



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

**INTERACCIÓN SER HUMANO - OSO ANDINO (*Tremarctos ornatus*) EN LA  
PARROQUIA SAN FRANCISCO DE SIGSIPAMBA, CANTÓN PIMAMPIRO:  
PROPUESTA PARA SU CONSERVACIÓN**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERAS EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

**AUTORAS:**

**BAZANTES CHAMORRO JESSICA ALEXANDRA**

**REVELO MORÁN NATALY ESTEFANÍA**

**DIRECTOR:**

**PhD. JOSÉ ALÍ MONCADA RANGEL**

Ibarra – Ecuador

2018

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES  
CARRERA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

**“INTERACCIÓN SER HUMANO – OSO ANDINO (*Tremarctos ornatus*) EN LA  
PARROQUIA SAN FRANCISCO DE SIGSIPAMBA, CANTÓN PIMAMPIRO:  
PROPUESTA PARA SU CONSERVACIÓN”**

Trabajo de titulación revisada por el Comité Asesor, previa a la obtención del Título de:  
**INGENIERAS EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

**APROBADA:**

PhD. José Alí Moncada

**DIRECTOR**

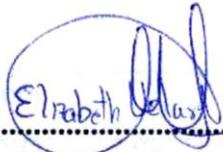


.....

**FIRMA**

MSc. Elizabeth Velarde Ing.

**ASESORA**



.....

**FIRMA**

MSc. Oscar Rosales Ing.

**ASESOR**



.....

**FIRMA**

Dr. Jesús Aranguren

**ASESOR**



.....

**FIRMA**

IBARRA – ECUADOR

SEPTIEMBRE, 2018



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

## BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

### AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

#### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	0401833256		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	Bazantes Chamorro Jessica Alexandra		
<b>DIRECCIÓN:</b>	Bolívar – Carchi		
<b>EMAIL:</b>	jessicabazantes@gmail.com		
<b>TELÉFONO FIJO:</b>	2545452	<b>TELÉFONO MÓVIL:</b>	0981061430

DATOS DE CONTACTO			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	1003832613		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	Revelo Morán Nataly Estefanía		
<b>DIRECCIÓN:</b>	Ibarra- Imbabura		
<b>EMAIL:</b>	natyrevelom@gmail.com		
<b>TELÉFONO FIJO:</b>	2545452	<b>TELÉFONO MÓVIL:</b>	0994882097

<b>DATOS DE LA OBRA</b>	
<b>TÍTULO:</b>	INTERACCIÓN SER HUMANO – OSO ANDINO ( <i>Tremarctos ornatus</i> ) EN LA PARROQUIA SAN FRANCISCO DE SIGSIPAMBA, CANTÓN PIMAMPIRO: PROPUESTA PARA SU CONSERVACIÓN
<b>AUTORAS:</b>	Bazantes Chamorro Jessica Alexandra Revelo Morán Nataly Estefanía
<b>FECHA:</b>	12/ Septiembre /2018
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
<b>PROGRAMA:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>PREGRADO</b> <input type="checkbox"/> <b>POSGRADO</b>
<b>TITULO POR EL QUE OPTA:</b>	Ingeniera en Recursos Naturales Renovables
<b>DIRECTOR:</b>	PhD. José Alí Moncada Rangel

## 2. CONSTANCIAS

Las autoras manifiestan que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es la titular de los derechos patrimoniales, por lo que asumen la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrán en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 12 días del mes de septiembre de 2018

### LAS AUTORAS:



.....  
Bazantes Chamorro Jessica Alexandra



.....  
Revelo Morán Nataly Estefanía

## **AGRADECIMIENTO**

*A Dios en primer lugar, por ser incondicional y fortalecernos espiritualmente, gracias por todas las bendiciones recibidas en cada paso de nuestra formación académica.*

*A nuestros queridos y hermosos padres por su apoyo incondicional, estaremos siempre agradecidas por confiar en nosotras y demostrarnos su inmenso amor. De igual forma a nuestros hermanos Anggie y Josué por sus palabras de aliento, gracias también a Cris por su asistencia técnica y moral durante toda la investigación.*

*A la Universidad Técnica del Norte, a la carrera de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables y a todos sus docentes quienes con su profesionalismo han aportado en nuestra formación académica.*

*A nuestro estimado director PhD. José Alí Moncada por su guía, paciencia y apoyo incondicional, de igual manera, a nuestros asesores MSc. Elizabeth Velarde, MSc. Oscar Rosales y Dr. Jesús Aranguren, por estar prestos a compartir su conocimiento y experiencia para culminar con éxito esta investigación.*

*A la Prefectura de Imbabura, por el auspicio en el desarrollo de la presente investigación, en especial a la MSc. Dora Camacás jefa del departamento de Ambiente por habernos transmitido su ánimo, iniciativa y motivación para cumplir con este objetivo.*

*Al Biólogo Andrés Laguna, miembro de Andean Bear Foundation por la orientación y apoyo recibido a lo largo de este proceso.*

*Por último, queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a todos los moradores y autoridades de la parroquia San Fco. de Sigsipamba, por haber apoyado a esta investigación y por la hospitalidad que siempre mostraron.*

*Muchas gracias a todos quienes nos apoyaron desinteresadamente, y nunca les faltó una palabra de aliento para con nosotras.*

***Estén seguros que cada uno de ustedes enriqueció nuestro trabajo***

***Jessy y Naty***

## DEDICATORIA

*A Dios por permitirme alcanzar esta meta tan anhelada. Por todas las bendiciones recibidas, por poner en mi camino personas que han sido mi soporte y compañía durante todo este periodo académico, y haberme dado la fortaleza para seguir adelante.*

*A mi hermanita Judith (QEPD), quien desde el cielo siempre me ha cuidado y guiado a cada paso que doy. Tú eres mi ángel, siempre te llevaré en mi corazón.*

*A mis padres amados Pedro Bazantes y Gloria Chamorro, por su amor, por creer en mí, pues son el pilar fundamental de mi vida. Esto es por ustedes y para ustedes. Pues todo fue posible gracias a su ejemplo, apoyo incondicional y constante motivación. Los amo mucho.*

*A mi hermana Anggie, por ser uno de los seres más importantes en mi vida, gracias por apoyarme siempre, por tu cariño y compañía, te quiero mucho.*

*A mi amiga y compañera Naty, por tu linda y sincera amistad, por tus ocurrencias que siempre me han arrancado una sonrisa, te quiero.*

*Jessica Alexandra Bazantes Chamorro*

## DEDICATORIA

*A Dios, que por su gran amor, gracia y misericordia he podido culminar una meta más en mi vida. ÉL me ha bendecido, al poner en mí el deseo de amar y trabajar para bien de su hermosa creación. ¡A Él sea la gloria siempre! (Salmos 16:1)*

*A mi familia, en especial a mis padres Humberto y Betty, por todo el apoyo que me brindan de manera incondicional, son ejemplo a seguir y por ustedes entrego todo de mí.*

*A mi hermano Josué, R, quien con su forma de ser y palabras de aliento me animaba a hacer realidad mi meta.*

*A Cris, A., una persona importante en mi vida, gracias por ser mi apoyo incondicional.*

*A mi compañera y amiga Jessy, con quien hemos perseverado para alcanzar nuestro objetivo.*

*A todos quienes formaron parte de la investigación.*

***Nataly Estefanía Revelo Morán***

## ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN .....	xii
ABSTRACT .....	xiii
CAPÍTULO I.....	14
INTRODUCCIÓN.....	14
1.1. Estado del arte.....	14
1.2. Problema de Investigación .....	16
1.3. Justificación.....	18
1.4. Preguntas directrices de la investigación.....	19
1.5. Objetivos.....	20
1.5.1. Objetivo general .....	20
1.5.2. Objetivos específicos .....	20
CAPITULO II.....	21
MARCO TEÓRICO .....	21
2.1. Revisión de la literatura .....	21
2.1.1. Características biológicas del oso andino .....	21
2.1.2. Hábitos alimentarios del oso andino .....	22
2.1.3. Reproducción y etología .....	22
2.1.4. Relación con la cultura humana .....	24
2.1.5. Importancia ecológica .....	25
2.1.6. Distribución.....	26
2.1.7. Amenazas y conservación .....	27
2.1.8. Conflicto ser humano – oso andino.....	28
2.2. Marco legal .....	28
2.2.1. Constitución de la República del Ecuador .....	28
2.2.2. Convenios Internacionales .....	29
2.2.3. Código Orgánico del Ambiente .....	30
2.2.4. Ley para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad.....	30
2.2.5. Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre.....	31
2.2.6. Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización (COOTAD). .....	32
CAPÍTULO III .....	34
METODOLOGÍA.....	34

3.1. Descripción del área de estudio .....	34
3.1.1. Componente biofísico .....	36
3.1.2. Componente sociocultural.....	37
3.2. Materiales y métodos .....	39
3.2.1. Interacción ser humano – oso andino .....	39
3.2.2. Efectos económicos y sociales de la interacción ser humano – oso andino.....	40
3.2.3. Construcción de las estrategias de conservación con participación comunitaria....	41
3.3. Consideraciones bioéticas.....	41
CAPÍTULO IV .....	43
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	43
4.1. Interacción ser humano – oso andino .....	43
4.1.1. Características generales del oso andino ( <i>Tremarctos ornatus</i> ) .....	43
4.1.2. Creencias y ritos .....	45
4.1.3. Interacción.....	48
4.1.4. Amenazas .....	58
4.1.5. Visión de los actores clave de la parroquia sobre la conservación del oso andino .	59
4.1.6. Conflicto hábitat – oso andino .....	62
4.2. Efectos económicos y sociales .....	63
4.2.1. Efectos económicos.....	63
4.2.2. Efectos sociales .....	65
4.2.3. Análisis del uso de suelo y cobertura vegetal de la parroquia San Francisco de Sigsipamba. ....	71
4.3. Propuesta de conservación del oso andino en la parroquia San Fco. de Sigsipamba... 75	
4.3.1. Proyecto: ganadería sostenible, para reducir los ataques del oso andino al ganado vacuno, en la parroquia San Francisco de Sigsipamba. ....	76
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	79
Conclusiones .....	79
Recomendaciones.....	80
REFERENCIAS .....	81
ANEXOS .....	89

