por el Ministerio en el año 2001, Cristian Samper, el reconocido biólogo colombiano quien investigo a los osos de anteojos, afirma que “El proceso de paz representa un arma de doble filo para el medioambiente, porque muchas de las regiones han estado fuera de límites para expediciones científicas, por el conflicto, por lo que en este momento hay que reforzar la vigilancia en las regiones, para evitar que la tasa de deforestación en el interior de los parques nacionales se siga incrementando”. (Periódico el Tiempo, 2017).

Pese a que el oso andino es una especie que no ha sido muy estudiada en Colombia, según Néstor Guillermo Franco González, director de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, “Las entidades regionales de protección del medioambiente en el país anunciaron la puesta en marcha de un programa para proteger al oso andino de la amenaza que supone la invasión de su hábitat por el posible aumento del ecoturismo sin control durante el posconflicto”. (Periódico el Tiempo, 2017).

Se resalta que las investigaciones acerca de las influencias e implicaciones directas que el proceso de postconflicto pueda tener sobre los recursos naturales en Colombia, es un tema que apenas está empezando a ser estudio en cada una de las regiones que anteriormente habían sido declaradas como de “zona roja” por la influencia directa de grupos armados, zonas que se supone que tras el proceso de paz quedan “libres” para exploraciones y/o estudios científicos investigativos, y por supuesto para el fomento del desarrollo ecoturístico.

Sin embargo, en Ecuador se han desarrollado algunos estudios que permiten visualizar como el desarrollo ecoturístico puede estar enfocado en la conservación del oso andino. Se ha definido que una de las mejores herramientas para la conservación del oso de anteojos es el

ecoturismo, ya que se desarrolla de una manera sustentable y sostenible, con el fin de mitigar los posibles impactos que pueda producir un turismo irresponsable, además se convierte en una de las herramientas más adecuadas para concienciar a pobladores locales y turistas, con el fin de incrementar el número de personas que aporten a la conservación de especies. (Andrade, 2015).

A partir de las actividades que tanto el uso principal como de uso compatible recomienda desarrollar en la zona de uso público según la normatividad ambiental y el Plan de Manejo Ambiental de la Reserva, y teniendo en cuenta la experiencia que el Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano ha desarrollado en los senderos de interpretación ambiental delimitados en la Reserva Natural El Cedro desde que están en funcionamiento (2 años), el estudio concluye que no es necesario realizar modificación o ajuste para la zona de uso público establecida en el Plan de Manejo Ambiental.

El Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano en calidad de administrador y propietario del Cedro, ha permitido que en la zona de uso público se desarrollen actividades de; educación, ecoturismo, observación de flora y fauna, interpretación, actividades científicas, trabajos audiovisuales, reforestación y protección de especies nativas de flora y fauna. Sin embargo, el desarrollo de las actividades siempre ha estado ligado a la comunidad visitante y a la exigencia física que cada uno de los senderos de interpretación requiere, de acuerdo a esto, el sendero que han sido más utilizado para acceso de público general es Canto del Agua, sendero que corresponde a la zona baja de la Reserva y por lo tanto no presenta pendientes con altos porcentajes y su recorrido se hace en poco tiempo.

Por su parte, los senderos Senda del Roble y Paso del Oso requieren de exigencia física debido a la duración del recorrido (7 horas) y por el porcentaje dependiente que representa, por lo que ha estado ligado a vistas de turismo o ecoturismo de investigación.

De acuerdo a estos criterios que el Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano ha establecido para ofertar los servicios ecoturísticos y permitir el acceso del público a la Reserva, la presencia del oso andino en el área natural de acuerdo a las rutas de mayor actividad no representa alteración o perturbación para su supervivencia sostenible en el área, teniendo en cuenta que, los senderos de mayor tránsito de oso fueron identificados sobre la parte alta de la Reserva, lugar en donde el acceso de personas es mínimo.

Además, aunque el área donde se identificaron las rutas de actividad de oso andino sea visitada por personas interesadas en la especie y en su conservación, la probabilidad de observar directamente al oso es casi nula, según Figueroa y Stucchi (2009) “Observar un oso andino en su hábitat natural es algo poco frecuente, debido a que la especie presenta el sentido del olfato muy desarrollado, lo que le permite refugiarse inmediatamente dentro del bosque o trepar hacia lo alto de los árboles, cuando siente la presencia de un ser humano”.

A diferencia Figueroa y Stucchi (2009), Molina, (2012) expone que en Ecuador en la Reserva Maquipucuna se han realizado “Observaciones directas de 9 y 16 osos durante enero-marzo del 2008 y agosto-octubre del 2009 respectivamente. Las observaciones fueron realizadas “*ad libitum*”, es decir de placer o voluntad, la distancia entre los observadores (turistas) y los osos en la mayoría de los casos fue alrededor de 30 m, pero en varias oportunidades se pudo mirar a los osos a menos de 10 m, aunque se realizaron observaciones a través de un protocolo de observación, tratando de minimizar el posible efecto de gente alrededor de los osos evitando las distancias animal-observador”, aunque se realizó observación directa de la especie, el estudio no resalta los posibles impactos de la cercanía del avistamiento directo.

Encarnación, D. (2016) en estudio adelantado en el corredor ecológico El Ángel - Las Golondrinas en Ecuador resalta que, “En los senderos ecoturísticos del área natural con algo de

suerte los turistas pueden observar el oso de anteojos, pero, lo que sí es posible encontrar son huellas y restos de la presencia de la especie en el sitio”, de esta forma coincidiendo con Figueroa y Stucchi (2009).

Figueroa y Stucchi (2002), en investigación realizada en Machu Picchu Perú, concluyeron que “Aunque el oso andino es una especie impresionante y carismática, la realidad es que es muy difícil de observar y el verlo es solo producto del azar”.

En Conversación directa con Andrés Laguna, Biólogo del Mirador del Oso Andino en Ecuador, área donde es posible observar la especie durante todo el año, afirma que “La asistencia de turistas no afecta la presencia ni el comportamiento de los individuos, por el contrario, se ha observado como el área se ha convertido en zona de reproducción”, por lo que se puede confirmar que la presencia humana no afecta el desarrollo de la especie.

Roxana Rojas Vera-Pinto Licenciada en Geografía y Medio ambiente quien desarrolla trabajos de conflicto humano-oso en la Reserva de Biósfera de Manú-Perú, Daniel Rodríguez y Adriana Reyes, Biólogos de Fundación Wui, coinciden en que “La presencia humana, turistas, no afecta el comportamiento de la especie en vida silvestre, pues la probabilidad de observar individuos en áreas naturales es casi nula, debido al olfato desarrollado que la especie presenta, aunque apuntan que, el ecoturismo se debe desarrollar con todas las precauciones que la situación implica, dado el caso de tener la posibilidad de observar la especie, el turista debe estar en capacidad de saber que hacer y/o como actuar, por lo que siempre debe estar acompañado de una persona guía. Además, la actividad de ecoturismo entorno al oso andino debe estar orientado a crear conciencia sobre la importancia de mantener y conservar tanto el medio natural como la especie, además que es una actividad que generará ingresos económicos complementarios para los habitantes de la zona (restaurantes, hoteles, hospedajes, entre otros).

Teniendo como base técnica los estudios más recientes realizados en Ecuador y Perú sobre la posible alteración del comportamiento del oso andino frente a la presencia humana, además de las entrevistas con expertos de la especie, no se propone ningún tipo de modificación a las zonificaciones establecidas en el Plan de Manejo Ambiental del Reserva El Cedro, pues la probabilidad de observar el oso andino es muy baja, aunque los recorridos siempre deben ser bajo el protocolo establecido para el ingreso a la Reserva.

Sin embargo, aunque no se presenta ajuste para la zonificación, se recomienda que la zona donde se encontró la ruta de mayor actividad de la especie gracias al reconocimiento in situ y a través de la técnica de fototrampeo (puntos PoleDance y Descanso) este enfocada a ecoturismo investigativo (turismo selectivo), de esta forma se mitigan los posibles impactos que se puedan generar a la especie, como por ejemplo, la perturbación de su hábitat, lo que puede generar en primera medida que la especie desarrolle comportamientos estereotipados y por lo tanto no transite más la zona, lo que técnicamente no se puede comprobar debido a la falta de estudios. Con la adopción de esta medida se pretende que los visitantes estén completamente interesados y dispuestos a realizar las actividades de una forma paciente y en silencio para aumentar las probabilidades de observación directa de esta especie.

De acuerdo a la experiencia del área de conservación de Chaparrí en Perú, “El turismo para observación de osos debe involucrar pequeños grupos de turistas que serán conducidos por guías y biólogos especializados en fauna silvestre con el propósito específico de observar osos de anteojos silvestres”.

La zonificación actual de la Reserva El Cedro se debe mantener con el propósito de velar por el efectivo cumplimiento de los 5 objetivos de conservación definidos en el plan de manejo ambiental:

Preservar la condición natural de espacios que representa los ecosistemas de Bosque Andino y, el Bosque Altoandino en montaña perteneciente al Parque Nacional Regional Corredor Biológico Guacharos –Puracé, del que hace parte la Reserva Natural El Cedro.

- Preservar los hábitats necesarios para la sobrevivencia de las especies *Atlapetes fuscoolivaceus*, *Grallaricula cucullata*, *Leptogon rufipectus*, aves migratorias como *Catharus ustulatus*, *Dendroica fusca*, *Wilsonia Canadiensis*, *Lagothrix lagotricha*, *Tapirus pinchaque* y *Tremarctos ornatus*.

- Mantener las coberturas naturales y aquellas en proceso de restablecimiento de su estado natural con condiciones ambientales necesarias para regular y mantener el recurso hídrico abastecedor al acueducto municipal de Pitalito, en particular el nacimiento de la quebrada “EL Cedro” presente dentro del predio de reserva.

- Promover e incentivar proceso de restauración para el deleite, ecoturismo, recreación, educación e interpretación ambiental o investigación dentro de la zona o área de uso sostenible establecida para tal fin, de manera que la reserva pueda generar su auto manutención y cumpla con su propósito ambiental.

- Implementar, fortalecer y crear conciencia a partir de la educación ambiental a la comunidad en general, como la mejor ruta para la conservación de Orobioma, al igual que orientar proyectos sociales que permitan mayor desarrollo y progreso local, sin faltar a ninguno de sus demás objetivos.

Además, tanto con el mantenimiento actual de las zonificaciones de la Reserva como con el cumplimiento de los objetivos de conservación, se contribuye a su vez al cumplimiento de los objetivos propuestos por el plan de manejo ambiental del Parque Natural Regional Corredor Biológico Guacharos – Puracé, área natural en la que la Reserva El Cedro está inmersa:

- Garantizar la conectividad biológica entre los Parques Nacionales Naturales Puracé, Serranía de los Churumbelos y Cueva de los Guacharos, en función de mantener la representación ecosistémica y la continuidad de los procesos evolutivos, contribuyendo a la consolidación de áreas protegidas de carácter nacional, regional y local en el marco de la conservación del Macizo Colombiano.

- Asegurar la preservación de los ecosistemas de páramo, altoandinos y subandinos presentes en el Corredor Biológico Guacharos-Puracé así como su biodiversidad asociada, contribuyendo a la conservación ecosistémica del Macizo Colombiano.

- Garantizar la conservación, manejo y aprovechamiento sostenible del recurso hídrico relacionado con la Cuenca Alta del Río Magdalena, sus afluentes y complejos lagunares.

- Mantener la oferta de bienes y servicios ambientales del área del corredor relacionados con las bellezas paisajísticas, el cambio climático, la producción y regulación hídrica garantizando espacios para la recreación, la educación e interpretación ambiental y la investigación, así como el aporte del área al desarrollo local y regional.

- Garantizar la conservación, recuperación, manejo y aprovechamiento sostenible del recurso suelo, dentro del área del Corredor Biológico Guacharos-Puracé asegurando un equilibrio entre la capacidad de uso y la demanda que se realiza para fines productivos.

Conjuntamente, se coadyuvaría con el cumplimiento de lo expuesto en el Plan de Acción 2016 - 2019 que la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM (Máxima autoridad ambiental en el departamento del Huila) ha establecido en el Programa 2: Biodiversidad, fuente de vida.

En el plan de acción se expone el Proyecto 2.1: Conocimiento y planificación de ecosistemas estratégicos, en donde se define que: “Con el fin de aportar desde lo regional a la

conservación de la biodiversidad, se continuará consolidando el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, con miras a conservar los componentes de la biodiversidad y las interacciones entre éstos en condiciones naturales (*in situ*)”. El Proyecto 2.2: Conservación y recuperación de ecosistemas estratégicos y su biodiversidad, expone que: “Será necesario dar continuidad a la ejecución de los planes de manejo de las especies amenazadas como son el Oso Andino, a través de una estrategia que vincule la comunidad, tal es el caso de los grupos de monitoreo comunitarios que se conforman con ese fin y que deberá apoyar la autoridad ambiental regional”.