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Taxonomía del oso andino ( <i>Tremarctos ornatus</i> ) .....	21
<b>Tabla 2.</b> Descripción del tipo de suelo por clases agrológicas .....	36
<b>Tabla 3.</b> Factores climáticos de la parroquia San Fco. Sigsipamba .....	36
<b>Tabla 4.</b> Recursos naturales degradados .....	37
<b>Tabla 5.</b> Población de la parroquia San Fco. de Sigsipamba.....	37
<b>Tabla 6.</b> Auto-identificación de los habitantes de la parroquia San Fco. de Sigsipamba..	38
<b>Tabla 7.</b> Ramas de actividad de la parroquia San Fco. de Sigsipamba .....	38
<b>Tabla 8.</b> Características del oso andino indicadas por los entrevistados .....	43
<b>Tabla 9.</b> Hábitos alimentarios del oso andino en el área de estudio .....	45
<b>Tabla 10.</b> Creencias y ritos sobre el oso andino en la parroquia .....	45
<b>Tabla 11.</b> Aprovechamiento de las partes del oso andino .....	47
<b>Tabla 12.</b> Avistamientos del oso andino en la parroquia.....	48
<b>Tabla 13.</b> Condiciones atmosféricas de los avistamientos del oso andino .....	50
<b>Tabla 14.</b> Consideraciones de los actores clave de la parroquia.....	51
<b>Tabla 15.</b> Opiniones de entrevistados sobre el oso andino.....	52
<b>Tabla 16.</b> Daños a cultivos en la parroquia San Fco. de Sigsipamba .....	54
<b>Tabla 17.</b> Consideraciones sobre los ataques del oso andino al ganado vacuno .....	55
<b>Tabla 18.</b> Soluciones para reducir los ataques del oso andino al ganado vacuno .....	57
<b>Tabla 19.</b> Amenazas para el oso andino en la parroquia .....	58
<b>Tabla 20.</b> Razones para conservar al oso andino en la parroquia.....	59
<b>Tabla 21.</b> Instituciones involucradas en la solución del conflicto .....	60
<b>Tabla 22.</b> Acciones de conservación para el oso andino .....	61
<b>Tabla 23.</b> Estimación de pérdidas económicas por muerte de ganado vacuno período 2014 - 2017 .....	63
<b>Tabla 24.</b> Costo del ganado vacuno.....	64
<b>Tabla 25.</b> Problemas y posibles soluciones identificadas por pobladores afectados por ataques de oso andino al ganado vacuno .....	75
<b>Tabla 26.</b> Matriz propuesta de conservación del oso andino.....	78

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Ubicación de la parroquia San Francisco de Sigsipamba .....	34
<b>Figura 2.</b> Mapa base de la parroquia San Fco. de Sigsipamba.....	35
<b>Figura 3.</b> Conflicto hábitat - oso andino en la parroquia San Francisco de Sigsipamba....	62
<b>Figura 4.</b> Razones de ataques del oso andino al ganado vacuno .....	65
<b>Figura 5.</b> Daño producido por el oso andino en la parroquia San Fco. Sigsipamba .....	66
<b>Figura 6.</b> Consideraciones de pobladores afectados sobre el oso andino.....	67
<b>Figura 7.</b> Técnicas para ahuyentar al oso andino .....	68
<b>Figura 8.</b> Alternativas para solucionar el conflicto .....	69
<b>Figura 9.</b> Opinión de pobladores afectados sobre la situación actual del oso andino .....	70
<b>Figura 10.</b> Argumento de pobladores afectados para conservar al oso andino .....	70
<b>Figura 11.</b> Uso del suelo y cobertura vegetal del año 1991.....	71
<b>Figura 12.</b> Uso del suelo y cobertura vegetal del año 2007.....	72
<b>Figura 13.</b> Uso del suelo y cobertura vegetal del año 2017.....	73
<b>Figura 14.</b> Datos del análisis multitemporal.....	74

## RESUMEN

El oso andino (*Tremarctos ornatus*) es la única especie de la familia Ursidae que habita en Sudamérica. Este mamífero se encuentra en peligro de extinción en Ecuador debido a que su hábitat se ha visto reducido por el cambio de áreas naturales en zonas agropecuarias. En la parroquia San Fco. de Sigsipamba, cantón Pimampiro, se reportan conflictos debido a que se alimenta de ganado vacuno (*Bos taurus*) y causa daños a cultivos. Con el fin de analizar la perspectiva de la comunidad y los efectos del conflicto, se planteó como objetivo evaluar la interacción ser humano - oso andino, aplicando entrevistas a 13 actores clave y a 23 de los 25 pobladores afectados por los ataques. Además, se elaboró un mapa de zonificación del conflicto hábitat natural - oso andino y se realizó el análisis multitemporal de uso del suelo y cobertura vegetal de los años 1991, 2007 y 2017, en el que se evidenció que el bosque nativo se ha reducido en 3.541,45 Ha (20,37%), el páramo en 1.267,74 Ha (7,29%). En contraste, los cultivos han incrementado en 230,04 Ha (1,32%) y 2.709,8 Ha (15,58%) respectivamente. La interacción oso – gente resultó ser de alta intensidad, teniendo la actividad turística como aspecto positivo y la pérdida económica por la muerte de 89 cabezas de ganado vacuno como negativo. Al respecto, un 71,43% de los afectados considera al oso andino como un animal perjudicial y un 75% de estaría dispuesto a conservarlo, bajo la condición de que no haga daño. En un taller participativo, la comunidad local manifestó cuatro estrategias clave para evitar que el conflicto se intensifique.

**Palabras clave:** oso andino, conflicto, peligro de extinción, ganado vacuno, hábitat natural

## ABSTRACT

The Andean bear (*Tremarctos ornatus*) is the only specie of the Ursidae family that lives in South America. This mammal is in danger of extinction in our country because its habitat has been reduced by the change of natural lands into farming and livestock areas. In San Fco. de Sigsipamba, a parish of Pimampiro city, conflicts are reported because this bear feeds on cattle (*Bos taurus*) and causes damage to crops. In order to analyze the perspective of the community and the effects of the conflict, the objective was to evaluate the human - Andean bear interaction through the application of 13 interviews to key actors and 23 to inhabitants affected by the damages. In addition, a zoning map of the natural habitat conflict - Andean bear was elaborated and the multitemporal analysis of land use and vegetation cover of the years 1991, 2007 and 2017 was carried out, which showed that the native forest has been reduced by 3,541.45 Ha (20.37%), the moorland in 1,267.74 Ha (7.29%), on the contrary, the crops have increased by 230.04 Ha (1.32%) and 2,709.8 Ha (15.58%) respectively. The interaction turned out to be of high intensity, taking as a positive aspect the tourist activity and the economic loss due to the death of 89 heads of cattle as negative aspect. 71.43% of the affected inhabitants consider to Andean bear as a harmful animal and 75% are willing to keep it under the condition that does not attack. In a participatory workshop, the local community manifested four key strategies to reduce the conflict, which are part of the conservation proposal.

**Key words:** Andean bear, conflict, endangered, cattle, natural habitat

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

### 1.1. Estado del arte

El auge petrolero, la expansión agrícola y el aumento de la ganadería han generado la pérdida de bosques nativos, que constituyen el hábitat del oso andino (*Tremarctos ornatus*). Con su entorno fragmentado, las poblaciones de oso se reducen como consecuencia de los conflictos entre el ser humano y la especie (Castellanos y Laguna, 2011).

Los primeros ataques de oso andino al ganado vacuno, fueron reportados a mediados del siglo XVI por el cronista español Antonio de Herrera y Tordesillas. Posterior a esto, en los siglos XIX y XX se evidenciaron varios casos de muerte al úrsido, debido a que algunos individuos invaden cultivos y depredan animales domésticos mayores, generando así un problema de conservación (Castellanos y Laguna, 2011). En 1995, se confirmó la muerte de tres terneros como resultado de ataques por un oso joven en la Reserva Maquipucuna en el lado occidental de los Andes, cerca de la ciudad de Quito. Según Vela *et al.*, (2011), esta problemática se debe particularmente a que el ganado vacuno se encuentra en aquellas áreas de pastoreo que se superponen con el hábitat natural de los osos; es decir, alejado de los centros poblados y sin vigilancia. Cuando el *Tremarctos ornatus* ataca al ganado vacuno, los campesinos se ven perjudicados económicamente; por lo cual, llevan a cabo la persecución y caza furtiva del animal como una supuesta forma de erradicar el problema. A partir de esto, los informes sobre este conflicto han aumentado no sólo en Ecuador, sino también en otros países de la región interandina.

Según el Plan de acción de la UICN (World Wildlife Fund Colombia (WWF) - Fundación Wii – EcoCiencia - Wildlife Conformation Society, 2013) las principales amenazas para la supervivencia del oso andino en Colombia son: a) la destrucción y transformación del hábitat, y b) la cacería furtiva motivada por los daños que esta especie causa tanto a cultivos de maíz (*Zea mays*) y animales domésticos mayores; principalmente, ganado vacuno (*Bos taurus*) en zonas de páramo. En este aspecto, el primer registro de ataques fue en el Parque Nacional Natural Chingaza, en la zona Andina Colombiana. Dadas estas circunstancias, estos problemas parecen haber incrementado en años recientes. Otro

país en presentar interacciones ser humano – oso andino es Venezuela; en el cual, se señala que la cacería ilegal es la principal amenaza para las poblaciones de oso en el país.

En Perú, Figueroa (2015) señala que el oso de anteojos es considerado un animal dañino, por ser depredador de animales domésticos mayores. Esta catalogación tuvo origen con la llegada de los españoles, ya que algunos valles y montañas se poblaron de ganado tanto vacuno, ovino, mular, como también porcino; proporcionando de esta manera una nueva fuente de alimento para los osos, en especial de ganado vacuno. De igual manera, se extendieron los cultivos de maíz y frutales en algunas regiones. Ambas situaciones han sido motivo de muerte para la especie, tanto del oso “agresor” como de osos “inofensivos” debido a la percepción de que todos los osos son depredadores; generando así, un mayor conflicto con los pobladores.

En Ecuador, al igual que en los demás países, la principal amenaza es la pérdida de hábitat como consecuencia de la expansión de la frontera agrícola y la cacería furtiva. En respuesta a esto, se han tenido ataques de los osos al ganado vacuno y daños a cultivos de maíz. Varios de estos incidentes se han localizado en el lado oriental de los Andes, en los lugares como las cuencas hidrográficas de los ríos Cosanga y Oyacachi en la provincia del Napo; en el extremo sur de la Reserva Cayambe - Coca, en los sectores alto andinos de las provincias del Carchi e Imbabura, en la cordillera occidental andina, en la provincia de Pichincha y en la región del Chaco provincia del Napo. A partir del año 2009, se ha registrado un número elevado de ataques al ganado vacuno en el norte de los Andes. Al respecto, Castellanos y Laguna (2011) indican la ocurrencia de 87 ataques sólo en el año 2011.

Un claro ejemplo de incidentes a nivel nacional es a lo largo de la cuenca Jamboe en la provincia de Zamora Chinchipe; donde, se han reportado varias denuncias de ataques al ganado por especies silvestres. Los resultados preliminares indican que los ataques serian generados por el oso andino (*Tremarctos ornatus*) y, posiblemente, por puma (*Puma concolor*). Un aspecto a considerar es que las fincas afectadas son las que se encuentran más alejadas de los centros poblados y desafortunadamente son poco visitadas por los propietarios, además de poseer hatos pequeños y de razas dóciles (Cisneros *et al.*, 2016).

De acuerdo con Laguna (2013), en la zona norte andina ecuatoriana, desde el 2009, han aumentado considerablemente las denuncias por los ataques de oso andino, destacando que se habían registrado 261 ataques. Esto ha llevado a que los propietarios del ganado, en especial de vacuno, ya no consideren a los osos como benignos, impulsándolos a realizar caza furtiva.

Es lógico pensar que estas interacciones ser humano – oso andino, son un problema que en la actualidad enfrenta la vida silvestre; siendo evidente en cinco países andinos. A partir de esto, los propietarios, independientemente del país al que pertenecen, aseguran tener una perspectiva negativa de esta especie, por las pérdidas económicas debido a los ataques del oso (Goldstein *et al.*, 2006).

Por otra parte, es evidente que la educación ambiental es una estrategia clave para la conservación de la especie; es por esto, que la comunidad quichua de Oyacachi es un claro ejemplo de su aplicación. En un estudio realizado por Espinosa y Jacobson (2012), en el lugar antes mencionado, refleja que, mediante esta estrategia se logró una concientización en todos los moradores, teniendo como resultado un comportamiento adecuado ante las interacciones; a la vez conocieron la importancia ecológica que cumple esta especie en su hábitat natural.

Esta investigación se realiza en la parroquia San Fco. de Sigsipamba cantón Pimampiro, provincia de Imbabura; donde, se ha registrado un alto número de incidentes de depredación al ganado vacuno (*Bos taurus*) por el oso andino (*Tremarctos ornatus*). En este lugar, se han realizado estudios ecológicos, etológicos, y genéticos sobre la especie; sin embargo, no se han analizado los efectos económicos y de esta interacción.

## **1.2. Problema de Investigación**

El oso andino (*Tremarctos ornatus*), conocido comúnmente como oso frontino u oso de anteojos, es la única especie de oso que habita en América del Sur. Este úrsido ha vivido en esta región por más de dos millones de años; siendo una especie endémica que se encuentra a lo largo de Ecuador, Bolivia, Colombia, Perú y Venezuela; aunque, existe la probabilidad de una población pequeña en Argentina según Goldstein, *et al.*, (2008). Sin embargo, la fragmentación, la pérdida de hábitat, la caza furtiva y sobre todo la falta de valoración y

conocimiento acerca de la distribución y situación actual del oso andino, son las principales amenazas que afectan directamente a la especie en toda la región. Si estas amenazas persisten, esta especie se extinguirá en los próximos treinta años (Rodríguez *et al.*, 2003).

A nivel internacional; este mamífero, está incluido en el Apéndice 1 de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, como especie en peligro de extinción (CITES, 2017). Su estado de conservación a nivel global es Vulnerable – VU, según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza - UICN (Goldstein *et al.*, 2008). Mientras que; en Ecuador, el oso andino está catalogado como una especie En Peligro - EN (Tirira, 2011). Se estima que sus poblaciones se han reducido en por lo menos un 25% en la última generación (Cuesta y Suarez citado en Castellanos, Cevallos, Laguna, Achig, Viteri y Molina, 2010).

Tirira (2007) menciona que: “en Ecuador, el oso andino (*Tremarctos ornatus*) se encuentra en la Sierra, Amazonía alta y las estribaciones de los Andes” (p.131). En la actualidad, ante el avance del ser humano a lugares que se consideraban remotos y silvestres, los encuentros entre los osos y las personas son cada vez más frecuentes, por lo cual se ha generado el conflicto ser humano – oso andino. Por otra parte, el cambio de los ambientes naturales en cultivos o lugares de pastoreo, ha forzado a algunos osos a aventurarse a los territorios ocupados por las comunidades (Ríos y Wallace, 2008). Por tal motivo, es uno de los mamíferos más perseguido en el país; sea por su carne, por los usos de su grasa, por el valor comercial de su piel, porque destruye plantaciones de maíz o también porque mata animales domésticos mayores como ganado vacuno y equino, considerando estas dos últimas amenazas como las más serias para su conservación, pues en los últimos cinco años se han sacrificado más de 40 osos por estos motivos (Tirira, 2011).

En la cordillera nororiental del país se presenta una alta incidencia de denuncias de ataques al ganado por el oso andino, un claro ejemplo es la parroquia San Fco. de Sigsipamba, ubicada en el cantón Pimampiro, provincia de Imbabura; pues, desde hace tiempo atrás, esta especie ha depredado al ganado vacuno y ha destruido cultivos de maíz, por lo que se lo considera un animal dañino (Ríos y Wallace, 2008).

Armando Castellanos, presidente de Andean Bear Fundation, manifestó en el Diario El Norte (2012) que “Algunos machos grandes también atacan al ganado y son responsables de la muerte de unas 200 cabezas de ganado vacuno en las provincias de Carchi e Imbabura, en solo dos años” (p.14A.). A consecuencia de esto, se ha evidenciado varias pérdidas económicas para los ganaderos de la parroquia San Fco. de Sigsipamba, quienes dieron aviso a las autoridades, pero la ayuda recibida es casi nula, por lo que han resuelto perseguir a este animal y exterminarlo por completo.

Ante la falta de información de los efectos económicos y sociales de esta problemática en la parroquia San Fco. de Sigsipamba, el GAD Provincial de Imbabura (GPI) se ha interesado en abordar este tema en cooperación con distintas instituciones; entre ellas, la Universidad Técnica del Norte, las cuales, contribuyen a generar información necesaria, para llevar a cabo estrategias para la conservación del oso andino en esta zona, como también tomar futuras desiciones al respecto.

### **1.3. Justificación**

En la presente investigación se analizan los efectos económicos y sociales generados por el conflicto ser humano – oso andino (*Tremarctos ornatus*) en la parroquia San Fco. de Sigsipamba, debido a que en esta zona se han presentado algunos ataques a ganado vacuno y daños a cultivos; de los cuales, no existe información que permita cuantificar la pérdida económica de los pobladores como resultado de esta problemática.

Este estudio se enmarca dentro de los objetivos de desarrollo sostenible de las Naciones Unidas, que plantea en su objetivo 15, la necesidad de: “Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener la degradación de las tierras y la pérdida de biodiversidad”, ajustándose principalmente en dos de sus metas: la primera, se enfoca en adoptar medidas urgentes y significativas para reducir la degradación de los hábitats naturales, detener la pérdida de la diversidad biológica y, para 2020, proteger las especies amenazadas y evitar su extinción; esto en conjunto con la segunda meta, que es velar por la conservación de los ecosistemas montañosos, incluida su diversidad biológica (ONU, 2017).

Esta investigación se respalda con el objetivo antes mencionado; ya que, el hábitat del oso andino se ha reducido de manera acelerada en los últimos años; por lo cual, es indispensable tomar acciones que conlleven a reducir la degradación de estos ecosistemas montañosos, salvaguardando la diversidad biológica que en ellos se encuentra, como las especies “paragua”, en este caso el oso andino.

El trabajo viabiliza los lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo, ya que uno de sus objetivos es: Garantizar los derechos de la naturaleza para las actuales y futuras generaciones, territorial y global como lo menciona la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES, 2017). De igual manera, se fortalece en la tercera línea de investigación de la Universidad Técnica del Norte, cuyo enunciado es: “Biotecnología, energía y recursos naturales renovables”, estos dos aspectos hacen énfasis en los derechos de la naturaleza, basados en el hecho de cuidar y respetar los recursos naturales; de esta forma, garantizar un buen vivir para las presentes y futuras generaciones.

En vista que la conservación del oso andino (*Tremarctos ornatus*) se encuentra en auge, es de vital importancia realizar estudios acerca de este úrsido, puesto que es una especie “paragua”, y la protección de los ecosistemas en los cuales habita es clave para su conservación. Por tal motivo, surge la iniciativa por parte del GAD Provincial de Imbabura, de evaluar los efectos generados por el conflicto ser humano – oso andino en la parroquia San Fco. de Sigsipamba, en el cantón Pimampiro, cuya información servirá para proponer estrategias que minimicen estos conflictos, asegurando así la conservación de esta especie.

#### **1.4. Preguntas directrices de la investigación**

¿Cómo es la interacción ser humano – oso andino en la parroquia San Fco. de Sigsipamba?

¿Cuáles son los efectos económicos y sociales de la interacción ser humano – oso andino en la Parroquia San Fco. de Sigsipamba?

¿Qué estrategias de conservación son factibles y pertinentes de implementar en la zona?

## **1.5. Objetivos**

### **1.5.1. Objetivo general**

Evaluar la interacción ser humano – oso andino (*Tremarctos ornatus*) en la parroquia San Fco. de Sigsipamba, cantón Pimampiro, con el fin de proponer estrategias para su conservación.

### **1.5.2. Objetivos específicos**

- Caracterizar la interacción ser humano - oso andino (*Tremarctos ornatus*) en la parroquia San Fco. de Sigsipamba.
- Analizar los efectos económicos y sociales de la interacción ser humano – oso andino.
- Construir con participación comunitaria, las estrategias de conservación para el oso andino, en la parroquia San Fco. de Sigsipamba.

## CAPITULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Revisión de la literatura

##### 2.1.1. Características biológicas del oso andino

El oso de anteojos es conocido comúnmente en el idioma kichwua como *ucumari*, *ukuku*, y también llamado frecuentemente oso andino. Es la única especie representante de la familia Ursidae en Sudamérica, pertenece al género *Tremarctos*, y es el único espécimen vivo de la subfamilia *Tremarctinae* (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre [SERFOR], 2016). En la Tabla 1, se describe su taxonomía.

**Tabla 1.** Taxonomía del oso andino (*Tremarctos ornatus*)

<b>Clasificación</b>	<b>Nombre</b>
Clase	<i>Mammalia</i>
Orden	<i>Carnivora</i>
Familia	<i>Ursidae</i>
Subfamilia	<i>Tremarctinae</i>
Género	<i>Tremarctos</i> (Gervais, 1855)
Especie	<i>Tremarctos ornatus</i> (f. Cuvier, 1825)

**Fuente:** Leite-Pitman, Scott, Scott, y Apaza (2008)

Esta especie es un animal plantígrado de tamaño mediano que va de 1,75 hasta 2,00 m de longitud de la cabeza a la cola cuando se desplaza en cuatro extremidades, su peso varía entre 140 y 170 kg, el pelaje es de color negro. Una de las características principales de éste úrsido es la coloración crema tanto en el rostro como en pecho, dando una apariencia de los ojos semejante a lentes, de ahí su nombre “oso de anteojos”. Todos los osos andinos presentan esta coloración como una marca única y representativa que lo diferencia de los demás individuos (Vela, Vázquez, Galindo y Pérez, 2011). En cuanto a sus características biológicas, esta especie presenta dimorfismo sexual (Ministerio del Medio Ambiente, 2001).