Sin embargo, para garantizar una eficiente planificación, gestión y manejo adaptativo de la Reserva Natural El Cedro orientado para la conservación de la diversidad biológica, producción hídrica y representatividad ecosistémica que soporten el desarrollo ambiental tanto local como regional y nacional, se hace necesario la consolidación efectiva del instrumento de planificación y gestión (Plan de Manejo Ambiental) para el alcance de los objetivos de conservación, por lo que se hace necesario que la reserva el cedro mantenga las zonificaciones que el Decreto 2372 de 2010 y el Decreto 1076 de 2015 definen:

Las zonificaciones y usos permitidos podrán ser:

- Zona de preservación: Es un espacio donde el manejo está dirigido ante todo a evitar su alteración, degradación o transformación por la actividad humana. Un área protegida puede contener una o varias zonas de preservación, las cuales se mantienen como intangibles para el logro de los objetivos de conservación. Cuando por cualquier motivo la intangibilidad no sea condición suficiente para el logro de los objetivos de conservación, esta zona debe catalogarse como de restauración.

- Zona de restauración: Es un espacio dirigido al restablecimiento parcial o total a un estado anterior, de la composición, estructura y función de la diversidad biológica. En las zonas

de restauración se pueden llevar a cabo procesos inducidos por acciones humanas, encaminados al cumplimiento de los objetivos de conservación del área protegida. Un área protegida puede tener una o más zonas de restauración, las cuales son transitorias hasta que se alcance el estado de conservación deseado y conforme los objetivos de conservación del área, caso en el cual se denominará de acuerdo con la zona que corresponda a la nueva situación. Será el administrador del área protegida quien definirá y pondrá en marcha las acciones necesarias para el mantenimiento de la zona restaurada.

- Zona de uso sostenible: Incluye los espacios para adelantar actividades productivas y extractivas compatibles con el objetivo de conservación del área protegida. Contiene las siguientes sub-zonas:

a) Sub-zona para el aprovechamiento sostenible: Son espacios definidos con el fin de aprovechar en forma sostenible la biodiversidad contribuyendo a su preservación o restauración.

b) Sub-zona para el desarrollo: Son espacios donde se permiten actividades controladas, agrícolas, ganaderas, mineras, forestales, industriales, habitacionales no nucleadas con restricciones en la densidad de ocupación y la construcción y ejecución de proyectos de desarrollo, bajo un esquema compatible con los objetivos de conservación del área protegida.

- Zona general de uso público: Son aquellos espacios definidos en el plan de manejo con el fin de alcanzar objetivos particulares de gestión a través de la educación, la recreación, el ecoturismo y el desarrollo de infraestructura de apoyo a la investigación. Contiene las siguientes subzonas:

c) Sub-zona para la recreación: Es aquella porción, en la que se permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima tal como senderos o miradores.

d) Sub-zona de alta densidad de uso: Es aquella porción, en la que se permite el desarrollo controlado de infraestructura mínima para el acojo de los visitantes y el desarrollo de facilidades de interpretación.

Por su parte el Decreto 1996 de 1.999 (Legislación vigente sobre RNSC) establece que, la zonificación de las Reservas Naturales de la Sociedad Civil podrá contener además de las zonas que se considere conveniente incluir, las siguientes:

- Zona de conservación: Área ocupada por un paisaje o una comunidad natural, animal o vegetal, ya sea en estado primario o que está evolucionando naturalmente y que se encuentre en proceso de recuperación.

- Zona de amortiguación y manejo especial: Aquella área de transición entre el paisaje antrópico y las zonas de conservación, o entre aquel y las áreas especiales para la protección como los nacimientos de agua, humedales y cauces. Esta zona pueden contener rastrojos o vegetación secundaria y puede estar expuesta a actividades agropecuarias y extractivas sostenibles, de regular intensidad.

- Zona de agrosistemas: Área que se dedica a la producción agropecuaria sostenible para uso humano o animal, tanto para el consumo doméstico como para la comercialización, favoreciendo la seguridad alimentaria.

- Zona de uso intensivo e infraestructura: Área de ubicación de las casas de habitación, restaurantes, hospedajes, establos, galpones, bodegas, viveros, senderos, vías, miradores, instalaciones eléctricas y de maquinaria fija, instalaciones sanitarias y de saneamiento básico e instalaciones para la educación, la recreación y el deporte.

El Decreto 1996 es muy explícito en qué; “Las Reservas Naturales de la Sociedad Civil deberán contar como mínimo, con una zona de conservación”.

De esta forma el alcance de los objetivos propuestos en el Plan de Manejo Ambiental se logran a partir del ordenamiento ambiental de la Reserva teniendo en cuenta que, es la parte de la planificación del desarrollo relacionada con la búsqueda de la compatibilidad entre el ecosistema natural de un lado, la sociedad que los ocupa, explota y sus correspondientes actividades y procesos de desarrollo, del otro, es decir, entre la tierra y los recursos naturales conexos y las actividades económicas y sociales de la respectiva población. Por lo tanto, se trata de la búsqueda de la eficiencia ecológica, social y económica, en la localización de las actividades de desarrollo regional y la dinámica espacial que éstos generan, en relación con las aptitudes y potencialidades del territorio y sus recursos naturales.(CAM, 2006).

De esta forma la zonificación de la reserva natural el Cedro seguirá siendo la misma, en la figura se observa la relación de las zonificaciones con los senderos y nidos de oso identificados en el trabajo, además de los puntos de muestreo actual y los propuestos.

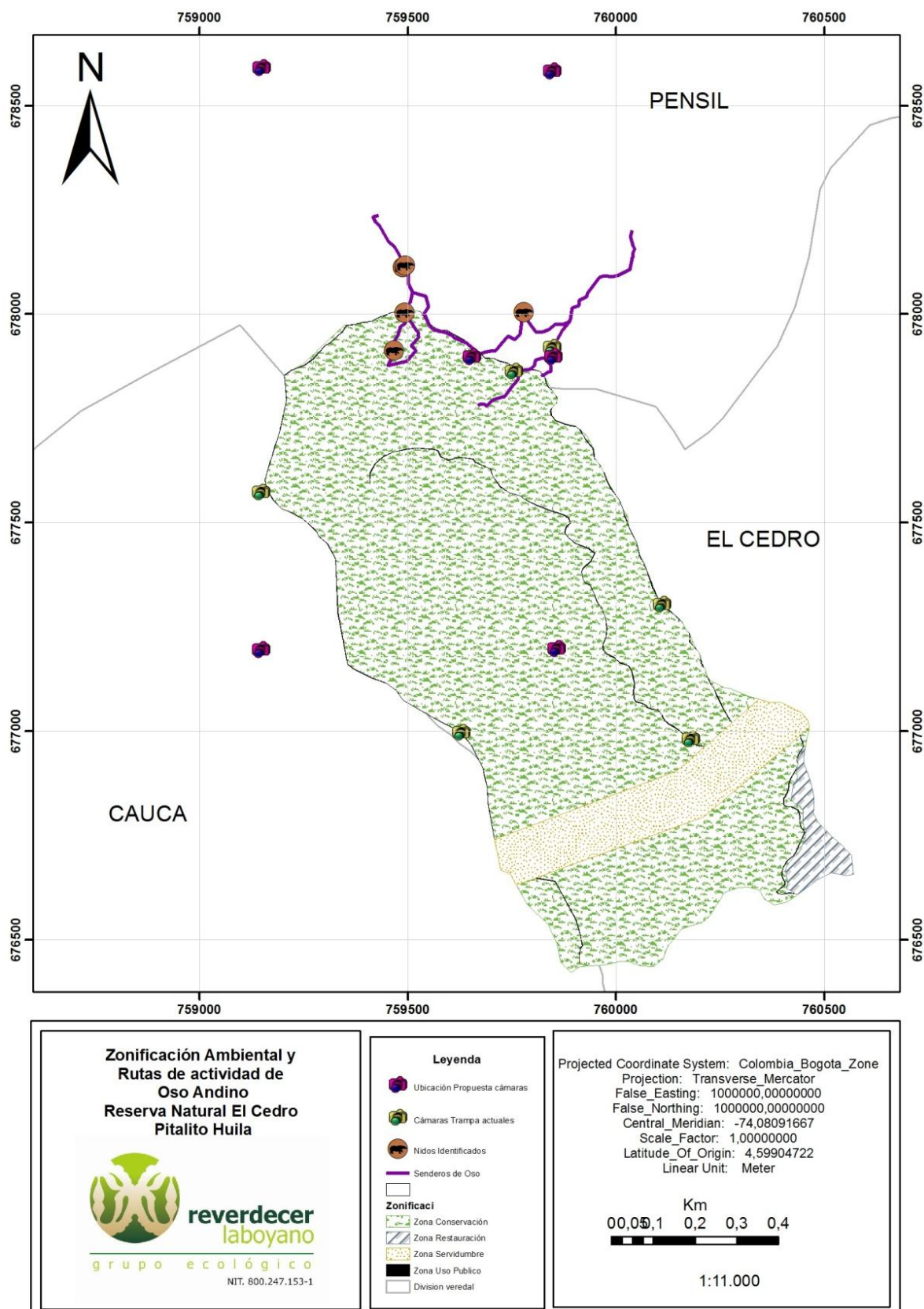


Figura 73. Zonificación de la reserva Natural El cedro Vs. Puntos de muestreo, nidos y senderos de oso.
Fuente: Grupo Ecológico Reverdecen Laboyano.

Socialización de resultados obtenidos con el Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano, instituciones ambientales tanto del sector público como privado del municipio, y con las comunidades e instituciones educativas del área de influencia directa de la Reserva Natural El cedro.

La socialización de los resultados con el Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano se desarrolló de forma paralela al trabajo desarrollado en campo, compartiendo los videos e imágenes de las capturas que las cámaras trampa arrojaron para cada punto de muestreo, además de tratar las acciones a ejecutarse en pro de la conservación de la especie en el marco de la campaña “Soy Guardián Del Oso”. Con el grupo ecológico se socializo la matriz Excel con la información diligenciada, y los resultados del estudio que en el transcurso del proceso fueron surgiendo.

Además, de socializar detalladamente la propuesta para el ajuste de cámaras trampa, el ajuste de la zonificación ambiental de la Reserva, el manual de acciones de conservación para el oso andino y la cartografía de los senderos con mayor presencia de la especie, estos fueron los resultados que los profesionales del Grupo Ecológico evaluaron, teniendo en cuenta que para el desarrollo de la actividades ecoturísticas que desde el área se promueve es necesario conocer cuáles son las acciones que se deben implementar para no alterar el comportamiento de la especie en vida silvestre o generar que el ecosistema que El cedro le está brindando a la especie sea afectado por presencia humana.

En el marco de la celebración del segundo festival nacional y sexto departamental de oso andino y danta de montaña se realizó la socialización del proyecto con 20 grupos de monitoreo de fauna silvestre de Putumayo, Cauca, Valle y Huila, evento en el que se socializo el proyecto desarrollado en la Reserva El cedro con 220 personas (Listado de asistencia en administración

del Grupo Ecológico), intercambiando experiencias sobre los procesos de seguimiento y conservación del Oso Andino, así, propiciando que los diferentes grupos de monitoreo de las áreas de influencia directa del Parque Nacional Natural Puracé, Parque Nacional Natural Cueva de los Guácharos y Parque Natural Regional Corredor Biológico Guácharos-Puracé conocieran la experiencia desarrollada.

Además se realizó la socialización de los resultados del proyecto con la Corporación Autónoma Regional del Alta Magdalena – CAM, Corporación MASHIRAMO, Grupo de Monitoreo Tierra y semilla, Grupo de investigación ROCIYE de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, la Asociación de Organizaciones Ambientales Alto Yuma y Alcaldía del municipio de Pitalito, líderes comunitarios de las Veredas El Cedro, Montecristo y Pensil, medios de comunicación local, además de la comunidad Laboyana interesada en los procesos tendientes a la conservación de especies silvestres. (Fotografía 95).

En espacio de 2 horas y media se realizó la sustentación general de cada una de las fases desarrolladas en el proyecto, explicando los métodos y equipos empleados que condujeron al efectivo desarrollo del proyecto en la Reserva Natural El Cedro, además de socializar la importancia de cada uno de los resultados en el área de estudio.



Fotografía 95. Socialización de los resultados del proyecto con organizaciones ambientales y académicas.
Fuente: Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano.

La socialización se enfocó a que la comunidad Laboyana conociera tal vez uno de los primeros estudios que desde la localidad se desarrolla en torno al oso andino, y así, generar que desde los diversos actores sociales y localidades se genere apropiamiento de la especie y se tienda al desarrollo de su protección, además del apoyo que se pueda brindar para posteriores investigaciones.

El medio de comunicación local Alfasurt Fibra Óptica título “Importante investigación sobre presencia del Oso Andino”, refiriéndose al estudio desarrollado en la Reserva Natural El Cedro. A partir del reporte realizado por el canal de televisión local, tanto la comunidad local se dio por enterada de los resultados obtenidos en torno a la especie, además, la comunidad tanto regional como nacional también conoció el proceso a través de la publicación por redes sociales del proceso. (Figura 74).