Según Peyton (1999), los osos andinos se adaptan a una variedad de condiciones ambientales. El requerimiento de hábitats para el oso andino en Ecuador va desde los

bosques subtropicales, bosques templados, zonas de páramo y bosque nublado entre los 600 y 4.300 m de altitud (Kattan *et al.*, 2004).

### **2.1.2. Hábitos alimentarios del oso andino**

Según estudios realizados en algunos países de Sudamérica, el oso de anteojos es considerado un animal omnívoro, su dieta está compuesta básicamente por material vegetal, aunque también consumen animales como: insectos, aves, pequeños mamíferos y carroña de ganado vacuno (Ríos, y Wallace, 2008).

Según Peyton (1980), la dieta del oso andino es dependiente de la oferta estacional, donde los componentes más importantes de su alimentación son las especies de la familia Bromeliácea, las cuales son dominantes en el páramo. Estudios realizados por Castellanos (2004) sugieren que, en el Ecuador, el bambú (*Chusquea* spp.) puede ser el recurso alimentario más importante en la región ya que se ha notado una alta frecuencia de esta especie en las fecas de este mamífero.

Siendo el *Tremarctos ornatus* un gran trepador de árboles, puede consumir alimentos en sus diferentes etapas de maduración, se traslada por diferentes tipos de ecosistemas para alimentarse de: higuera (*Ficus* spp), aguacatillo (*Nectandra* spp) y arrayán (*Myrcianthes* spp). Para la obtención de proteínas ingieren lombrices, insectos y larvas. Este plantígrado se ubica en el cuarto nivel de la pirámide alimentaria junto con otros omnívoros (Torres, 2011).

Castellanos, Altamirano y Tapia (2005) mencionan que, si el alimento escasea, puede llegar en algunos casos a cazar venados, roedores y en ocasiones, terneros, ocasionando conflictos con los campesinos. En un estudio realizado por Rivadeneira (2008) acerca de la dieta de este mamífero, se afirma que el 7% de la dieta consistió en presas de ganado vacuno, pese a esto, no se pudo determinar si el oso mató a los animales que consumió o si actuó como carroñero.

### **2.1.3. Reproducción y etología**

El oso andino forma una pareja con el único objetivo de reproducirse y para ello no existe una época determinada. Se conoce que las hembras alcanzan su madurez sexual entre los

cuatro y siete años, éstas tienen la capacidad de alumbrar a sus crías entre los meses de diciembre y enero, varios meses antes de la época de mayor producción de frutos en los bosques y páramos, lo que les daría tiempo suficiente para desarrollarse y poder acceder a estos recursos alimentarios (Ríos y Wallace, 2008).

En cuanto al cortejo, este tiene una duración de aproximadamente una semana, en este encuentro, los osos juegan y se enfrentan en peleas que no resultan agresivas. Por su parte, durante el coito, la pareja emite gruñidos; además, se presentan numerosas copulaciones, cada 12 a 45 minutos (García – Rangel, 2012).

El período de gestación comprende una duración entre siete a ocho meses y medio. Por lo general, tienen dos crías. Éstas permanecen junto a su madre durante el primer año de su vida, luego de este tiempo, los individuos jóvenes se alejan, buscando su propio territorio (Ríos y Wallace, 2008). Un mecanismo biológico muy singular es la implantación retardada; es decir, se detiene el desarrollo del embrión hasta el momento más adecuado cuando las condiciones ambientales sean las más propicias (Torres, 2011).

El *Tremarctos ornatus* es un animal aparentemente solitario, sin embargo, en algunos casos, puede llegar a formar agregaciones en zonas de concentración temporal de alimento (Leite-Pitman, Scott, Scott, y Apaza, 2008).

Conforme lo explica Amanzo, (2008) los osos andinos pueden desplazarse fácilmente sobre árboles y terrenos con pendientes pronunciadas. Éstos construyen plataformas de descanso en la cima de los árboles donde se alimenta de frutos silvestres, en especial de bromelias, y en algunos casos de animales como ganado vacuno.

Cuando la especie se siente amenazada o sorprendida, ésta se para sobre sus patas traseras y cuando identifica al factor de peligro, se alejan trepando lo más alto posible en los árboles, se esconden y emiten gruñidos para intimidar al sujeto.

#### **2.1.4. Relación con la cultura humana**

Este animal consigue llamar la atención entre las personas, por un lado, es visto como una criatura simpática, tierna y juguetona y por otro, inspira un sentimiento de temor y cautela por su fuerza descomunal (Rodríguez, Reyes, Rodríguez, Gonzáles, y Vela, 2016).

Según Pérez-Torres (2001), algunas poblaciones campesinas e indígenas de Colombia han incluido características del oso andino a sus tradiciones, considerándolo en varias ocasiones como fuente de poder alimentando al ganado con su estiércol, al emplear algunas partes de su cuerpo para curar enfermedades, como afrodisiaco, o para obtener su fortaleza y astucia a través de su grasa.

“Varias comunidades que han interactuado con los osos, los han convertido en parte de su cultura, considerando la fuerza, la grandeza y la fortaleza durante ceremonias, peleas y diferentes situaciones que los acercan con la naturaleza y con ellos mismos” (Servheen, 1999). Antiguamente en la parroquia San Fco. de Sigsipamba se realizaban ciertas actividades en las cuales se imitaba al oso andino y se destacaba la fuerza y coraje de este magnífico animal.

Según Leite-Pitman *et al*, (2008), al oso andino se le atribuye un valor tanto cultural como espiritual, habiendo varias historias sobre la especie envueltas de fantasías, creencias y poderes. De esta forma, algunas culturas indígenas andinas lo asocian con la fertilidad, puesto que su presencia indicaba las épocas de siembra de distintos productos agrícolas. Además, en culturas andinas de Colombia, Ecuador y Bolivia, el oso andino es el icono que representa la fuerza y la meditación entre el mundo terrenal y el mundo celestial, por tal motivo, éste animal es el protagonista para mediar entre el bien y el mal.

De acuerdo con Figueroa y Stucchi (2013) el obispo de Quito, Luis López de Solís en el año 1640 encontró un ídolo en forma de oso al cual se adoraba de manera secreta en Oyacachi-Ecuador. Por otra parte, en el museo Jacinto Jijón y Caamaño ubicado en la ciudad de Quito, se encuentra una pieza de cerámica perteneciente a la cultura Manteño – Huancavilca [500 dC – 1500 dC] que ha sido identificada como un oso andino alimentándose, en el cual se puede observar varias características similares a un ejemplar (Fotografía 1).



**Fotografía 1.** Cerámica del oso andino  
Museo Jacinto Jijón y Caamaño  
**Fuente:** Andrés Gutiérrez

### **2.1.5. Importancia ecológica**

Rivadeneira (2008) menciona que una de las principales funciones ecológicas que cumple el oso andino es la dispersión de semillas de los frutos que consume, contribuyendo así al mantenimiento de su hábitat. Además, tiene la capacidad de modificar la estructura de los bosques, pues este actúa como una especie de control biológico, ya que para alimentarse da lugar a la eliminación de muchas plantas como palmeras y bromelias, lo que posibilita la entrada de luz y de algunos nutrientes necesarios para el desarrollo de nuevas plantas (Ríos y Wallace, 2008).

Según Rodríguez *et al.*, (2016), el oso andino es considerado como una especie “paraguas” puesto que su protección conlleva a la conservación de grandes áreas de bosques y ecosistemas, a su vez, especies de flora y fauna que coexisten con él, por lo cual, se debe evitar cualquier actividad humana que afecte a la vida de este mamífero.

El oso andino en Sudamérica, es uno de los símbolos más importantes en los ecosistemas andinos, debido a las funciones que éste cumple como: mantener la estabilidad ecosistémica y la provisión de agua, de ahí se atribuye el reconocimiento de ser “Guardián del agua”, es por esta razón que conservar a este mamífero es imprescindible y necesario para garantizar el mantenimiento de las poblaciones humanas, ya que éstas son las principales en beneficiarse de su rol ecológico (Gobernación de Cundinamarca y Parque Jaime Duque, 2016).

### 2.1.6. Distribución

El oso andino se distribuye desde Venezuela hasta el norte de Argentina incluyendo Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia (Conservación Internacional Colombia, 2012). En Ecuador, su distribución incluye bosques subtropicales, templados y páramos entre los 600 y 4300 msnm (Castellanos *et al.*, 2005).

Su rango altitudinal, comprende desde los 200 a 4750 msnm, las zonas más bajas de su distribución han sido registradas en Perú, en tanto que a los 1000 msnm se registra presencia de la especie en los cinco países en los que habita, especialmente en los bosques nublados donde existe mayor oferta de alimento (Corporación Autónoma Regional de Boyacá, Corporación Autónoma Regional de Chivor, Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, Corporación Autónoma Regional del Guavio, Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia, 2015).

Según Rodríguez, Cuesta, Goldstein, Bracho, Naranjo y Hernández (2003), en el país, la distribución de la especie alcanza una superficie de 57.880 km<sup>2</sup> fragmentada en 24 unidades poblacionales. Las poblaciones presentes en la cordillera occidental de los Andes se encuentran en hábitats severamente fragmentados, en tanto que, la cordillera oriental se encuentra en mejores condiciones, principalmente dentro de la Reserva Ecológica Antisana y los Parques Nacionales Cayambe - Coca, Sumaco – Napo Galeras, Llanganates, Sangay y Podocarpus.

Según Pérez- Torres, (2001) en Ecuador, el *Tremarctos ornatus*, se distribuye principalmente a lo largo de las pendientes andinas, tanto en la cordillera oriental como occidental, desplazándose hasta una altura de 4.000 msnm. En este territorio, las poblaciones ocupan un área de aproximadamente de 58.000 Km<sup>2</sup> entre el páramo, bosque montano y bosque nublado; de los cuales, 19.000 Km<sup>2</sup> forman parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Peralvo 2005 citado en Castellanos *et al.*, 2010).

Durante los últimos años, la cobertura boscosa se ha reducido a consecuencia de actividades antrópicas, enfatizando que en el país desde el año 1991 al 2003 se han perdido aproximadamente 520.552 Ha de bosque; lo cual, indica una disminución del 8,6% (Baquero, Sierra, Ordoñez, Tipán, Espinosa, Ribera y Soria 2004).

### **2.1.7. Amenazas y conservación**

El término extinción en biología hace referencia a la desaparición ya sea de una especie o de un grupo taxonómico superior, interrumpiendo un proceso evolutivo (Baena, Halfter, Lira, Soberón, Galindo, Baqueiro y Montñano, 2008).

El oso andino, a nivel global es considerado una especie Vulnerable - VU (Goldstein, Velez, Paisley, Garshelis, y IUCN, 2008). Consta en el Apéndice I de la Convención Internacional sobre el Tráfico de Animales Amenazados (CITES), lo que significa que está protegido por la legislación nacional e internacional en cada país que habita. En Ecuador, el oso andino se encuentra catalogado como una especie En Peligro - EN (Tirira, 2011).

La tenencia informal de la tierra, el uso inadecuado del suelo, la cacería, y la falta de conectividad entre remanentes naturales son las principales amenazas que atentan contra la presencia y conservación del oso andino (Molina citado en Secretaria de Ambiente, 2014). La cacería se convierte en una de las causas de disminución poblacional de la especie, así lo considera el CEAN (Complejo Ecoregional Andes del Norte). En los cuatro países que lo conforman: Perú, Colombia, Ecuador y Venezuela, los pobladores locales en zonas agropecuarias matan al oso como protección contra ataques al ganado vacuno y a los cultivos de maíz. Aunque no existe una evaluación precisa del impacto de esta amenaza, se calcula que alrededor de 200 osos son cazados cada año en la región (Orejuela y Jorgenson, 1999).

El hábitat del oso de anteojos, coincide con áreas densamente pobladas, en donde la degradación y destrucción de bosques, han tenido como consecuencia la reducción poblacional de ésta especie (Kattan *et al.*, 2004). Estos cambios fortuitos en su hábitat descritos anteriormente provocan que la especie se torne vulnerable y su grado de sensibilidad aumente (Payan, 2004).

Se estima que su población en el Ecuador es apenas de 2.018 individuos (Tirira, 2008), por lo que se encuentra actualmente en peligro de extinción. Para contrarrestar la pérdida de hábitat, es necesario impulsar medidas tales como creación de extensas áreas protegidas que se encuentren conectadas mediante corredores biológicos que permitan el flujo génico entre individuos (Yerena y Romero, 1998).

La protección del oso andino, es importante para el ser humano, por esto y más, es necesaria la participación de todos los actores locales para la conservación de la biodiversidad (Rodríguez *et al.*, 2016).

### **2.1.8. Conflicto ser humano – oso andino**

Según Marley *et al.*, (2017) a medida que el asentamiento humano se expande hasta áreas previamente deshabitadas, es probable que las interacciones con animales silvestres aumenten, estas interacciones pueden ser perjudiciales, tanto para los seres humanos como para los animales.

Los campesinos han considerado al oso andino como una amenaza o una plaga por su carácter oportunista al depredar ganado, entrando en un conflicto con los propietarios y sus medios de subsistencia (Flores *et al.*, citado en Parra, 2011). Cuando se produce depredación de ganado, los residentes locales tratan de matarlo (Hill citado en Golstein, *et al.*, 2006).

Los eventos de depredación de ganado causado por el oso andino significan una pérdida económica para cualquier persona que lo experimenta. La magnitud de estos conflictos es de mayor relevancia en zonas de pobladores con escasos recursos donde la muerte de un animal puede representar pérdidas de ingresos familiares para varios meses (Espinoza y Jacobson, 2012).

También se producen conflictos con los agricultores cuando el oso andino consume cultivos de maíz, porque tiene una especial predilección por los granos de esta planta. También se comprobó que estos problemas se reducirían significativamente si se mejora los sistemas de vigilancia y el manejo agrícola y pecuario (Ríos y Wallace, 2008).

## **2.2. Marco legal**

### **2.2.1. Constitución de la República del Ecuador**

Conforme a la Constitución de la República del Ecuador (2008), se incluyen varios artículos que sustentan esta investigación, tales como:

El Art. 14. “Se reconoce el derecho a la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*.”

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país...”. Esto hace referencia a que toda la ciudadanía debe ser partícipe de acciones o actividades encaminadas a garantizar un ambiente sano tomando en cuenta a la naturaleza y sus ecosistemas.

De acuerdo con el Art. 73. “El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales”, en mención a esto, se puede decir que es imprescindible conocer que el Estado ampara a todas las especies, tanto de flora como fauna; aún más, si están en vías de peligro de extinción, por lo que se sancionarán actividades que vayan en contra de la conservación, como es el caso de la cacería furtiva, conforme lo estipula el Código Orgánico Integral Penal (2014). Este artículo se relaciona directamente con el inciso 6 del Art 83. “Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible”.

### **2.2.2. Convenios Internacionales**

Ecuador ha suscrito y ratificado varios convenios internacionales, los que aportan a esta investigación se mencionan a continuación:

En primer lugar, el convenio sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES), suscrito en 1973; es un acuerdo difundido internacionalmente, que vela para que el comercio internacional de flora o fauna silvestre no sea una amenaza para su conservación. El Convenio sobre la Diversidad Biológica ratificado en 1993, establece los compromisos encaminados a mantener los sustentos ecológicos mundiales; para lograr un desarrollo sostenible, teniendo como objetivo principal la conservación de la diversidad biológica y el uso adecuado de cada uno de sus componentes.

Además, la Alianza para las Montañas adherido en el año 2006, es un instrumento internacional en el cual Ecuador forma parte. Esta alianza busca mejorar la vida de los habitantes de las montañas y el desarrollo sostenible de estas zonas en todo el mundo.

### **2.2.3. Código Orgánico del Ambiente**

Conforme al Art. 24 sobre las atribuciones de la Autoridad Ambiental, el Ministerio de Ambiente del Ecuador está encargado de “Establecer las listas de especies de vida silvestre con alguna categoría de amenaza, en base a las prioridades de conservación y manejo a nivel nacional o los instrumentos o tratados internacionales ratificados por el Estado”

En el Art. 35 se mencionan algunas condiciones para las personas naturales y jurídicas, respecto a la protección de especies de vida silvestre, entre éstas: la conservación de sus hábitats, coordinar acciones interinstitucionales para la conservación in situ de especies de vida silvestre y promover investigaciones para difundir el bioconocimiento dentro del territorio nacional.

En cuanto a disposiciones para la cacería, el Art. 70. indica “Se prohíbe la caza de especies de vida silvestre o sus partes y la caza de especies amenazadas, en peligro de extinción o migratorias, listadas a nivel nacional por la Autoridad Ambiental Nacional...”.

Todos los artículos antes descritos, se basan en la protección y conservación de las especies que conforman la fauna silvestre, principalmente, de aquellas que se encuentran en peligro de extinción; además, mencionan la facultad del Ministerio del Ambiente como autoridad ambiental competente para proteger dichas especies y dar cumplimiento a todo lo establecido en la normativa ambiental.

### **2.2.4. Ley para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad**

De acuerdo con la ley para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad (2009), en el Capítulo IV de la Protección de Especies Endémicas y Amenazadas de Extinción. El Art. 59. menciona “Es obligación del Estado la protección en el territorio nacional de las especies amenazadas de extinción”, estableciendo que el organismo regulador será el Ministerio del Ambiente en coordinación con entidades tanto públicas como privadas, teniendo como objetivo común la conservación, investigación y recuperación de las especies, dando prioridad la protección de sus hábitats.

Con relación al Art. 60. “Se prohíbe la cacería, captura, recolección, tenencia, transporte, comercialización interna y exportación de especímenes, elementos constitutivos y

subproductos de especies silvestres amenazadas de extinción que consten en la lista del CITES y aquellas que emitan periódicamente el Ministerio del Ambiente...”. Claro está, que las actividades realizadas por cualquier persona natural o jurídica que vayan en contra de la conservación de las especies silvestres amenazadas están prohibidas en el país.

### **2.2.5. Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre**

En Ecuador, la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre (2004) tiene un enfoque primordial que ampara jurídicamente a las especies que se encuentran en peligro de extinción; entre ellas, el oso andino. De esta manera, el Art. 73. menciona “La flora y fauna silvestres son de dominio del Estado y corresponde al Ministerio del Ambiente su conservación, protección y administración”, siendo de gran relevancia para la investigación el inciso (a) El Ministerio del Ambiente deberá controlar la cacería, la recolección, la aprehensión, transporte, y tráfico de animales y otros elementos de la fauna silvestre; y (c) Proteger y evitar la eliminación de las especies de flora y fauna amenazadas o en proceso de extinción, entendiéndose por esto, que el Estado es el dueño absoluto de los bosques y por ende de todos sus componentes; por lo tanto, es el ente encargado de conservar estos ecosistemas evitando la extinción de las especies animales y vegetales a consecuencia de las diferentes actividades realizadas por el ser humano.

Mediante la resolución N° 050, publicada en el Registro Oficial N° 679 del 8 de octubre del 2002 del Ministerio del Ambiente, se establece que “Quedan legalmente protegidas las especies constantes en los libros rojos de especies amenazadas del Ecuador” esta resolución pone en claro que será obligación del Ministerio del Ambiente, declarar especies protegidas a aquellas que consten en los libros antes mencionados, como es el caso del oso andino (*Tremarctos ornatus*).

Es importante destacar, que en los artículos 103 y 119 del libro IV del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS), se establece que “Está prohibida en cualquier época del año la cacería de las especies de mamíferos o aves amenazadas de extinción en el Ecuador que componen la fauna silvestre y que consten en el Anexo 1 de la norma del TULAS”.

### **2.2.6. Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización (COOTAD).**

El Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización (2010) en el Art 65. da a conocer las competencias que son de manera exclusiva para el Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural, destacándose el inciso (d) “Incentivar el desarrollo de actividades productivas comunitarias, la preservación de la biodiversidad y la protección del medio ambiente”.

El Art.136 indica “Los GAD’s Parroquiales Rurales promoverán actividades de preservación de la biodiversidad y protección del ambiente, para lo cual impulsarán en su circunscripción territorial, programas o proyectos de manejo sustentable de los recursos naturales y recuperación de ecosistemas frágiles...”.