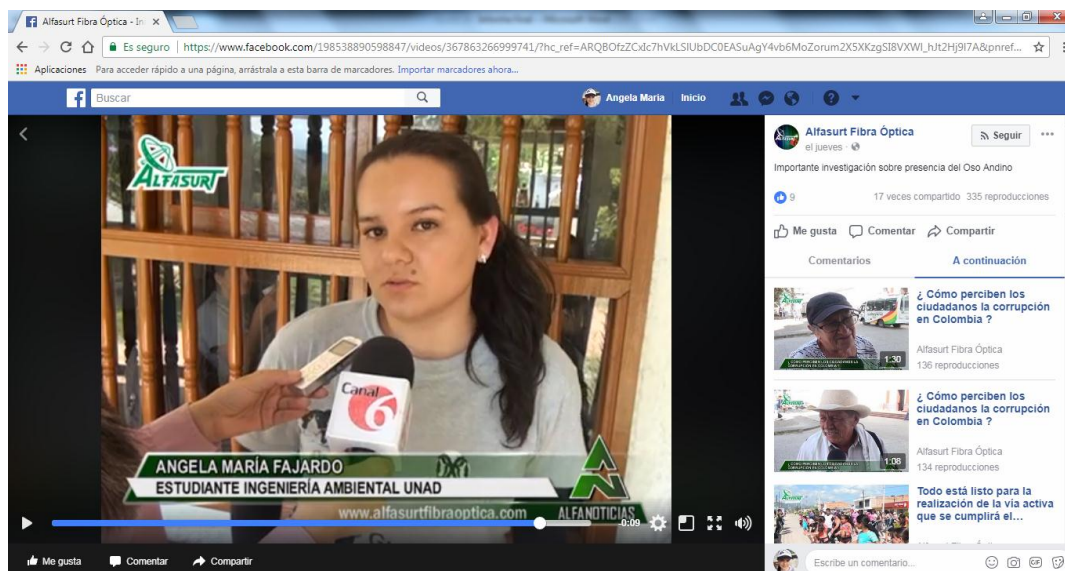


Figura 74. Publicación de los resultados del proceso de trabajo de grado en la Reserva Natural El Cedro en medios de comunicación.
Fuente: Alfasurt Fibra Óptica.

https://www.facebook.com/198538890598847/videos/367863266999741/?h_c_ref=ARQBOFzZCxc7hVklSIUbDC0EASuAgY4vb6MoZorum2X5XKzgSI8VXWl_hJt2Hj9I7A&pnref=story

Logros del desarrollo del proceso de pasantía en la Reserva Natural El Cedro.

Naciones Unidas (2011) estableció el “Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020 y las Metas de Aichi”, iniciativa que busca alcanzar 20 metas (las metas "Aichi") que garanticen la conservación y la protección de la biodiversidad en todo el mundo. El Plan expone 5 objetivos estratégicos por alcanzar, el 4 objetivo está orientado a: Aumentar los beneficios de la diversidad biológica y los servicios de los ecosistemas para todos, a su vez este despliega 3 metas específicas para desarrollar, metas enfocadas a salvaguardar los ecosistemas que proporcionan servicios ecosistémicos esenciales que contribuyen al bienestar socio-ambiental.

En este sentido, es indispensable considerar a la biodiversidad como fuente, base principal y garantía del suministro de servicios ecosistémicos indispensables para el bienestar de los seres humanos, partiendo de concebir el territorio como un sistema socio-ecológico, en el que no solo interesan los componentes sociales o ecológicos individuales, sino que también son de

gran importancia las interacciones entre estos. (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, [IAvH], 2014).

Con el desarrollo del proceso de pasantía en la Reserva Natural El Cedro y con ello los resultados esperados (4), se convirtieron en la principal estrategia de línea base para orientar y articular esfuerzos que contribuyan a la preservación de la especie *Tremarctos ornatus* en su hábitat y con él, el desempeño de su rol ecológico para el mantenimiento de la estructura y función de los ecosistemas que habita. Según Peyton (1999) y García (2012): “La conservación del hábitat del oso andino contribuye al mantenimiento en buen estado de otras especies de fauna y flora, esenciales para la regulación y aprovisionamiento de servicios ecosistémicos primordiales para la supervivencia del ser humano”. Rodríguez, et al., (2003), Jorgenson y Sandoval (2005) afirman que: “La especie *Tremarctos ornatus* tiene un rol importante en la renovación de los bosques y hace parte de las tradiciones culturales de comunidades indígenas y campesinas que viven en áreas próximas a su hábitat”.

Con el desarrollo de las actividades en el marco del proyecto de pasantía, se pudo ultimar que, la Reserva El Cedro es un espacio geográfico en la que los paisajes y ecosistemas estratégicos en la escala regional, mantienen la función, aunque su estructura y composición hayan sido modificadas, con un potencial significativo de recuperación y cuyos valores naturales y culturales asociados, se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su restauración, uso sostenible, conocimiento y disfrute.

El Cedro, además de ser una zona geográfica que alberga nichos de diversidad biológica, como la de la especie *Tremarctos ornatus*, producción hídrica y representatividad ecosistémica para la región, cumple funciones estratégicas en términos de conectividad biológica, oferta de bienes y servicios ambientales para la región y el país.

La presencia del Oso Andino y con ellos sus funciones ecológicas, enriquecen la región como uno de los tesoros naturales del Macizo Colombiano, pudiéndose identificar en El Cedro la oferta de los siguientes servicios ecosistémicos:

Tabla 19.

Servicios ecosistémicos asociados al oso andino.

Servicios ecosistémicos	
Alimento	Servicios de provisión
Agua	
Regulación de la calidad del aire	Servicios de regulación
Regulación del clima	
Regulación del agua	
Regulación de la erosión	
Polinización	
Regulación de los riesgos naturales	
Valores espirituales y religiosos	Servicios culturales
Valores estéticos	
Recreación y ecoturismo	

Tabla 20. Servicios ecosistémicos ofertados en la Reserva Natural El Cedro.

Por lo tanto, con el desarrollo del proyecto de pasantía y con sus resultados se coadyuva en la realización de estrategias locales para la conservación de especies silvestres en estado de riesgo, además de propender acciones para salvaguardar los beneficios (bienes y servicios) aportados por la Reserva Natural al Macizo Colombiano. Con las estrategias locales se generan iniciativas buscando fortalecer los 3 esfuerzos que a nivel global se han establecido, esfuerzos reflejados en, “El Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011 - 2020 y las Metas de Aichi”, “La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio” y “La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad”.

La entrega final del documento del proyecto “Fortalecimiento del plan de manejo ambiental de la Reserva Natural El Cedro mediante la identificación y georreferenciación de las posibles rutas de actividad de la especie objeto de conservación oso andino (*Tremarctos ornatus*)” refleja la importancia ambiental, cultural y social de la presencia de la especie no solo

en el la Reserva El Cedro, sino en el Macizo Colombiano, según Sánchez, et al.,(2015) la principal estrella hídrica del país y una de las áreas más relevantes a través del sistema montañoso de los Andes.

Conclusiones.

La información de los estudios que fueron recopilados son de gran contribución al desarrollo del estudio en la Reserva Natural El Cedro teniendo en cuenta que permiten analizar las acciones que se adelantan en otros municipios encaminadas a la conservación de especies de fauna silvestre amenazadas, además de todos los documentos encontrados se resalta que la creación de alianzas interinstitucionales son la base fundamental del sector ambiente colombiano y de la que en realidad no se conoce mucho a pesar de su gran distribución, instituciones universitarias, empresas, fundaciones y organizaciones tanto públicas como privadas han aunado esfuerzos tanto para investigar el Oso Andino como para protegerlo, muestra de ello son las alianzas entre MinAmbiente, WWF, y Fundación Wui, Parques Naturales de Colombia, WCS , las CAR's y empresas que a través de su estrategia de responsabilidad socio-ambiental desean contribuir al desarrollo ambiental del país, alianzas que permiten conocer más sobre la especie que habita los páramos, montañas y selvas Andinas.

Por su parte estudiantes e investigadores de universidades colombianas en su preocupación por coadyuvar en el conocimiento de la distribución poblacional del oso andino han optado por enfocarse en fortalecer las investigaciones de la especie a través de la instalación de cámaras trampa en diversos ecosistemas del país con el propósito de individualizar los especímenes y poder establecer frecuencias y abundancias, además de contribuir con la elaboración de fichas de clasificación taxonómica y establecer las principales tipologías físicas de los individuos, información que inicialmente contribuye al conocimiento de la especie pero además queda como soporte para posteriores investigaciones, en páginas anteriores se mencionó que la jurisdicción de CORPOGUAVIO ha sido la zona que ha sido más estudiada en lo

concerniente a oso andino, corporación a la que se solicitó poder tener acceso a su información debido a que algunas tesis de grado no han sido publicadas hasta la fecha, se está en espera de la respuesta.

Todas las razones antes expuestas conllevan a concluir que es necesario proponer y optimizar un plan de manejo y conservación de la especie en Colombia para dar peso jurídico y crear una voluntad política nacional frente a la problemática de la reducción de las especies silvestres en el país y particularmente la disminución de las poblaciones de osos en los andes colombianos.

Existe la necesidad de formular planes efectivos, eficaces y verídicos de conservación que conlleve a la subsistencia de la fauna silvestre en la región, teniendo en cuenta la preocupación del grado de conservación en la que se encuentran algunas de estas especies como por ejemplo *Tremarctos ornatus*, *Leopardus tigrinus* están en la lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza – IUCN encontrándose en estatus de riesgo vulnerable (VU).

La propuesta de generar un diagnóstico sobre la presencia de Oso Andino en la Reserva Natural El Cedro como especie focal clave para la conservación de ecosistemas forja el conocimiento y la participación de las comunidades locales con el fin de establecer una ruta de mecanismos de protección y uso sostenible de los recursos naturales, por lo tanto la identificación de las posibles rutas de actividad de la especie *Tremarctos Ornatus* en El Cedro se constituye en la base fundamental para adelantar acciones de planificación que permita generar un análisis enfocado a garantizar la supervivencia ecológica de la especie en el área.

Existe la necesidad urgente de trabajar en conjunto con múltiples organizaciones con capacidad para incidir en la toma de decisiones y en las políticas públicas, además de promover y

realizar investigación que contribuya al conocimiento, la conservación y la sostenibilidad de la fauna y flora silvestre.

Los aportes de Fundación Wii se convirtieron en la base para iniciar los procesos efectivos de la técnica de fototrampeo, estrategia que conlleva a la identificación de especies silvestres pudiendo lograr con las recomendaciones y sugerencias registros efectivos que conlleven a la individualización para el caso de oso andino que es el trabajo que actualmente se desarrolla.

La articulación en pro de la conservación de fauna silvestre debe ser a través de la implementación de un monitoreo participativo con empoderamiento de las comunidades locales, de tal forma que se permita la concientización y apropiación de los recursos naturales, asimismo pudiendo ratificar la intención de conservar y manejar sustentablemente el territorio.

El fortalecimiento institucional entre las ONG's ambientales puede permitir proponer y optimizar un plan de manejo y conservación de oso andino para crear una voluntad local, regional y nacional frente a la problemática de la disminución y conservación de las poblaciones de la especie en el país, de tal forma que se permita el desarrollo de acciones eficaces tendientes a la sostenibilidad de los recursos naturales.

La articulación de las organizaciones ambientales en pro de la conservación de la fauna silvestre debe enfocarse en garantizar la conectividad biológica en función de mantener la representación ecosistémica del Macizo Colombiano y la continuidad de los procesos de conservación, bienestar social de las comunidades y el desarrollo económico de la región.

Las ONG's ambientales que desarrollan monitoreo y seguimiento de oso andino en la región deben preocuparse por desarrollar acciones específicas que permitan dar continuidad al conocimiento eficaz y verídico de los individuos de oso andino que hacen presencia en el

territorio, permitiendo así que mediante el desarrollo de procesos investigativos se puedan conocer los comportamientos biológicos y ecológicos que la especie desarrolla en las montañas del sur del departamento del Huila.

La cooperación interinstitucional constituye un fenómeno que permite la consolidación de procesos de desarrollo económico, social y ambiental para los grupos de monitoreo comunitario, pues a partir de la convergencia de los procesos se propicia el apoyo de diversos actores, tanto privados como públicos tendientes a lograr el propósito de constitución de cada organización.

La falta de registros, procesamiento y análisis del alto volumen de información que los grupos comunitarios de monitoreo de fauna silvestre han levantado en varios años, se constituye en un obstáculo para que las mismas tengan el apoyo necesario de instituciones dedicadas a la investigación y conservación de especies vulnerables como el oso andino, y muchas otras que merecen la atención suficiente no solo por el categoría de amenaza sino por sus múltiples funciones ecosistémicas.

La creación de una base de datos de fauna silvestre permitirá el intercambio y el análisis de información en línea, agilizando y apoyando las investigaciones y proporcionando argumentos necesarios para la adopción de medidas que promuevan la sostenibilidad de las especies en la región y el país. Además, permitirá el fácil acceso a la información, en la mayoría de los casos esta, está en informes, tesis, u otros documentos que son de difícil acceso.

El desarrollo de actividades formativas dirigidas al encuentro del intercambio de experiencias entre los grupos de monitoreo comunitario son indispensables para favorecer el efecto multiplicador de cada una de las experiencias que se realizan desde las diferentes regiones

del país, permitiendo así el intercambio de métodos y resultados que se constituyen en la base para el aprendizaje continuo de cada grupo u organización comunitaria.

El proceso de educación ambiental busca despertar en los niños, niñas, jóvenes y adultos una actitud crítica y respetuosa hacia el entorno natural que los rodea y así ser partícipes en el mantenimiento de la existencia de los recursos naturales.

La formación de los niños, niñas, jóvenes y adultos en temas ambientales permite despertar interés por la conservación de la biodiversidad existen en la región, de tal forma que se pueda iniciar el proceso de transformación del pensamiento hacia la toma de decisiones y posturas personales fundamentadas frente a la sostenibilidad del oso andino.

Las bases de la formación ambiental debe ser responsabilidad de cada una de las instituciones académicas, y debe estar inmerso en el Proyecto Educativo Institucional – PEI que cada institución desarrolla, de esta forma sentando en los niños y niñas las bases de la educación ambiental dirigida a conseguir una nueva relación entre la sociedad y su entorno, permitiendo así que esta trascienda de las escuelas a las comunidades, siendo los niños y niñas los responsables de este proceso en cada una de las comunidades.

La formación ambiental y generación de conocimiento hacia las comunidades debe ser prioridad de las Corporaciones Ambientales, además de las organizaciones ambientales tanto del sector público como privado, teniendo en cuenta que la comunidad especialmente de la zona rural vive y desarrolla sus actividades en el mismo hábitat que la diversidad de especies de fauna silvestre.

Es imprescindible que se empiece a dar más importancia a la educación ambiental en los centros escolares, trabajando de forma transversal la diversidad de especies que la región posee,

teniendo como objetivo fundamental capacitar a los niños y niñas para contribuir a la solución de los problemas que diariamente aquejan los recursos naturales.

Aunque el reporte continuo de 9 ejemplares de oso andino en la Reserva Natural El Cedro no es suficiente para alcanzar la estabilidad de la especie en la zona, se convierte en un hecho muy positivo y favorable para los ecosistemas del municipio que aún existan ejemplares de la especie debido a que esta es fuertemente amenazada y afectada por la cacería, por lo que sus densidades suelen ser muy reducidas.

El registro en de lo que pudo haber sido un cortejo indica que la especie está reproduciéndose, hecho que para el área de conservación es favorable, indicando que la población de individuos puede aumentar en la zona, lo que facilita para los bosques (que han sufrido algún proceso de alteración) procesos de regeneración, por el rol ecológico que cumple la especie como dispersor de semillas.

Debido a la alta presencia de oso en la Reserva El Cedro y por lo tanto en Corredor Biológico y el Parque Natural Municipal, se debe realizar procesos de monitoreo participativo, además de impulsar el aumento de las Reservas de la Sociedad Civil en pro de la conservación no solo del oso andino, sino también de las innumerables especies simpátricas que Pitalito alberga.

Se deben adelantar estudios que coadyuven en el fortalecimiento de los proyectos y actividades plasmados en el plan de conservación para oso andino para el departamento, proyectos que permitan recuperar y conservar los ecosistemas propios de la especie permitiendo así conservar poblaciones saludables de osos en la región.

El fortalecimiento institucional y el desarrollo de convenios interinstitucionales con instituciones académicas son clave para adelantar estudios que permitan el conocimiento de la especie, teniendo en cuenta que en la región muy poco se sabe de su presencia.

El proceso de fototrampeo adelantado en el Cedro aún no se puede considerar efectivo para seguimiento y monitoreo de *Tremarctos ornatus*, aunque los reportes han sido significativos para el proyecto de pasantía, las cámaras trampa deben continuar instaladas y así seguir registrando especies, proceso a partir del cual más adelante se puede calcular la densidad poblacional, la dinámica de la biodiversidad y otras variables que implican más tiempo de muestreo.

La Reserva Natural El Cedro alberga 4 especies de felinos de las 36 especies que existen en el mundo, de los 12 felinos de Suramérica y de los 6 felinos reportados

para Colombia, por lo que se hace necesario adelantar estudios que coadyuven en el proceso de su conservación en el área, adelantando estudios que permitan guiar estrategias de manejo y conservación, teniendo en cuenta que la presencia de estos felinos se convierte en un indicador del estado de conservación de los ecosistemas de la zona.

Se deben desarrollar iniciativas tendientes a la recuperación y protección de las coberturas vegetales, de tal forma que la conservación de los paisajes y hábitat de innumerables especies se mantenga, pues la conservación de los ecosistemas es fundamental para el mantenimiento de las especies.

Las estrategias y prácticas de manejo aquí planteadas son aplicables para la conservación sostenible del oso andino y la preservación de su hábitat, el éxito se lograra con el avance de la investigación y la generación de conocimiento en donde las comunidades rurales sean las

principales involucradas, debido a que se convierten en la base aliada y estratégica para el mantenimiento in situ de la especie.

Las líneas de acción propuestas están enfocadas a optimizar el plan de manejo y conservación de la especie en Colombia y el departamento del Huila, por lo que las alianzas interinstitucionales (romper las barreras invisibles de jurisdicción) son claves para fortalecer la voluntad publica frente a la problemática de la reducción de la especie.

Aunque las líneas de acción y medidas propuestas no presentan factor de temporalidad, en la medida de lo posible y la disponibilidad de recursos, estas deben ser priorizadas y realizadas de forma constante, y así contribuir tanto a la conservación de la especie como al desarrollo del conocimiento de las comunidades.

Con la finalidad de orientar al ecoturismo para que contribuya positivamente en la consecución del desarrollo sustentable, se debe propiciar y asegurar la conservación de los recursos naturales, fomentar el desarrollo socioeconómico equilibrado, así como el mejoramiento de la calidad de vida e integridad cultural de las comunidades locales.

Se hace necesario que la Reserva El Cedro mejore los estudios de la oferta turística que actualmente tiene, oferta en la que se propongan paquetes turísticos que integren los senderos para el estudio y posible avistamiento del Oso de Andino, que a su vez contribuye al proceso de conservación.

Con el fin de mitigar los posibles impactos por el desarrollo de la actividad ecoturística de visitantes en la Reserva se hace necesario que la determinación de la capacidad de carga propuesta para el área sea respetada según lo establecido, así minimizando riesgos de alteración del hábitat no solo del oso andino, sino de todas las especies presentes en el área.

Bibliografía.

Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional – USAID (2015). *Ruta de cambio de Pitalito 2030: Consciente y comprometido con el cambio climático*. Recuperado de <http://www.alcaldiapitalito.gov.co/publicaciones/Ruta-Cambio-Pitalito.pdf>

Aliadas para el progresos S.A.S. (2017). *El proyecto*. Recuperado de <http://aliadas.com.co/>

Amaya, J., Gómez, M., Villareal, A., Velásquez, J. & Rengifo, L. (2011). *Guía metodológica para el análisis de riesgo de extinción de especies en Colombia*. Bogotá, Colombia: Alianza Ediprint Ltda. – Guerra Editores.

Andrade, P. (2015). *Proyecto de desarrollo ecoturístico enfocado en la conservación del oso de anteojos en el área de conservación de uso sustentable Yunguilla, corredor ecológico, distrito metropolitano de Quito*. (Tesis de pregrado). Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.

Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil – RESNATUR. (2014). *Guía de actuación local para propietarios de reservas naturales de la sociedad civil*. Recuperado de <https://www.resnatur.org.co/>

Barrena, A. (2012). *La protección de las especies silvestres: Especial tratamiento de la protección in situ*. (Tesis doctoral). Universidad de Alicante, Alicante, España.

Betancur Alarcón, I. (07 de Marzo de 2017). Solo el 23 % del planeta no ha sido intervenido por el hombre. *Periódico El Tiempo*. Recuperado de <http://images.et.eltiempo.digital/estilo-de-vida/ciencia/cristian-samper-habla-del-futuro-de-la-ciencia-en-el-posconflicto/16836879>

Burgos, A. (2015). *Fenología Del Roble Blanco (Quercus Humboldtii) En bosques naturales del Macizo Colombiano, Municipio de Pitalito*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD, Pitalito, Huila.

Bracho, A. (1999). *Biología, conservación y reproducción del oso frontino en cautiverio. Memorias de las Jornadas Científicas del XXXIV Aniversario de la Facultad de Ciencias Veterinarias*. Universidad del Zulia, Facultad de Ciencias Veterinarias, Maracaibo, Venezuela.

Caro, T. M. & O'Doherty, G. (1999). *On the Use of Surrogate Species in Conservation Biology*. 3(4), 805–814. Recuperado de https://www.fs.fed.us/emc/nfma/includes/2007_rule/1999_08_Caro%20and%20Doherty%201999.pdf

Castellanos, A., Cevallos, J., Laguna, A., Achig, L., Viteri, P. & Molina. S. (2010). *Estrategia nacional de conservación del Oso Andino*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/267041750_Estrategia_Nacional_de_Conservacion_del_Oso_Andino

Castellanos, A. (2010). *Guía para la rehabilitación, liberación y seguimiento de osos Andinos*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/237011467_Guia_para_la_rehabilitacion_seguimiento_y_liberacion_de_osos_andinos

Castillo, Y., Rodríguez, D. & Reyes, A. (2015). *Aunar esfuerzos técnicos, administrativos y financieros con la Fundación Wii, para la implementación del “plan de acción para la conservación del oso andino en la región del Guavio*. Recuperado de <http://www.fundacionwii.com/wp-content/uploads/2013/12/INFORME-TECNICO-FINAL-CORPOGUAVIO-PROYECTO-4.pdf>

Centro de Transferencia y Desarrollo de Tecnologías – USFQ. (2012). *Proyecto: Propuesta para la creación de un corredor natural para el oso andino (Tremarctos ornatus) al noroccidente del DMQ*. Recuperado de <http://www.fondoambientalquito.gob.ec/sites/default/files/documentacion-proyectos/2016-10/Propuesta%20corredor%20oso%20andino%20DMQ%202012-2013.pdf>

Colombia protege al oso andino ante aumento del ecoturismo. (15 de Junio de 2017). *Periódico El Tiempo*. Recuperado de <http://www.eltiempo.com/vida/medio-ambiente/colombia-protege-a-oso-de-anteojos-por-aumento-de-turismo-99348>

Chávez, C., De la Torre, A., Bárcenas, H., Medellín, R., Zarza, H. & Ceballos, G. (2013). *Manual de fototrampeo para estudio de fauna silvestre: El jaguar en México como estudio de caso*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/276932386_Manual_de_fototrampeo_para_estudio_de_fauna_silvestre_El_jaguar_en_Mexico_como_estudio_de_caso

Congreso de Colombia. (2002). *Ley 743 de 2002: Por la cual se desarrolla el artículo 38 de la Constitución Política de Colombia en lo referente a los organismos de acción comunal*. Recuperado de <https://www.boyaca.gov.co/SecParticipacion/images/Normatividad/LEY%20743%20DE%202002.pdf>

Congreso de Colombia. (2000). *Ley 611 de 2000: Por la cual se dictan normas para el manejo sostenible de especies de fauna silvestre y acuática*. Recuperado de http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/2000/ley_0611_2000.pdf

Congreso de Colombia. (1993). *Ley 99 de 1993: 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. Recuperado de

<http://www.humboldt.org.co/images/documentos/pdf/Normativo/1993-12-22-ley-99-crea-el-sina-y-mma.pdf>

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM. (2016). *Acuerdo No. 016 de 2016: Por el cual se declara el Parque Natural Regional Paramo de las Oseras, ubicado en el municipio de Colombia departamento del Huila.* Recuperado de <http://www.cam.gov.co/sitio/index.php/cam/2016/category/204-acuerdos.html?download=3191:acuerdo-no-016-de-2016&start=10>

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM. (2012). *Áreas protegidas del Huila: Hacia la conservación del patrimonio natural.* Neiva, Colombia: EXPRECARDS S.A.S.

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena –CAM & Sistema departamental de áreas protegidas SIDAP-HUILA. (2010). *Actualización e implementación plan de manejo ambiental parque natural regional corredor biológico Guacharos – Puracé.*

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM. (2010). *Caracterización Reserva Natural de la Sociedad Civil: Predio El Roble.*

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM. (Ed.). (2009). *Corredor biológico Guacharos – Puracé: Proceso participativo para la conservación del Macizo Colombiano.* Neiva, Huila: Editorial Panamericana Formas e Impresiones.

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM. (Ed.). (2009). *Plan de conservación para oso andino (Tremarctos ornatus) y danta de montaña (Tapirus pinchaque) para el departamento del Huila.* Neiva, Huila: Exprecards S.A.S.

Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR. (2013). *Territorio del Oso Andino*. Imprenta Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. Ed. 1.

Corporación para el Monitoreo de Biodiversidad del Sur - MASHIRAMO, Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM & Alcaldía de Pitalito (2015). *Aves de Pitalito*. Pitalito, Colombia.

Corporación para el Monitoreo de Biodiversidad del Sur – MASHIRAMO & Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano. (2010). *Avifauna existente en la Reserva El Cedro*.