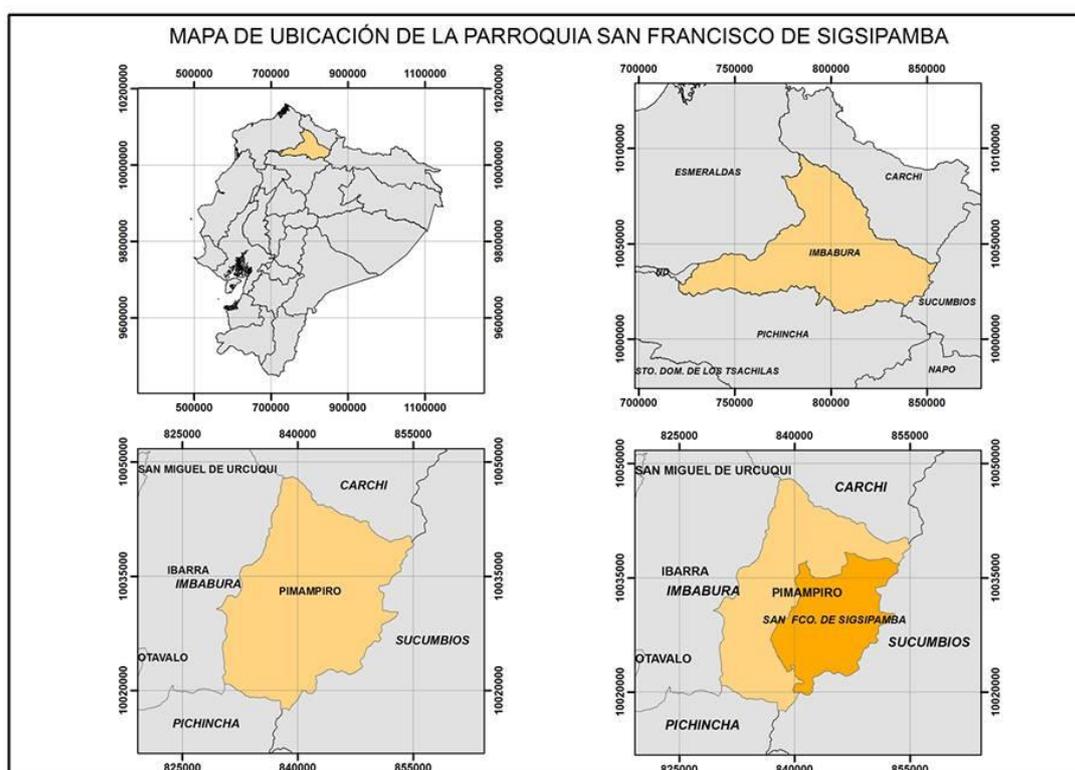
La presente investigación aporta al cumplimiento del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la provincia de Imbabura (2015-2035), ya que apoya al proyecto “Investigación de especies “paragua” como indicadores de la salud de los ecosistemas estratégicos”.



## CAPÍTULO III METODOLOGÍA

### 3.1. Descripción del área de estudio

La presente investigación se realizó en la parroquia San Fco. de Sigsipamba perteneciente al cantón San Pedro de Pimampiro, provincia de Imbabura. Limita al Norte con las parroquias Pimampiro y Chugá del cantón Pimampiro, al Sur y al Este con la parroquia El Reventador del cantón Gonzalo Pizarro, y al Oeste, con la Parroquia Mariano Acosta del cantón Pimampiro (GAD Municipal San Pedro de Pimampiro, 2014) Figura 1.



**Figura 1.** Ubicación de la parroquia San Fco. de Sigsipamba

La parroquia está dividida por la cabecera parroquial denominada San Fco. de Sigsipamba y 12 comunidades: Shanshipamba, San Antonio, La Floresta, San Isidro, La Merced, Bellavista, San Miguel, Ramosdanta, El Carmelo, San José, San Vicente, La Esperanza, y dos caseríos El Cielito y El Cedral. “La parroquia es parte de la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Cayambe - Coca” (p.1) (GAD Municipal San Fco. de Sigsipamba, 2015).

Según el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal San Fco. de Sigsipamba, (2015) la parroquia ocupa una superficie de 17.355 Ha con los climas Ecuatorial de alta montaña y Ecuatorial meso térmico semi húmedo. Se encuentra en el rango altitudinal de 1.960 a 3.920 msnm (Figura 2) Debido al rango altitudinal que presenta, las zonas de vida características son: Bosque Húmedo pre montano, Bosque Húmedo Montano, Bosque Húmedo Montano Bajo y Páramo Pluvial Subalpino Bajo (GAD Municipal San Pedro de Pimampiro, 2014).

## MAPA BASE DE LA PARROQUIA SAN FRANCISCO DE SIGSIPAMBA

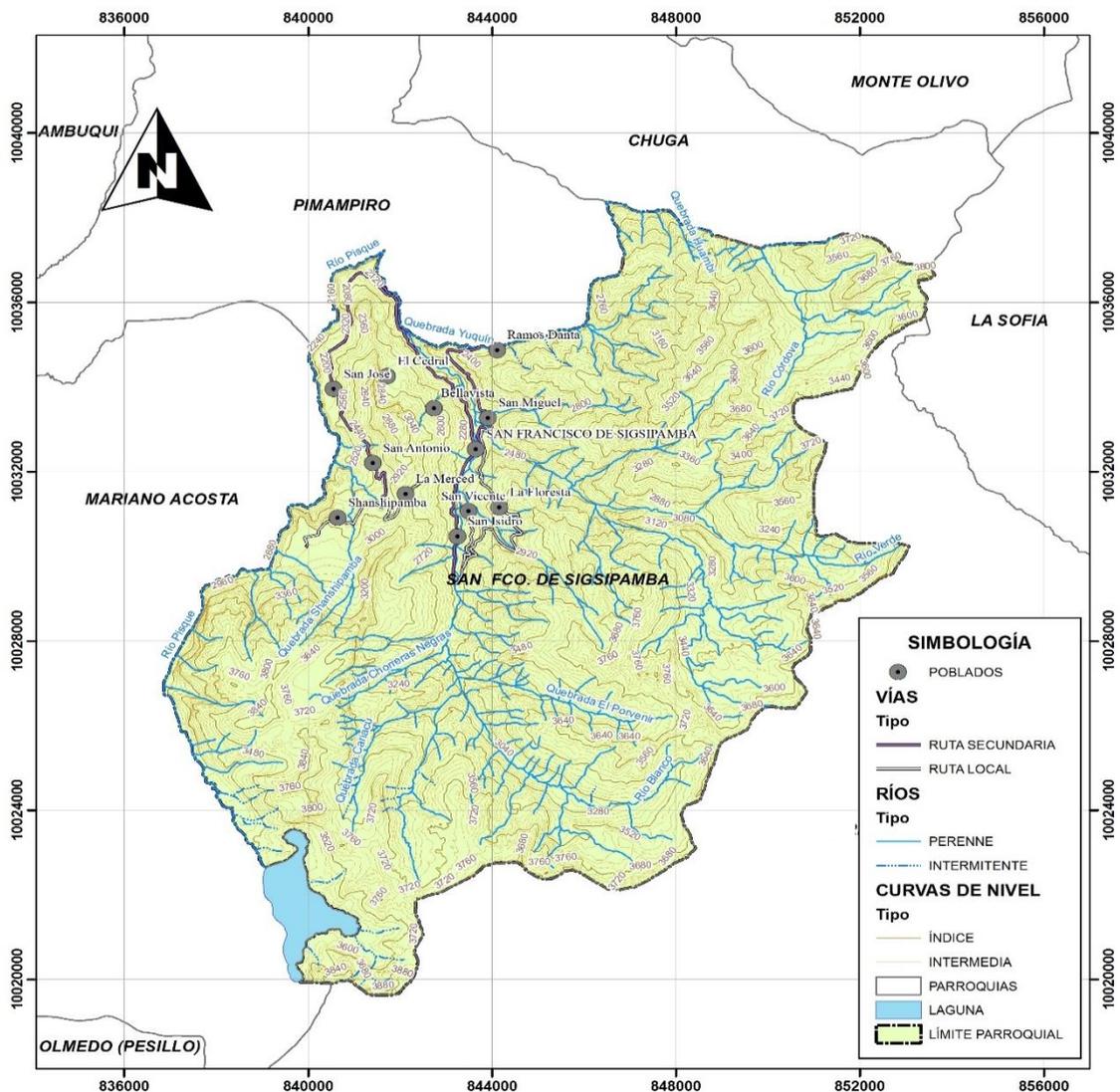


Figura 2. Mapa base de la parroquia San Fco. de Sigsipamba

### 3.1.1. Componente biofísico

#### *Suelos*

Según el GAD parroquial San Fco. de Sigsipamba (2015), para la clasificación de los suelos se consideran la morfología y la composición, haciendo énfasis en las propiedades edáficas. En la Tabla 2 se detallan seis unidades de clases agrológicas según las características generales de los suelos con su respectiva limitación y el área que ocupa cada una de éstas en el territorio parroquial.

**Tabla 2.** Descripción del tipo de suelo por clases agrológicas

<b>Clases agrológicas</b>	<b>Limitaciones</b>	<b>Área (Ha)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
II	Tierras con ligeras limitaciones o con moderadas prácticas de conservación	34,62	0,20
IV	Tierras con severas limitaciones, cultivables con métodos intensivos de manejo	228,90	1,32
V	Tierras no cultivables con severas limitaciones de humedad, aptas para pasto	2.432,91	14,02
VII	Tierras no cultivables, aptas para fines forestales	4.419,99	25,47
VIII	Tierras aptas para conservación de vida silvestre	5.328,30	30,70
NO APLICABLE	Afloramiento de roca	4.910,73	28,30

**Fuente:** (Sierra 2003 citado en GAD parroquial San Fco. de Sigsipamba, 2015)

#### *Factores climáticos*

En la Tabla 3, se indican los factores climáticos con su descripción, dichos elementos como precipitación y temperatura son indispensables en la caracterización del clima (GAD parroquial San Fco. de Sigsipamba, 2015).

**Tabla 3.** Factores climáticos de la parroquia San Fco. Sigsipamba

<b>Variable</b>	<b>Descripción</b>
Precipitación	700 – 1.400 mm
Temperatura	7,0 - 18,0 °C
Tipo de Clima	Ecuatorial de alta montaña Ecuatorial mesotérmico semi – humedo

**Fuente:** (GAD parroquial San Fco. de Sigsipamba, 2015)

Según la clasificación climática de Pourrut (1983), la parroquia San Fco. de Sigsipamba presenta dos tipos de clima: Ecuatorial de alta montaña, situándose sobre de los 3.000 msnm y el clima Ecuatorial mesotérmico semi húmedo, el cual es característico de la zona

interandina. Durante las últimas décadas, la vegetación natural en la zona ha sido ampliamente sustituida por pastizales y cultivos. En cuanto a la precipitación, la época lluviosa es en los meses de abril y noviembre con 700 a 1.400 mm aproximadamente. En el territorio, la época seca se presenta entre los meses de junio y septiembre. La temperatura varía entre 7 a 18 °C. En cuanto a la humedad relativa, ésta es alta, con valores medios anuales superiores al 70% (GAD parroquial San Fco. de Sigsipamba, 2015).