Concejo Municipal de Pitalito. (2007). *Acuerdo 018 de 2007: Por el cual se adopta la revisión y ajuste al plan de ordenamiento territorial del municipio de Pitalito Huila y a las normas urbanísticas y de edificación*. Recuperado de http://huila.gov.co/documentos/SIR/Ordenamiento_Territorial/Acuerdo%20AJUSTES%20POT_PITALITO.pdf

Clavijo, A. & Ramírez, G. (2007). *Taxonomía, distribución y estado de conservación de los felinos suramericanos: Revisión monográfica*. Boletín científico centro de museos museo de historia natural. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/bccm/v13n2/v13n2a03.pdf>

Del Moral, J. y Bracho, A. (2009). *Indicios indirectos de la presencia del oso andino (Tremarctos ornatus Cuvier, 1825) en el noroeste de Argentina*. Rev. Mus. Argentino Cienc. Nat. 11, 69-76

Díaz, A. & Payán, E. (2012). *Manual de fototrampeo: Una herramienta de investigación para la conservación de la biodiversidad en Colombia*. Recuperado de <http://repository.humboldt.org.co/bitstream/20.500.11761/31415/1/240.pdf>

Díaz, L. (2008). *Estudio de la dieta de Tapirus pinchaque en san Agustín – Huila como insumo para la liberación de “Poncho”*. (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.

Dudley, N. (2008). *Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas*. Recuperado de <https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/paps-016-es.pdf>

Encarnación, D. (2016). *Evaluación del potencial turístico del corredor ecológico “El Ángel - Las Golondrinas”, provincia del Carchi; para su aprovechamiento sostenible*. (Tesis de maestría). Universidad Técnica del Norte, Ecuador.

Esaú, A. (2016). *Comunidades de mamíferos terrestres como indicadores de intervención antrópica y calidad de hábitat en 4 localidades del corredor ecológico Llanganates-Sangay*. Universidad Estatal Amazónica, Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.uea.edu.ec/bitstream/handle/123456789/171/JARAMILLO%20MATUTE%20ALEJANDRO%20ESA%C3%9A.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Fernández, E. (2014). *Producción y viabilidad en semillas de roble blanco (Quercus humboldtii) en bosques del macizo colombiano, sur del departamento del Huila*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD, Pitalito – Huila.

Figuroa, J. (2013). Revisión de la dieta del oso andino Tremarctos ornatus (Carnivora: Ursidae) en América del Sur y nuevos registros para el Perú. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*. 15(1), 1:27. Recuperado de <http://www.scielo.org.ar/pdf/rmacn/v15n1/v15n1a01.pdf>

Figuroa, J. & Stucchi, M. (2009). *El Oso Andino: Alcances sobre su historia natural*. Asociación para la investigación y conservación de la biodiversidad – AICB. Primera Edición, Lima, Perú.

Figuerola, J., Stucchi, M. (2002). *Situación Actual del Oso Andino en el Santuario Histórico de Macchu Picchu y Zonas Adyacentes Cusco – Perú*: Estudio Preliminar. Proyecto FANPE y Proyecto Oso Andino. Lima-Perú.

Fundación para la investigación, conservación y protección del oso andino – Wii. (2017). *Quiénes somos: Objeto de la Fundación Wii*. Recuperado de <http://www.fundacionwii.com/about-1/>

García, S. (2014). *Conservación del oso frontino en Venezuela: evaluación del plan de acción y su clasificación en el libro rojo*. En: Asociación Colombiana de Zoología. 2014. La biodiversidad sensible: patrimonio natural irremplazable. IV Congreso Colombiano de Zoología. Libro de resúmenes. Asociación Colombiana de Zoología. Recuperado de www.congresocolombianodezoologia.org /www.aczcolombia.org

García, R. S. (2012). Andean bear *Tremarctos ornatus* natural history and conservation. *Mammal Review*. 42(2), 85–119.

Gonzales, A. (2011). *Fauna silvestre de México: Uso, manejo y legislación*. En: Gallina, S. y López, C. (2011). Manual de técnicas para el estudio de la fauna. Recuperado de http://www.uaq.mx/FCN/Investigacion/MANUAL_DE_TECNICAS_PARA_EL_ESTUDIO_DE_LA_FAUNA.pdf

Gómez, C. (2015). *La reserva de la biosfera del cinturón andino: Oportunidades y desafíos*, En: Macizo Colombiano: Tierra de agua: Memorias de la segunda expedición técnica y científica al macizo colombiano. Neiva, Huila: Caliche impresores.

González, A. & Neisa, C. (2003). *El oso andino (tremarctos ornatus) como agente dispersor de semillas en la serranía de Mamapacha, (Boyacá – Colombia)*. (Tesis de pregrado). Universidad Pedagógica y tecnológica de Colombia, Pereira, Colombia.

Goldstein, I., Márquez, R. & Bianchi, G. (2015). *Guía para el uso de trampas cámara: oso andino*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/282329757_Guia_para_el_uso_de_trampas_camara_Oso_Andino

Goldstein I., N. Flórez, L. Acevedo, R. Márquez, J. Martínez, A. Cifuentes, A. Pérez, A. Melchor & G. Bianchi. (2013). *Programa Nacional de Monitoreo de Oso Andino en los Parques Nacionales Naturales de Colombia*. Informe técnico, WCS. Recuperado de <https://programs.wcs.org/andeanbear/>

Goldstein, I. (1990). *Distribución y hábitos alimentarios del oso andino, Tremarctos ornatus, en Venezuela*. (Tesis de maestría). Universidad Simón Bolívar, Caracas, Venezuela.

Grupo de Exploración y Monitoreo Ambiental - GEMA. (2006). *Caracterización de la biodiversidad proceso Corredor Biológico entre los PNN Puracé y Cueva de los Guácharos*. Recuperado de <http://repository.humboldt.org.co/bitstream/20.500.11761/9577/2/IAVH-1093%20.pdf>

Hunter, M. (1996). *Fundamentals of conservation biology*. Blackwell Science, Cambridge, MA, USA, 482 pp.

Institución Educativa Municipal José Eustasio Rivera. (2017). *Misión*. Recuperado de <http://iejoseeustasioriverabruselas.edu.co/institucion/mision.html>

Institución Educativa Municipal Villa Fátima. (2017). *Misión*. Recuperado de <http://villafatima2014.blogspot.com.co/>

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. (2010). *Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000*. Recuperado de

http://siatac.co/c/document_library/get_file?uuid=a64629ad-2dbe-4e1e-a561-fc16b8037522&groupId=762

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. (S.f). *Caracterización de los ecosistemas del Macizo Colombiano*. Recuperado de <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/005192/macizo/pdf/Capitulo5.pdf>

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2017). *Biodiversidad*. Recuperado de <http://www.humboldt.org.co/es/>

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt & Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR. (2005). *Diseño e implementación de un sistema de indicadores de la biodiversidad dentro de la jurisdicción de la CAR e identificación de especies potenciales como objeto de conservación*. Recuperado de <http://www.ceppia.com.co/Herramientas/INDICADORES/Documento-Car.pdf>

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2014). *Valoración integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos*. Recuperado de <http://www.humboldt.org.co/es/test/item/533-valoracion-integral-de-la-biodiversidad-y-los-servicios-ecosistemicos>

Jaramillo, O. (2009). *El ejercicio del poder en las juntas de acción comunal rurales: el caso del municipio de Sonsón, Antioquia*. (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.

Jones, T. (2010). *Detection probability and individual identification of the Andean bear (Tremarctos ornatus) using camera trapping methods*. Recuperado de http://faculty.nelson.wisc.edu/treves/pubs/Jones_MSThesis.pdf

Jones, T., Zug, B. & Treves, A. (2010). *Usar el monitoreo de biodiversidad para apoyar los programas de incentivos que protegen la vida silvestre en peligro*. Recuperado de http://www.cordilleratropical.org/en/Programs/research/!ltc_brief_13-S-conservacion_creible.pdf

Jorgenson, J. & Sandoval S. (2005). Andean bear management needs and interactions with humans in Colombia. *Ursus*, 16(1), 108-116.

Jorgenson, J. & Sandoval, S. (1999). *Programa de evaluación y conservación del oso andino (Tremarctos ornatus) en Colombia*. Ministerio del Medio Ambiente, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá.

Juárez, C. & Varas, C. (2011). Genética evolutiva y molecular de la familia Ursidae: Una revisión bibliográfica actualizada. *Therya*, 2(1), 47-65. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-33642011000100004

Karanth, K. & J.D. Nichols. (1998). Estimation of tiger densities in India using photographic captures and recaptures. *Ecology*, 79(8), 2852–2862. Recuperado de [http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1890/0012-9658\(1998\)079\[2852:EOTDII\]2.0.CO;2/pdf](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1890/0012-9658(1998)079[2852:EOTDII]2.0.CO;2/pdf)

Kelly, M. J. & E.L. Holub (2008). Camera trapping of carnivores: trap success among camera types, across species, and habitat selection by species, on Salt Pond Mountain, Giles County, Virginia. *Northeastern Naturalist*, 15, 249-262. Recuperado de <http://www.bioone.org/doi/full/10.1656/1092-6194%282008%2915%5B249%3ACTOCTS%5D2.0.CO%3B2>

Londoño, J. & Arroyave, E. (2008). Valoración cultural del uso e importancia de la fauna silvestre en cautiverio a partir de la visión de la comunidad educativa de los barrios el edén, el

cardal y corales del municipio de Pereira, Risaralda. (Tesis de pregrado). Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia.

López, H., Rodríguez, S., Rodríguez, D., Reyes, A., Gómez, E., Quiñones, A. & Rodríguez, J. (2016). *Estudio de la distribución y estado actual del oso andino Tremarctos Ornatus en el sector oriental del parque natural regional siscunsi- osetá (Boyacá, Colombia) mediante el uso de trampas cámara*. Recuperado de <http://www.fundacionwii.com/wp-content/uploads/2013/12/INFORME-TECNICO-FINAL-CORPOBOYACA.pdf>

López, N. (2010). *Evaluación preliminar de la distribución y abundancia relativa de mamíferos silvestres en el santuario de fauna y flora de otún quimbaya mediante el uso de cámaras-trampa*. (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.

Maffei, L., A.J. Noss, S.C. Silver, M.J. Kelly (2011). Abundance/Density Case Study: Jaguars in the Americas. In: O'Connell, A.F., Nichol, J.D., Karanth, K.U. (Eds.), Camera Traps in Animal Ecology: Methods and Analyses. *Springer*, 163–190. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Marcella_Kelly/publication/250299749_AbundanceDensity_Case_Study_Jaguars_in_the_Americas/links/02e7e53ac28e12876e000000/Abundance-Density-Case-Study-Jaguars-in-the-Americas.pdf

MacKenzie, D. I., J. D. Nichols, G. B. Lachman, S. Droege, J. A. Royle, & C. A. Langtimm (2002). Estimating site occupancy rates when detection probabilities are less than one. *Ecology* 83:2248–2255.

MacKenzie, D.I., J.D. Nichols, J.A. Royle, K.H. Pollock, L.L. Bailey, & J.E. Hines (2006). *Occupancy estimation and modeling: inferring patterns and dynamics of species occurrence*. Burlington, MA: Academic Press. Recuperado de

<https://www.elsevier.com/books/occupancy-estimation-andmodeling/mackenzie/978-0-12-088766-8>

Márquez, R., Bianchi, G., Isasi, E., Ruiz, V. & Goldstein, I. (2017). Guía para el Monitoreo de la Ocupación de Oso Andino. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/319044641_Guia_para_el_Monitoreo_de_la_Ocupacion_del_Oso_Andino

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). *Decreto 1076 del 26 de Mayo de 2015: Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Recuperado de <http://www.ins.gov.co/normatividad/Decretos/DECRETO%201076%20DE%202015.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). *Resolución 192 de 2014: Por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones*. Recuperado de http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/resoluciones/2014/res_0192_2014.pdf

Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. (2012). *Política nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos – PNGIBSE*. Recuperado de http://www.humboldt.org.co/images/pdf/PNGIBSE_espa%C3%B1ol_web.pdf

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). *Decreto 2372 del 1 de Julio de 2010: Por el cual se reglamenta el Decreto Ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto Ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones*.

Recuperado de

http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/2010/dec_2372_2010.pdf

Ministerio del Medio Ambiente y Ministerio de Educación Nacional. (2002). *Política nacional de educación ambiental SINA*. Recuperado

de http://cmap.upb.edu.co/rid=1195259861703_152904399_919/politi-ca_educacion_amb.pdf

Ministerio del Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, MAVDT. (2001). *Programa Nacional para la Conservación en Colombia del oso andino Tremarctos ornatus*. Recuperado de http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Programas-para-la-gestion-de-fauna-y-flora/472_cartilla_osos2.pdf

Molina, S. (2012). *Análisis preliminar de la dinámica poblacional y amenazas del oso andino (Tremarctos ornatus) al nor-occidente del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ)-Ecuador*. (Tesis de maestría). Universidad San Francisco de Quito, Quito, Ecuador.

Mosquera, D. (2011). *Estimación de densidades de Ocelotes (Leopardus pardalis) en la Amazonia Ecuatoriana a través de análisis captura-recaptura, trampas cámara y Sistemas de Información Geográfica*. (Tesis de maestría). Universidad San Francisco de Quito, Quito, Ecuador.

Mueses, V. (2011). *Conservación de la biodiversidad o desarrollo social: Una deliberación bioética. Estudio de caso: Construcción de la variante Mocoa-San Francisco, Putumayo- Colombia*. (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.

Myers, N. (2000). Threatened biotas: Hotspots in tropical forest. *The environmentalist*, 8(3), 1 - 20.

Naciones Unidas – ONU. (2011). *Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020 y las Metas de Aichi*. Recuperado de <https://www.cbd.int/doc/strategic-plan/2011-2020/Aichi-Targets-ES.pdf>

Narváez, J. (2017). *Estimación del tamaño poblacional del oso andino (Tremarctos ornatus) en las estribaciones occidentales de la reserva de biosfera macizo del cajas*. (Tesis de pregrado). Universidad de Cuenca. Cuenca, Ecuador.

Noss, A., Polisar, J., Maffei, L., Garcia, R. & Silver, S. (2013). *Evaluando la densidad de jaguares con trampas cámara*. Recuperado de <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:XYhK0NXfIHcJ:https://guatemala.wcs.org/DesktopModules/Bring2mind/DMX/Download.aspx%3FEntryId%3D14159%26PortalId%3D115%26DownloadMethod%3Dattachment+&cd=1&hl=es&ct=clnk>

Parra, C., Diez, M. y Botero, B. (2013). *Plan de conservación para las especies amenazadas roble negro (Colombobalanus excelsa) en los ecosistemas de interés del departamento del Huila*. Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM & Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, Neiva, Huila – Colombia. 70 p. Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM. Plan de conservación del oso andino y danta de montaña.

Parra, 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 pregrado). Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.

Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2017). *Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP*. Recuperado de <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/sistema-nacional-de-areas-protegidas-sinap/>

Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2015). Recuperado de www.parquesnacionales.gov.co

Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2014). *Áreas Protegidas territorios para la vida y la paz: Tomo I Áreas protegidas para el desarrollo*. Recuperado de <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/wp-content/uploads/2015/11/TOMO-I.-AREAS-PROTEGIDAS-PARA-EL-DESARROLLO.pdf>

Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2009). *Guía para la elaboración de planes de manejo de Reservas Naturales de la Sociedad Civil*. Recuperado de <https://storage.googleapis.com/pnn-web/uploads/2015/04/Guia-Plan-de-Manejo-RNSC.pdf>

Parques Nacionales Naturales de Colombia. (S.f). *Proyecto Conservación de los Páramos y Bosques Montanos del Macizo Colombiano: Conjunto de herramientas de manejo adaptativo para la construcción de un sistema regional de áreas protegidas*. Recuperado de <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/021450/Resultado5primeraparte1.pdf>

Payan, E. & Soto, C. (2012). *Felinos de Colombia*. Bogotá, Colombia. Recuperado de http://humboldt.org.co/es/component/k2/item/download/136_b3b11917855f23db6c81836715d0c679

Peyton, B. (1999). Spectacled Bear Conservation Action Plan, Capítulo 9, en: Servheen, C., S. Herrero & B. Peyton (compiladores). Bears. Status Survey & Conservation Action Plan. IUCN/SSC Bears and Polar Bear Specialists Groups. IUCN Gland, Switzerland and Cambridge.

Peyton, B. (1988). *Informe del presidente. Boletín del grupo de especialistas del oso frontino*. (GEOF), 12, 1:5.

Peyton, B. (1980). Ecology, Distribution and Food Habits of Spectacled Bears, *Tremarctos ornatus*, in Perú. *J. Mamm.* 61(4):639-652.

Polisar, J., D. Scognamillo, I. E. Maxit. & M. Sunquist (2008). Patterns of vertebrate abundance in a tropical mosaic landscape. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 43, 85–98. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/240512899_Patterns_of_vertebrate_abundance_in_a_tropical_mosaic_landscape

Poveda, J., Rojas, M., & Rodríguez, D. (2001). *El oso de anteojos en la jurisdicción de CORPOGUAVIO. Proyecto: identificación y caracterización de los hábitats naturales del oso andino y análisis de la relación oso – hombre en la ecorregión estratégica central de la cordillera oriental de importancia regional*. Fundación Wii, Ministerio del Medio Ambiente, CORPOGUAVIO. Colombia.

Quimbayo, M., Sánchez, J., Acosta, G., Mosquera, L., Rivera, M., Peña, J.,...Torres, C. (2015). *Fauna y flora silvestre*. En: Sánchez, J. & Acosta, G. (2015). *Pitalito Atlas Ambiental y de la Biodiversidad*. Alcaldía Municipal de Pitalito, Colombia.

Quimbayo, M. y Sánchez, J. (2015). *Biodiversidad*. En: Sánchez, J. & Acosta, G. (2015). *Pitalito Atlas Ambiental y de la Biodiversidad*. Alcaldía Municipal de Pitalito, Colombia. Alcaldía municipal de Pitalito, Colombia.

Ramírez, A. & Mantilla, H. (2009). Nuevo registro de la comadreja colombiana *Mustela felipei* (carnivora: mustelidae), con notas sobre su distribución y conservación. *Mastozoología Neotropical*. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=45712497010>

Restrepo, H., Rodríguez, D., Reyes, A., Reyes, N. Rodríguez, J. & Gómez, H. (2014). *Captura, inmovilización, radiomarcaje, liberación y de seguimiento a osos andinos (Tremarctos ornatus) relacionados con eventos de depredación de ganado en la jurisdicción de CORPOGUAVIO*. Recuperado de <http://www.fundacionwii.com/wp-content/uploads/2013/12/INFORME-TECNICO-FINAL-PROYECTO-NEXEN.pdf>

Restrepo, J. & Rodríguez, C. (2007). *Contribución de la educación formal en el fortalecimiento de las aproximaciones culturales al uso de la fauna silvestre en la jurisdicción de CORANTIOQUIA*. (Tesis de maestría). Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia.

Restrepo, J. & Rodríguez, C. (2007). *Contribución de la educación formal en el fortalecimiento de las aproximaciones culturales al uso de la fauna silvestre en la jurisdicción de CORANTIOQUIA*. (Tesis maestría). Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Antioquia. Recuperado de http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Z0QKe1ZzJVEJ:cmap.upb.edu.co/rid%3D1196367807937_2073258858_723/PropuestaTrabajodegradoCamiloClaudia.doc+&cd=1&hl=es&ct=clnk

Restrepo, H. (2003). *Caracterización genética de la población de osos andino Tremarctos ornatos, en la jurisdicción de CORANTIOQUIA*. Recuperado de http://www.corantioquia.gov.co/sitios/ExtranetCorantioquia/ciadoc/FAUNA/AIRNR_CN_4039_2002.pdf

Reserva de Chaparrí. (2017). *Plan maestro área de conservación privada Chaparrí*. Recuperado de <http://www.infobosques.com/descargas/biblioteca/376.pdf>

Reyes, A., Rodríguez, D., Reyes, N., Rodríguez, D., Restrepo, H. & Urquijo, M. (2015). Comparative efficiency of photographs and videos for individual identification of the Andean bear (*Tremarctos ornatus*) in camera trapping. *Therya*, 8 (1), 83:87. Recuperado de http://www.revistas-conacyt.unam.mx/therya/index.php/THERYA/article/view/453/html_288

Ríos, B., Gómez, H. & Wallace, B. (2007). preliminary density estimate for Andean bear using camera-trapping methods. *Short communication*. 8(1):124 - 128. Recuperado de http://www.bearbiology.com/fileadmin/tpl/Downloads/URSUS/Vol_18/U18_1_Rios-Uzeda_et_al.pdf

Rivera, C. (2004). *Caracterización preliminar de la dieta del oso de anteojos tremarctos ornatus a partir del análisis de heces, en un sector de bosque andino del parque nacional natural Pisba - Boyacá*. (Tesis de pregrado). Universidad Pedagógica y tecnológica de Colombia, Pereira, Colombia.

Rodríguez, D., Reyes, A., Contreras, P. & Hernández, G. (2016). *Implementación del plan de acción regional para la conservación del oso andino (Tremarctos ornatus) en la eco región serranía del Perijá, en marco del programa nacional conservación de oso andino (segunda fase)*. Recuperado de <http://www.fundacionwii.com/wp-content/uploads/2013/12/INFORME-TECNICO-FINAL-CORPOCESAR-PROYECTO-4.pdf>

Rodríguez, D., Contento, S., Grajales, D., Rodríguez, D., Reyes, S., Rodríguez, C. & Reyes, N. (2015). Evaluación del estado de aplicación del Programa Nacional para la Conservación en Colombia del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*). *Biodivers. Neotrop.* 5(1), 36:46. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5168118.pdf>

Rodríguez, D. & Reyes, A. (2014). *Plan de acción regional para la conservación del oso andino en la región del Guavio*. Recuperado de [http://www.fundacionwii.com/wp-](http://www.fundacionwii.com/wp-content/uploads/2013/12/INFORME-TECNICO-FINAL-CORPOGUAVIO-PROYECTO-2.pdf)

[content/uploads/2013/12/INFORME-TECNICO-FINAL-CORPOGUAVIO-PROYECTO-2.pdf](http://www.fundacionwii.com/wp-content/uploads/2013/12/INFORME-TECNICO-FINAL-CORPOGUAVIO-PROYECTO-2.pdf)

Rodríguez, D., Reyes, A., Rincón, S., Reyes, N., Contreras, P. & Hernández, G. (2014). *Implementación del plan de acción regional para la conservación del oso andino (Tremarctos Ornatus) en la eco región serranía del Perijá, en marco del programa nacional conservación de oso andino*. Recuperado de [http://www.fundacionwii.com/wp-](http://www.fundacionwii.com/wp-content/uploads/2013/12/INFORME-TECNICO-FINAL-CORPOCESAR-PROYECTO-3.pdf)

[content/uploads/2013/12/INFORME-TECNICO-FINAL-CORPOCESAR-PROYECTO-3.pdf](http://www.fundacionwii.com/wp-content/uploads/2013/12/INFORME-TECNICO-FINAL-CORPOCESAR-PROYECTO-3.pdf)

Rodríguez, D. & Reyes, N., Reyes, A. & Rodríguez, J. (2013). *Aunar esfuerzos científicos, técnico y económicos con la Fundación para la Investigación Conservación y Protección del oso andino Wii para capturar, inmovilizar, instalar un collar con radiotransmisor, liberar y realizar seguimiento a un oso andino (Tremarctos ornatus) relacionado con eventos de prelación ha ganado en la jurisdicción de CORPOGUAVIO para obtener información precisa sobre sus patrones de movimiento y de uso de hábitat*. Recuperado de <http://www.fundacionwii.com/wp-content/uploads/2013/12/INFORME-TECNICO-FINAL-CORPOGUAVIO-PROYECTO-1.pdf>

Rodríguez, D., Cuesta, F., Goldstein, I., Naranjo, L. & Hernández, O. (2002). *Estrategia ecorregional para la conservación del Oso Andino Tremarctos ornatus en los Andes del Norte*. World Wildlife Fund, WWF, Fundación Wii, Ecociencia, Wildlife Conservation Society. Colombia. Recuperado de

https://www.researchgate.net/profile/Isaac_Goldstein/publication/277720827_Estrategia_Ecorregional_para_la_Conseervacion_del_Oso_Andino_en_los_Andes_del_Norte/links/557216c308aea

cff1ffa0522/Estrategia-Ecorregional-para-la-Conservacion-del-Oso-Andino-en-los-Andes-del-Norte.pdf

Rodríguez, D. (1991). *Evaluación y uso del hábitat del oso andino y un diagnóstico actual de la subpoblación del parque nacional natural las orquídeas*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

Rojas, R. (2011). *Revalorando la geografía animal. Estudio del isnachi (TREMARCTOS ORNATUS) en el distrito de chazuta, San Martín – Parque Nacional Cordillera AzuL*. (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.

Sánchez, J. & Acosta, G. (2015). *Pitalito Atlas Ambiental y de la Biodiversidad*. Alcaldía Municipal de Pitalito, Pitalito, Colombia.

Sánchez, J. (2015). *Fauna amenazada según el conocimiento de las comunidades*. En: Sánchez, J. & Acosta, G. (2015). *Pitalito Atlas Ambiental y de la Biodiversidad*. Alcaldía Municipal de Pitalito, Colombia.

Sánchez, J. (2015). *La caracterización de la biodiversidad desde la perspectiva comunitaria*. En: Sánchez, J. & Acosta, G. (2015). *Pitalito Atlas Ambiental y de la Biodiversidad*. Alcaldía Municipal de Pitalito, Pitalito, Colombia.

Sánchez, J.F., Acosta, G. M., Molina, Y. G. & Quimbayo M. A. (2009). *Guía de campo de las aves del Corredor Biológico entre los PNN Cueva de los Guacharos – PNN Puracé*. Pitalito, Colombia: Fundación Los Yalcones, Corporación Autonoma Regional del Alto Magdalena – CAM.