### ***Recursos naturales degradados***

Como se observa en la Tabla 4, los recursos naturales de la parroquia como bosque, páramo, flora y fauna “nativa” están siendo afectados por actividades antrópicas; en donde, la quema, deforestación y el avance de la frontera agrícola afecta la biodiversidad de bosques y páramos, los mismos que se registran en un nivel medio de afectación.

**Tabla 4.** Recursos naturales degradados

<b>Recursos</b>	<b>Descripción del recurso</b>	<b>Causa de degradación</b>	<b>Nivel de afectación</b>
Bosques	Bosques de especies nativas	Quemas, deforestación	Medio
Páramos	Vegetación de páramo	Quema de la vegetación de páramo	Medio
Biodiversidad	Flora, Fauna “nativo”	Quemas y avance de la frontera agrícola	Medio

**Fuente:** (GAD parroquial San Fco. de Sigsipamba, 2015)

### **3.1.2. Componente sociocultural**

#### ***Análisis demográfico***

Como se muestra en la Tabla 5, la población de la parroquia fue de 1.269 habitantes, para el año 2010 según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

**Tabla 5.** Población de la parroquia San Fco. de Sigsipamba

<b>Género</b>	<b>Número de habitantes</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Masculino	656	51,69
Femenino	613	48,31
<b>Total</b>	<b>1269</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Censo de población y vivienda 2010 INEC

En cuanto a la auto-identificación en la parroquia, existen 1.135 mestizos, siendo ésta la etnia predominante, seguido por una población de 61 blancos, 47 indígenas, 5 mulatos y 21 afro ecuatorianos Tabla 6.

**Tabla 6.** Auto-identificación de los habitantes de la parroquia San Fco. de Sigsipamba

<b>Auto-identificación</b>	<b>Número de habitantes</b>	<b>%</b>
Indígena	47	3,70
Negro (Afro-americano)	21	1,65
Mestizo	1.135	89,44
Mulato	5	0,39
Blanco	61	4,81
<b>Total</b>	<b>1.562</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Censo de población y vivienda 2010 INEC

### *Ramas de actividad en la parroquia San Fco. de Sigsipamba*

En lo que respecta la ocupación de los habitantes, de acuerdo a la Tabla 7, existen 506 personas dedicadas a actividades agropecuarias, seguido de 37 a industrias manufactureras, 22 personas a enseñanza y 14 a servicio doméstico en los hogares.

**Tabla 7.** Ramas de actividad de la parroquia San Fco. de Sigsipamba

<b>Rama de actividad</b>	<b>Habitantes</b>	
	<b>s</b>	<b>%</b>
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	506	82,3
Industrias manufactureras	37	6,0
Construcción	3	0,5
Comercio al por mayor y al por menor	8	1,3
Hoteles y restaurantes	2	0,3
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	2	0,3
Administración pública y defensa	7	1,1
Enseñanza	22	3,6
Actividades de servicios sociales y de salud	3	0,5
Otras actividades comunitarias sociales y personales de tipo servicios	3	0,5
Hogares privados con servicio domestico	14	2,3
No declarado	8	1,3
<b>Total</b>	<b>615</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Adaptado de REDATAM 2017

## **3.2. Materiales y métodos**

La metodología que se utilizó en este estudio fue de tipo mixta, constó de métodos cualitativos y cuantitativos. La investigación se estructuró en tres fases de acuerdo a los objetivos específicos como se indica a continuación:

### **3.2.1. Interacción ser humano – oso andino**

Con el fin de caracterizar la interacción ser humano – oso andino (*Tremarctos ornatus*) se aplicaron 13 entrevistas semi estructuradas dirigidas a los actores clave de la parroquia, éstas consistieron en una guía de preguntas en la que el entrevistador tuvo la libertad de introducir preguntas adicionales. Los actores clave fueron seleccionados mediante un muestreo en cadena o por redes conocido como “*Snow ball*”; en la que, “se identifica participantes clave y se agregan a la muestra, se pregunta si conocen a otras personas que puedan proporcionar datos más amplios, y una vez obtenidos sus datos se incluyen también” (Hernández, Fernández y Baptista, 2006). Todo esto, se realizó con el propósito de recopilar información que permita conocer la percepción social que tiene la población de la parroquia.

Los aspectos abordados en las entrevistas fueron: a) características generales de la especie, b) ritos y creencias, c) interacción ser humano – especie, d) amenazas y e) conservación (Anexo A). Las entrevistas fueron transcritas textualmente, ordenadas, y codificadas; posteriormente, se seleccionó información, tomando en cuenta dos criterios sugeridos por Cisterna (2005) primero; el de pertinencia, expresado en tomar en cuenta sólo aquello que efectivamente se relaciona con la temática de la investigación y el segundo es relevancia, que consistió en encontrar en las respuestas, ideas con cierta asertividad. Considerando las respuestas de los entrevistados, se establecieron categorías elaboradas en consenso con tres personas (Director del trabajo de titulación e investigadoras) para decidir las categorías desde distintas perspectivas, y de esta forma, construir una red semántica con toda la información. Para el registro de las entrevistas se utilizaron cámara fotográfica y grabadora portátil.

Utilizando el software ArcGIS v10.4 se elaboró el mapa de zonificación de conflicto Hábitat natural- oso andino; para lo cual, se asignaron en total 41 puntos de control GPS; de los cuales, 12 puntos fueron proporcionados por el biólogo Andrés Laguna consultor de

ambiente del GAD Provincial de Imbabura. Durante los recorridos en el área de estudio, con el acompañamiento de pobladores locales, se georreferenció utilizando un navegador GPS Garmín los lugares donde ha sido observado el oso andino, han ocurrido ataques al ganado vacuno, daños a cultivos y marcas de las garras de los osos en los árboles. Toda la información se sobrepuso a las capas vectoriales y raster del hábitat natural de la especie considerando variables como: altitud, precipitación, temperatura, zona de vida, formaciones vegetales y áreas protegidas.

### **3.2.2. Efectos económicos y sociales de la interacción ser humano – oso andino**

Esta fase se enfoca en el análisis de la percepción de los moradores afectados por ataques al ganado vacuno y daños a cultivos por el oso andino. Se aplicaron 23 entrevistas semi - estructuradas con preguntas elaboradas en base a la encuesta, para el diagnóstico del paisaje del conflicto oso – gente propuesta en Márquez y Goldstein (2014) y el modelo de entrevista de Laguna (2013) (Anexo B). Cabe señalar que, dos afectados no fueron entrevistados, puesto que actualmente, residen fuera de la parroquia. Los datos obtenidos se tabularon en Excel versión 2016. Los aspectos abordados en este instrumento fueron: a) daños producidos por el oso andino, b) perspectivas acerca de la especie en estudio, y c) acciones de conservación. Se utilizó una cámara fotográfica y una grabadora portátil para recopilar la información absoluta y confidencial de cada entrevistado.

Además, se realizó una valoración económica de las pérdidas estimadas por los pobladores afectados de la parroquia San Fco. de Sigsipamba, en cuanto a daños producidos por el oso andino en sus predios. Estos datos fueron comparados con el costo del ganado vacuno del año 2014, según el portal digital del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Se realizó el análisis multitemporal de uso del suelo y cobertura vegetal mediante el empleo de imágenes Landsat de los años 1991, 2007 y 2017, la cobertura vegetal se determinó en 5 categorías (bosque, páramo, cultivos, pastos y vegetación arbustiva) mediante la técnica de Clasificación No Supervisada de las imágenes obtenidas del servidor del USGS (United States Geological Service) correspondiente a los sensores TM (Thematic Mapper), ETM (Enhanced Thematic Mapper) y OLI (Operator Land Image), procesadas en el software ArcGIS v10.4.

### **3.2.3. Construcción de las estrategias de conservación con participación comunitaria**

Para construir las estrategias de conservación del oso andino, se realizó un taller participativo con la organización conjunta entre el GAD Provincial de Imbabura, el GAD parroquial San Fco. de Sigsipamba y el equipo investigador.

El taller se llevó a cabo en las instalaciones del GAD parroquial, el martes 24 de abril del 2018, en horas de la mañana. Se contó con la presencia de 20 moradores pertenecientes a 6 comunidades de la parroquia (San Vicente, San Miguel, La Floresta, Shanshipamba, Ramosdanta, La Merced) la mayoría, habían perdido cabezas de ganado vacuno a causa de los ataques del oso andino. También, participaron actores institucionales en materia de conservación (MAE-Proyecto Paisajes y Vida Silvestre, GAD Provincial de Imbabura, GAD Parroquial San Fco. de Sigsipamba, Ministerio de Agricultura y Ganadería, UTN-Escuela de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables, Blgo. Andrés Laguna-Especialista en osos andinos).

El taller consistió en la presentación de los resultados de la investigación, correspondientes a la Fase I: Interacción ser humano – oso andino y la Fase II: Análisis de efectos económicos y sociales de la interacción. Se inició un conversatorio con los asistentes, el cual estuvo orientado a determinar tres aspectos principales: problemas, soluciones y responsables de ejecutar dichas soluciones. Todas las opiniones fueron documentadas en papelotes ante la audiencia; de esta manera, se priorizaron las estrategias mediante una votación individual. Toda la información obtenida, se registró de manera fílmica y anecdótica.

### **3.3. Consideraciones bioéticas**

Para el desarrollo de ésta investigación, se tomaron en cuenta tres principios importantes, los cuales se mencionan a continuación:

- Principio de autonomía

Se tuvo un consentimiento informado con los participantes de la investigación; es decir, que todos participaron de forma voluntaria e informada.

- Principio de precaución

Con este principio se quiere dejar en claro, que con esta investigación no se afectó a ningún ejemplar de oso andino (*Tremarctos ornatus*), ya que toda la información se recopiló por medio de entrevistas semi estructuradas que se aplicaron a los moradores y actores clave de la parroquia.

- Principio de beneficencia

Para cumplir este principio, se planteó una propuesta de conservación para la especie en estudio, con la cual se beneficiará a los moradores afectados de la parroquia San Fco. de Sigsipamaba, al buscar medidas que remedien de cierto modo los daños causados por el oso andino. Éstas estrategias se obtuvieron de las entrevistas realizadas y de las reuniones con líderes comunitarios, que contribuyeron en la formulación de la propuesta de conservación.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. Interacción ser humano – oso andino

Las categorías emergentes del análisis de las entrevistas, se presentan en una red semántica conformada por 5 secciones (características del oso andino, creencias y ritos, interacción, amenazas y conservación), cada una de ellas establecidas con sus respectivas categorías y frecuencias de respuesta (Anexo C). Para facilitar la presentación y la discusión de resultados, este apartado se organizó acorde a las secciones antes mencionadas. Finalmente, se presenta el mapa de conflictos de la zona en estudio.