Servicio Nacional Forestal de Fauna Silvestre – SERFOR. (2016). *Plan Nacional de Conservación del Oso Andino (Tremarctos ornatus) en el Perú. Periodo 2016 – 2026*.

Recuperado de http://www.serfor.gob.pe/wp-content/uploads/2016/08/Plan_Oso_FINAL_BAJA.pdf

Silver, S. (2004). *Estimando la abundancia de jaguares mediante trampas-cámara*. New York, 27 pp. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/237664794_Estimando_la_abundancia_de_jaguares_mediante_trampas-camara

Silveira, L., Jacomo, A. & Diniz, J. (2003). Camera trap, line transect census and track surveys: a comparative evaluation. *Biological Conservation* 114, 351–355. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320703000636>

Suarez L. y Viteri E. (2014). *El oso andino en el Ecuador: avances y desafíos*. En: Asociación Colombiana de Zoología. 2014. La biodiversidad sensible: patrimonio natural irremplazable. IV Congreso Colombiano de Zoología. Libro de resúmenes. Asociación Colombiana de Zoología. Recuperado de www.congresocolombianodezoologia.org /www.aczcolombia.org

Torres, D., Lobo, A. Ascanio, R. and Lobo, G. (1995). Monitoring the spectacled bear (*Tremarctos ornatus*) populations in the watershed of the Capaz river, Mérida State, Venezuela. *Memoria Sociedad de Ciencias Naturales La Salle* 55(143): 25 - 40 p

Torres, D. & Ascanio, R. (1992). *Aportes al conocimiento sobre el uso estacional del paramo El Tambor por parte del oso andino Tremarctos ornatus y su interacción con el hombre en las zonas adyacentes, Estado Mérida, Venezuela*. Recuperado de http://www.andigena.org/descargas/Informe_Oso_Paramo_Tambor_1992.pdf

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza – IUCN. (2017). *The IUCN red of list of threatened species: Tremarctos ornatus*. Recuperado de <http://www.iucnredlist.org/details/22066/0>

United Nations Environment Programme – UNEP. (2007). Global Environment Outlook (GEO-4). United Nations Environment Programme. Washington, D. C., Estados Unidos.

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD & Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano. (2017). *Convenio marco de cooperación interinstitucional celebrado entre el Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano y la Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD*. Neiva, Huila.

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD. (2014). *Acuerdo 006 de mayo 28 de 2014 del Consejo Académico: Por el cual se reglamentan el Capítulo 5 (situaciones administrativas), Capítulo 6 (situaciones académicas) y el Capítulo 8 (opciones de grado) del Acuerdo 029 del 2013, que expidió el Reglamento Estudiantil de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) y se dictan otras disposiciones*. Recuperado de https://sgeneral.unad.edu.co/images/documentos/consejoAcademico/acuerdos/2014/COAC_ACUE_20140528_006.pdf

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD. (2013). *Acuerdo 0029 de diciembre 13 del 2013 del Consejo Superior Universitario: Por el cual se expide el Reglamento Estudiantil de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) y se dictan otras disposiciones*. Recuperado de https://sgeneral.unad.edu.co/images/documentos/consejoSuperior/acuerdos/2013/COSU_ACUE_029_20131229.pdf

Valderrama, C. (1994). *El Programa de cría en Cautiverio del Oso de Anteojos (Tremarctos ornatus) en la Reserva natural la Planada*. V Congreso Latinoamericano de parques Zoológicos, Acuarios y Afines. Septiembre 1994. Cali. Colombia.

Vásquez, A. & Castro, M. (2015). *Modelos de distribución de fauna*. En: Sánchez, J. & Acosta, G. (2015). *Pitalito Atlas Ambiental y de la Biodiversidad*. Alcaldía Municipal de Pitalito, Pitalito, Colombia.

Vela, I., Vázquez, G., González, J. & Pérez, J. (2011). El oso andino suramericano, su importancia y conservación. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Jorge_Galindo-Gonzalez/publication/235701559_El_oso_andino_sudamericano_su_importancia_y_conservacion/links/02bfe512bb6b60dd47000000/El-oso-andino-sudamericano-su-importancia-y-conservacion.pdf

Vásquez, A. & Castro, M. (2015). *Modelos de distribución de Fauna*. En: Sánchez, J. & Acosta, G. (2015). *Pitalito Atlas Ambiental y de la Biodiversidad*. Alcaldía Municipal de Pitalito, Colombia.

Velez, X. (2014). *Estatus de distribución y conservación del oso en Bolivia*. En: Asociación Colombiana de Zoología. 2014. *La biodiversidad sensible: patrimonio natural irremplazable*. IV Congreso Colombiano de Zoología. Libro de resúmenes. Asociación Colombiana de Zoología. Recuperado de www.congresocolombianodezoologia.org
[/www.aczcolombia.org](http://www.aczcolombia.org)

Viteri, P. (2002). *Characterization of a Wild Population of Andean Bear (Tremarctos ornatus) Through Non – Invasive Techniques, in the Cayambe-Coca Ecological Reserve, Ecuador*. Abstract No. 46 en: 14 th International Congress On Bear Research and Management July 28-August 3 2002. Steinkjer, Norway.

World Wildlife Fund, Fundación Wii, Ecociencia, Wildlife Conservation Society. (2003).
Estrategia Ecorregional para la Conservación del Oso Andino en los Andes del Norte.

Recuperado de http://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/oso_andino_1.pdf

Yerena, E., Monsalve, D., Torres, D., Sánchez, A., García, S., Eloy, A., Martínez, Z. &
 Gómez, I. (2007). *Plan de Acción para la Conservación del Oso Andino (Tremarctos ornatus) en
 Venezuela (2006-2016)*. Recuperado de

[https://www.researchgate.net/publication/299408129_Plan_de_accion_para_la_conservacion_del
 _Oso_andino_Tremarctos_ornatus_en_Venezuela_2006-2016](https://www.researchgate.net/publication/299408129_Plan_de_accion_para_la_conservacion_del_Oso_andino_Tremarctos_ornatus_en_Venezuela_2006-2016)

Zequera, M. T. (1989). *Proyecto Oso de Anteojos en la Reserva Natural La Planada:
 Patrones de Comportamiento del Oso de Anteojos en Cautiverio*. Fundación para la Educación
 Superior (FES), Colombia. 43 pp.

Zug, B. (2009). *Individual identification and habitat use of Andean bears on private
 lands in the Ecuadorian Andes*. Recuperado de
https://www.ecologyproject.org/assets/docs/Zug_MSThesis_andean_bear.pdf

Anexos.



Fotografías 1 a 8. Trabajo desarrollado en la Reserva Natural El Cedro con los biólogos investigadores de Fundación Wii.
Fuente: Grupo Ecologico Reverdecer Laboyano.



Fotografías 1 – 6: Socialización del proyecto de pasantía en la Escuela El Cedro, Vereda El Cedro.
Fuente: Propia.



Fotografía 1 – 6: Socialización del proyecto de pasantía en la escuela Montecristo, Vereda Montecristo.
Fuente: Propia.





Fotografía 1 – 6: Socialización del proyecto en la escuela Pensil, Vereda Pensil.
Fuente: Propia.







Fotografía 1 – 2. Socialización del proyecto de pasantía con la JAC Vereda El Cedro.
Fuente: Propia.







Fotografía 1. Socialización del proyecto en el Segundo Festival Nacional y Sexto Departamental de Oso Andino y Danta de Montaña.
Fuente: Propia.



		PROYECTO: FORTALECIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA RESERVA NATURAL EL CEDRO MEDIANTE LA IDENTIFICACIÓN Y GEORREFERENCIACIÓN DE LAS POSIBLES RUTAS DE ACTIVIDAD DE LA ESPECIE OBJETO DE CONSERVACIÓN OSO ANDINO (<i>Tremarctos ornatus</i>)			
Convenio de cooperación interinstitucional entre El Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano y La Universidad Nacional Abierta y a Distancia					
CONTROL DE ASISTENCIA					
FECHA:	16-08-2017	HORA:	8:00 am.	LUGAR:	Escuela Vereda El Cedro
TEMA(S): Socialización de proyecto de pasantía con I-E.			OBJETIVO(S): Vincular a la comunidad educativa en los procesos de conservación de oso Andino		
RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD:		Angela Maria Fajardo Delgado			
		NOMBRE Y CARGO			
		GRUPO ECOLÓGICO REVERDECER LABOYANO			
Interno	Externo	ENTIDAD:			
	Nombres	Apellidos	Cédula No.	Celular	Firma
1	KAREN YULIETH	NORRUEZ Imbachí.			Karen Yulieth Norruez I.
2	Juan Alexander	MUÑOZ ARAZAZO			Juan Alexander M.
3	Miguel Angel	Ramos montaña			Miguel Angel R.
4	Juan Carlos	Imbachí			Juan Carlos Imbachí.
5	DANIE	Ramos			DANIE Ramos
6	Jonathan				Jonathan Y.
7		YUCUE GOMES			
8	Maria del mar	MUÑOZ GOMES			Maria del mar MUÑOZ
9	Eimi Juliana	YUCUE GOMES			Eimi Juliana Y.
10	Naicol Estiven	Oidner Jany			Naicol Estiven Oidner
11	TAVIERA FRANCISCO	CORTES AGUIFER			TAVIERA AGUIFER cortes
12	Kerly Tatiana Parra	Parra Parra			Kerly Tatiana Parra
13	Angela Maria	Fajardo Delgado	1083907119	3138083614	Angela Fajardo.
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					




















		PROYECTO: FORTALECIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA RESERVA NATURAL EL CEDRO MEDIANTE LA IDENTIFICACIÓN Y GEORREFERENCIACIÓN DE LAS POSIBLES RUTAS DE ACTIVIDAD DE LA ESPECIE OBJETO DE CONSERVACIÓN OSO ANDINO (<i>Tremarctos ornatus</i>)			
Convenio de cooperación interinstitucional entre El Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano y La Universidad Nacional Abierta y a Distancia					
CONTROL DE ASISTENCIA					
FECHA:	16-08-2017	HORA:	10:30 am	LUGAR:	Escuela Vereda Montecristo
TEMA(S): Socialización de proyecto de pasantía con la I-E.			OBJETIVO(S): Vincular a la comunidad educativa en los procesos de conservación de oso Andino.		
RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD:		Angela Maria Fajardo Delgado			
		NOMBRE Y CARGO			
		GRUPO ECOLÓGICO REVERDECER LABOYANO			
Interno	Externo	ENTIDAD:			
	Nombres	Apellidos	Cédula No.	Celular	Firma
1	Brayan David	Sabi Diaz			Brayan David
2	Andry Yulieth	Ortiz Fernandez			Andry Yulieth
3	Franklin Estiven	Bravo Torres			Franklin Estiven
4	Edwar Lianny	Ondinez Diaz			Edwar Lianny
5	Jhuan Sebastian	Zuniga Muñoz			Jhuan Sebastian
6	Jonathan Estiven	Agirre Campos			Jonathan Estiven
7	Marinela	Bautista Campos			Marinela Bautista
8	ESTEFANI MARYURI	IBARRA GUZMÁN			MARYURI GUZMAN
9	Andres Ortiz	CORREA			Andres ORTIZ
10	Ilmer Alejandro	Camelo Imbachí			Ilmer Alejandro
11	MARLY ALEJANDRA	ARCOS OJAS			MARLY ALEJANDRA
12	Andry Yiseth	Galindez			Andry Yiseth
13	Damaris Karen	Hernandez Imbachí			Damaris Karen
14	DANIE VALENTINA	Calderon			DANIE VALENTINA
15	Karen Patricia	ORTIZ FLOR			Karen Patricia
16	Frank	ESTIBAN MUÑOZ			Frank
17	Felipe	Andres Romero			Felipe
18	ANGÉLICA MARIA	MUÑOZ MUÑOZ			ANGÉLICA MARIA
19	Gratón Andres	Muñoz Muñoz			Gratón Andres
20	Diego Alejandro	Lopez Romero			Diego Alejandro























		PROYECTO: FORTALECIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA RESERVA NATURAL EL CEDRO MEDIANTE LA IDENTIFICACIÓN Y GEORREFERENCIACIÓN DE LAS POSIBLES RUTAS DE ACTIVIDAD DE LA ESPECIE OBJETO DE CONSERVACIÓN OSO ANDINO (<i>Tremarctos ornatus</i>) Convenio de cooperación interinstitucional entre El Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano y La Universidad Nacional Abierta y a Distancia			
CONTROL DE ASISTENCIA					
FECHA:		16-08-2017		HORA:	
		10:30 am.		LUGAR:	
		Escuela Vereda Montecristo			
TEMA(S): Socialización de proyecto de pasantía con la I-E.			OBJETIVO(S): Vincular a la comunidad educativa en los procesos de conservación de oso Andino.		
RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD:			Angela Maria Fajardo Delgado		
			NOMBRE Y CARGO		
Interno			Externo		
ENTIDAD:			GRUPO ECOLÓGICO REVERDECER LABOYANO		
	Nombres	Apellidos	Cédula No.	Celular	Firma
21	Luis Gabire	Rosa Mija Patrato			Luis Gabire
22	Jose Luis	Romero Geronde			Jose Luis
23	Daniel	Roa			Daniel
24	Yirlian Valentina	Obando Levia			Yirlian Valentina
25	Selena	Quintero Losada			Selena
26	Dilan	Mauricio			Dilan
27	Kayal	Echeverri			Kayal
28	Milia	Arzate			Milia
29	Jose Miguel	A-10 Estafanede			Jose Miguel
30	Stefany				Stefany
31	Michelle Alejandra	Zuniga Troncz			Michelle Alejandra
32	Kevin Camelo	Camelo			Kevin Camelo
33	Liliana Agred	Mario			Liliana
34	Diana Marcela	Ortiz Cordoba			Diana Marcela Ortiz
35	Valeria Valentina	Fernandez			Valentina F.
36	Alex	THOAN			Alex
37	Alejandro	Fernandez			Alejandro
38	Oscar	Alexander			Oscar
39	Karen Patricia	Artiz Flor			Karen Patricia
40					

		PROYECTO: FORTALECIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA RESERVA NATURAL EL CEDRO MEDIANTE LA IDENTIFICACIÓN Y GEORREFERENCIACIÓN DE LAS POSIBLES RUTAS DE ACTIVIDAD DE LA ESPECIE OBJETO DE CONSERVACIÓN OSO ANDINO (<i>Tremarctos ornatus</i>) Convenio de cooperación interinstitucional entre El Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano y La Universidad Nacional Abierta y a Distancia			
CONTROL DE ASISTENCIA					
FECHA:		16-08-2017		HORA:	
		10:30 am.		LUGAR:	
		Escuela Vereda Montecristo			
TEMA(S): Socialización de proyecto de pasantía con la I-E.			OBJETIVO(S): Vincular a la comunidad educativa en los procesos de conservación de oso Andino.		
RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD:			Angela Maria Fajardo Delgado		
			NOMBRE Y CARGO		
Interno			Externo		
ENTIDAD:			GRUPO ECOLÓGICO REVERDECER LABOYANO		
	Nombres	Apellidos	Cédula No.	Celular	Firma
41	Blade	Inba Chi			Blade
42	Geraldson	Pencue			Geraldson
43	Monica Sofia	Torres Baños			Monica Sofia
44	Strider Julian	Velasco Epe			Strider Julian
45	Erlinson	Alex Calderon			Erlinson Alex
46	Tatiana Roxo	Ortiz Fernandez			Tatiana Roxo
47	Yermy Alejandra	Morales Vuelva			Yermy Alejandra
48	Francy	Vuelva Vuelva			Francy Vuelva
49	Mauricio	Alejandro Medina			Mauricio Alejandro
50	Victor Alfredo	Olave Olave	7128409	3115213244	Victor Alfredo
51	Sonia Alejandra	Pium	1070585407	3142831967	Sonia Alejandra
52	Angela Maria	Fajardo Delgado	1083907119	3132063614	Angela Fajardo
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					

		PROYECTO: FORTALECIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA RESERVA NATURAL EL CEDRO MEDIANTE LA IDENTIFICACIÓN Y GEORREFERENCIACIÓN DE LAS POSIBLES RUTAS DE ACTIVIDAD DE LA ESPECIE OBJETO DE CONSERVACIÓN OSO ANDINO (<i>Tremarctos ornatus</i>) Convenio de cooperación interinstitucional entre El Grupo Ecológico Reverdecir Laboyano y La Universidad Nacional Abierta y a Distancia			
CONTROL DE ASISTENCIA					
FECHA:		28-08-2017		HORA: 9:00 am	
				LUGAR: Escuela Vereda El Pensil	
TEMA(S): Socialización del proyecto de Pasantía con la I.E.			OBJETIVO(S): Vincular a la comunidad educativa en los Procesos de conservación de Oso Andino		
RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD: Angela Maria Fajardo Delgado					
NOMBRE Y CARGO					
GRUPO ECOLÓGICO REVERDECIR LABOYANO					
Interno		Externo		ENTIDAD:	
Nombres		Apellidos		Cédula No.	
1 Sebastian		Molina		3147406415	
2 Sebastian		Titimbo belainos		3123549860	
3 Efraim		Rodriguez		3506767747	
4 Javier andres		Titimbo B			
5 Santiago Rodriguez		Rodriguez Munoz		3118960455	
6 Yvrieta Daxana		Realpe Rodriguez		3762754706	
7 Yvdiis Ximpha		Paz Rodriguez			
8 Jorge Andrey		de la Cruz Burbano			
9 Shirley Alejandra		Tapia Ortiz			
10 Daniel		Ordaz Paz			
11 Sarah		Ordaz Quispe			
12 Sofia		Ortiz Ramon			
13 Valentin		Calleja			
14 Oscar		Abraham Sanchez			
15 Yonay		Echiz Rodriguez			
16 Malco		Daniel			
17 Ramiro		Shiler			
18 Myriam		Guerrero			
19 Yvrieta		Coron			
20 B. Villi		P. P. Villi			

		PROYECTO: FORTALECIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA RESERVA NATURAL EL CEDRO MEDIANTE LA IDENTIFICACIÓN Y GEORREFERENCIACIÓN DE LAS POSIBLES RUTAS DE ACTIVIDAD DE LA ESPECIE OBJETO DE CONSERVACIÓN OSO ANDINO (<i>Tremarctos ornatus</i>) Convenio de cooperación interinstitucional entre El Grupo Ecológico Reverdecir Laboyano y La Universidad Nacional Abierta y a Distancia			
CONTROL DE ASISTENCIA					
FECHA:		28-08-2017		HORA: 9:00 am	
				LUGAR: Escuela Vereda El Pensil	
TEMA(S): Socialización del proyecto de Pasantía con la I.E.			OBJETIVO(S): Vincular a la comunidad educativa en los Procesos de conservación de Oso Andino.		
RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD: Angela Maria Fajardo Delgado					
NOMBRE Y CARGO					
GRUPO ECOLÓGICO REVERDECIR LABOYANO					
Interno		Externo		ENTIDAD:	
Nombres		Apellidos		Cédula No.	
1 Irma Ester		Hoyos		25439879	
2 Trax		Gomez		3132518671	
3 Sofia		Jimenez			
4 Laura Camila		Bullon			
5 Felipe		Daz			
6 Valentina		Munoz			
7 Daniela		Lopez			
8 Sebastian		Tapiero			
9 Angela Maria		Fajardo Delgado		1083907119	
10				3138083614	
11				Angela Fajardo	
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

		PROYECTO: FORTALECIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA RESERVA NATURAL EL CEDRO MEDIANTE LA IDENTIFICACIÓN Y GEORREFERENCIACIÓN DE LAS POSIBLES RUTAS DE ACTIVIDAD DE LA ESPECIE OBJETO DE CONSERVACIÓN OSO ANDINO (<i>Tremarctos ornatus</i>)			
Convenio de cooperación interinstitucional entre El Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano y La Universidad Nacional Abierta y a Distancia					
CONTROL DE ASISTENCIA					
FECHA:		02-09-2017		HORA: 04:30 p.m.	
LUGAR:		Escuela Vereda El Cedro			
TEMA(S): socialización de proyecto de pasantía con la comunidad rural.			OBJETIVO(S): Vincular a la comunidad rural en los procesos de conservación del oso Andino.		
RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD:			Angela Maria Fajardo Delgado		
			NOMBRE Y CARGO		
			GRUPO ECOLÓGICO REVERDECER LABOYANO		
Interno	Externo	ENTIDAD:			
Nombres		Apellidos	Cédula No.	Celular	Firma
1	Emil Jimbachi Jimbachi	Jimbachi Jimbachi	83 011 952	313 324 2019	
2	Omar Angel	Cruz Alvarez	34 88 86	311 475 5157	
3	Ulmer Alexander	Corrao Castro	112 707 065	350 410 8470	
4	Hernando Alvarez	Alvarez	12 226 1167	321 326 836	
5	Angel M. Ortiz	Ortiz	83 91 780	312 147 9289	
6	Leandro Lopez	Lopez	36 288 207	312 863 932	
7	Lidia Lucia Lopez	Lopez	83 761 253	320 354 177	
8	Edis Z. F. V. N.	Ortiz	91 357 434	310 523 4761	
9	Fidel	Obando	12 232 691	312 368 2787	
10	Edalima	Montez	96 550 531	314 276 3310	
11	Maria Julia	Ortiz	36 288 207	320 354 177	
12	Los Arcos Narvaiz	Narvaiz	36 288 207	310 607 8743	
13	Aleida Alvaro	Castro	36 288 207	313 437 6513	
14	Phon J. C. Cubillos	CABILLOS	32 266 635	320 397 0775	
15	Miguel Angel Bravo	Bravo	93 042 936	321 312 2905	
16	Angela Maria	Fajardo Delgado	108 390 7119	313 808 3614	
17	Miller David	Rodriguez Cadena	12 121 96	321 215 6249	
18					
19					
20					

		PROYECTO: FORTALECIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA RESERVA NATURAL EL CEDRO MEDIANTE LA IDENTIFICACIÓN Y GEORREFERENCIACIÓN DE LAS POSIBLES RUTAS DE ACTIVIDAD DE LA ESPECIE OBJETO DE CONSERVACIÓN OSO ANDINO (<i>Tremarctos ornatus</i>)			
Convenio de cooperación interinstitucional entre El Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano y La Universidad Nacional Abierta y a Distancia					
CONTROL DE ASISTENCIA					
FECHA:		18-10-2017		HORA: 9:00 am	
LUGAR:		Auditorio CAM-Finca Marengo			
TEMA(S): resultados proyecto de pasantía.			OBJETIVO(S): socializar resultados del estudio desarrollado en la PN El Cedro.		
RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD:			Angela Maria Fajardo Delgado		
			NOMBRE Y CARGO		
			GRUPO ECOLÓGICO REVERDECER LABOYANO		
Interno	Externo	ENTIDAD:			
Nombres		Apellidos	Cédula No.	Celular	Firma
1	Rosalina	Ortiz	4 124 142	311 483 5673	
2	Andres	Ortiz	108 387 8273	317 042 6560	
3	Sergio Faben	Moncada Bolaños	101 365 0244	311 349 0090	
4	Jessica Alcantara	Leon Bolaños	83 042 342	310 523 4761	
5	William	Munoz Bolaños	106 705 800	314 203 646	
6	Daisy Cristina	Pineda Trujillo	108 387 8273	317 042 6560	
7	Nicolas	Restrepo Rivas	108 387 8273	317 042 6560	
8	Alexander	Morales Ramirez	82 043 960	312 409 5390	
9	Lidia fernanda	Vari Gonzalez	36 294 939	321 852 2264	
10	Bertha	Rojas Perea	36 288 207	311 231 3402	
11	Joaquin	Sanchez Perea	43 373 827	316 462 6368	
12	Juana Maria	Pino Arzobispo	36 294 939	321 852 2264	
13	Andrea Isabel Ardi e	Camacho	108 390 7119	313 352 6164	
14	Lia Lilly Saby Martinez	Saby Martinez	36 288 207	311 713 0201	
15	Marian Sofia Guzman	Guzman Oliveros	52 268 126	321 444 3562	
16	Martin Guila Vivas	Guzman	302 94716	318 074 089	
17	Katherine	Averiz Rodriguez	110 504 696	313 613 3381	
18	Namuel Ramirez	Ramirez Garza	108 387 8273	317 042 6560	
19	Danny Harold Alvarado	Bonitz	36 294 939	321 852 2264	
20	William Ann Valdey	Montalvo	14 221 456	313 896 3445	



		PROYECTO: FORTALECIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA RESERVA NATURAL EL CEDRO MEDIANTE LA IDENTIFICACIÓN Y GEORREFERENCIACIÓN DE LAS POSIBLES RUTAS DE ACTIVIDAD DE LA ESPECIE OBJETO DE CONSERVACIÓN OSO ANDINO (<i>Tremarctos ornatus</i>)				
		Convenio de cooperación interinstitucional entre El Grupo Ecológico Reverdecer Laboyano y La Universidad Nacional Abierta y a Distancia				
CONTROL DE ASISTENCIA						
FECHA:		18-10-2017	HORA:	9:00 am.	LUGAR:	Auditorio CAM- Finca Marengo
TEMA(S):		Resultados proyecto de pasantía-		OBJETIVO(S):		Socializar resultados del estudio desarrollado en la RN El Cedro.
RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD:		Angela Maria Fajardo Delgado.				
		NOMBRE Y CARGO				
Interno		Externo	ENTIDAD: GRUPO ECOLÓGICO REVERDECER LABOYANO			
	Nombres	Apellidos	Cédula No.	Celular	Firma	
21	Jhon Edinson Mena	Valencia Muñoz	108394496	3123381162	Jhon Edinson Mena	
22	Angela Maria	Fajardo Delgado	1083907119	3138083614	Angela Fajardo	
23	Miller Dario Rodriguez	Cadena	12121816	312156244		
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						

Figura 1 – 9. Litados de asistencia de las socializaciones del proyecto de pasantía.

Fuente: Propia.