##### 4.1.1. Características generales del oso andino (*Tremarctos ornatus*)

Las características del oso andino con mayor frecuencia de respuestas dadas por los entrevistados Tabla 8, se refieren: habitar en las zonas altas (n=5) y ser una especie que huye del ser humano (n=4). (Castellanos, Altamirano y Tapia, 2005) manifiestan que “cuando esta especie se siente amenazada por el ser humano, estos se sientan en sus extremidades traseras o se paran buscando al intruso; una vez localizado, los osos se alejan o trepan al árbol más cercano”.

**Tabla 8.** Características del oso andino indicadas por los entrevistados

<b>Características ecológicas</b>	<b>Frecuencia (F)</b>
Años atrás había gran cantidad en la zona alta	5
Huye de la presencia del ser humano	4
Se reproducen y crían en la zona	4
Es un animal fuerte e inteligente	3
Agresivo cuando se siente amenazado	3
Requiere gran extensión de terreno para habitar	2
Agresivo cuando se alimenta de carne	1
No es agresivo	1
Los osos se diferencian por sus marcas en el rostro	1
Presencia en lugares donde no habitaba	1
Habita en la Cordillera oriental	1

Con una frecuencia similar (n=4), se encuentra la categoría *Se reproduce y crían en la zona*. Esto se debe a que las hembras buscan lugares con condiciones favorables varios meses antes de la época de mayor producción de frutos en los bosques y páramos (Ríos y Wallace, 2008). Para tres (n=3) de los entrevistados, el oso andino es un animal *fuerte e inteligente*. Finalmente; se menciona que este úrsido necesita de *gran extensión de terreno para habitar*

(n=3). Esto coincide con Clevenger y Purroy citado en Castellanos, Altamirano y Tapia, (2005), quienes plantean que, debido a las exigencias metabólicas, el oso requiere explorar extensas áreas en busca de alimento. Estudios realizados en el país indican que las hembras tienen un área de hábitat de 34 km<sup>2</sup>, y los osos machos se mueven por áreas más extensas, llegando a ocupar 150 km<sup>2</sup> (Leite-Pitman, Scott, Scott, y Apaza, 2008).

En lo que respecta a la agresividad del animal, Ríos y Wallace (2008) consideran que, de todas las especies de osos, el oso andino es el menos agresivo, en tanto que Figueroa y Stucchi (2002) mencionan que son tímidos, no atacan al ser humano; por el contrario, siempre tienden a escapar; pero si lo molestan y hieren puede ser agresivo. Esto se complementa con lo indicado por Figueroa (2015), quien explica que este animal en ocasiones puede ser agresivo. Como prueba de esto; en Perú, se manifestaron dos agresiones físicas, la primera, en Huascarán, el oso aruñó a un pastor que le lanzó una roca para que no ataque a sus ovejas; mientras que, en Laquipampa (Rumichaca), un oso macho atacó a un campesino que arriaba a su ganado cuando intentó espantarlo.

### ***Hábitos alimentarios***

Como se muestra en la Tabla 9, en relación al hábito alimentario de origen vegetal, entrevistados afirman que plantas de la familia Bromelaceae como *Achupalla* (*Puya sp.*) (n=8) y *vicundo* (*Guzmania sp.*) (n=7) son su alimento principal; coincidiendo con estudios realizados en Bolivia, donde se muestra que la dieta de este úrsido consta principalmente de bromelias (Ríos y Wallace, 2008). Las especies de la familia Bromelaceae resultan ser las más apetecibles por el oso andino, debido a las grasas, proteínas, azúcares solubles y gran cantidad de agua que posee (Golstein, citado en Figueroa 2013). En Perú, su dieta consistió en 22 especies de bromelias, puesto que se alimentan de brotes tiernos. Figueroa (2013), demostró que el género *Puya* representa el recurso alimentario más importante consumido por el oso andino, en ecosistemas de Puna y Páramo.

El higuierón (*Ficus citrifolia*) en frecuencia de respuestas tiene valor de (n=1); sin embargo, en otras investigaciones realizadas en Perú; se menciona que, de los frutos, el *Ficus sp.* es el alimento más consumido por el oso (Leite-Pitman, Scott, Scott, y Apaza, 2008). Por otra parte, el maíz (*Zea mays*), sigue en la lista con un valor de (n=7), al respecto, Ríos y Wallace (2008) afirman, que este animal tiene una especial predilección por los granos de esta planta;

por lo cual, se lo considera un animal dañino para estos cultivos, ocasionando conflictos con los agricultores. En cuanto a los cultivos registrados en la dieta del oso andino, se encuentran el aguacate (*Persea americana*) y maíz (*Zea mays*) (Figuroa 2013), coincidiendo lo manifestado por los entrevistados en la presente investigación.

**Tabla 9.** Hábitos alimentarios del oso andino en el área de estudio

Nombre común	Vegetal		Animal	
	Nombre científico	(F)	Tipo	(F)
Achupalla	<i>Puya</i> sp.	8	Peces	3
Vicundo	<i>Guzmania</i> sp.	7	Carne	2
Maíz	<i>Zea mays</i>	7	Miel	2
Aguacate	<i>Persea americana</i>	6		
Motilón	<i>Hieronima macrocarpa</i>	3		
Yalte	<i>Ocotea calophylla</i>	2		
Moquillo	<i>Saurauia</i> sp.	2		
Pumamaque	<i>Oreopanax</i> cf. <i>Ecuadorensis</i>	1		
Higuerón	<i>Ficus citrifolia</i>	1		
Cedro	<i>Cedrella</i> sp.	1		

En cuanto, al hábito alimentario de origen animal, la mayor frecuencia de respuesta corresponde a *peces* (n=3), seguido de *carne* (n=2), complementándose con lo indicado por (Leite-Pitman, Scott, Scott, y Apaza, 2008) que su dieta está en un 95% compuesta por plantas; sin embargo, incluye animales como: ratones, lagartijas, insectos y ocasionalmente ganado.

#### 4.1.2. Creencias y ritos

Se encontró una diversidad de creencias y ritos en torno al oso, tal como se presenta en la Tabla 10. Como categoría de mayor puntaje se encuentra *tomar la sangre del oso andino da fuerza* (n=4); continuando, entrevistados testifican que el úrsido *se lleva a las mujeres* (n=2), en tercer lugar, la especie era el *hermano mayor por su fortaleza* (n=1). Por último, se indica, con valor de (n=1) que existe historias acerca de *Juan oso, el hijo del oso con una mujer*.

**Tabla 10.** Creencias y ritos sobre el oso andino en la parroquia

Creencias y ritos comunes	(F)
Tomar la sangre da fuerzas	4
Se lleva a las mujeres	2
Oso era el hermano mayor por su fortaleza	1
Juan oso, el hijo del oso con una mujer	1
Representación de la cacería del oso	1

En países como Venezuela existen ciertos relatos en cuanto a este animal, en un trabajo realizado por Lameda (2010) se recopila todas las narraciones populares relacionadas con el oso andino. Un relato que se asemeja en la parroquia San Fco. de Sigsipamba tiene el título “*Oso Raptor y el Hijo del Oso*”. Por otra parte, historias como éstas también se encuentran en Perú y en Ecuador, el más conocido tiene el nombre de “*Juan el Osito*”, compilado en *Relatos de Oyacachi* (Mena *et al.*, 2009).

En una de las piedras extraídas de edificaciones prehispánicas que forman parte de los muros del templo colonial de la Jalca Grande, ubicado en Perú se encuentra grabado un personaje al cual los lugareños señalan como: “Juan del Oso o Juan Osito”, (Fotografía 2) quien es hijo de un oso con una mujer, mismo que heredó la fuerza y el valor del padre y la inteligencia de la madre, así lo indica Figueroa, Stucchi y Rojas, (2013).



**Fotografía 2.** Retrato de “Juan del Oso” en la base de la torre de la Jalca Grande. Perú  
**Fuente:** Stucchi (2002)

Varias investigaciones sustentan lo mencionado por los entrevistados; tal es el caso, de Lameda (2011), quien explica que los campesinos toman su sangre, comen su carne, y se untan su grasa para heredar su fuerza o curar algún mal, ésta también es utilizada para curar el reumatismo. La gente de la sierra venezolana bebe la sangre de osos muertos como un tipo de comunión para ayudarlos a ellos hacer más como un oso (Peyton, citada en Lameda 2011).

La tercera categoría sobre *oso era hermano mayor por su fortaleza*, (Pérez – Torres, 2001) quien afirma que en muchas culturas indígenas se consideraba al oso andino como la primera experimentación por crear al hombre, de ahí la creencia que es nuestro hermano mayor y se les atribuya cualidades semejantes a las humanas.

### ***Aprovechamiento de partes del oso andino***

Tal como se observa en la Tabla 11, del aprovechamiento de partes del oso andino, la categoría *usar las garras para peinar a los caballos* presenta el valor más alto (n=3), mientras que el *uso de piel con fin comercial* tiene un valor de (n=1). En cuanto a uso medicinal, entrevistados manifestaron que la grasa solía ser utilizada para curar el *reumatismo* (n=3); y la sangre para *sanar la gripe y neumonía* (n=3). Asimismo, la piel era utilizada como *cicatrizante* (n=1).

**Tabla 11.** Aprovechamiento de las partes del oso andino

<b>Aprovechamiento</b>	<b>Partes</b>	<b>Uso</b>	<b>(F)</b>
<b>Comercial</b>	Garras	Peinar a los caballos	3
	Piel	Comercio	1
	Piel	Cicatrizante	1
<b>Medicinal</b>	Grasa	Reumatismo	3
		Antiinflamatorio	1
	Sangre	Gripe y neumonía	3
		Para los nervios	1

En varios países andinos se da muerte al oso para arrancar partes de su cuerpo como patas y cuero para venderlas como adornos. Esto se puede justificar con lo señalado por Vela, *et al.*, (2011) quienes indican que las garras, dientes y piel, alcanzan precios elevados en el mercado ilegal, caso particular es el mercado negro asiático, en donde, un galón de grasa de vejiga de oso puede costar USD 115 dólares; en tanto que, en Europa se venden pieles cuyo precio puede ascender hasta los 5.000 euros. Por estas razones, gran cantidad de osos han sido sacrificados, las cifras van desde 200 individuos al año para la demanda de América del Sur; en cambio, la demanda internacional puede llegar a 300 o 350 osos anualmente. Figueroa (2008) revela que, en Perú, las garras son utilizadas para curar la epilepsia, también como potenciador sexual y finalmente para alejar las malas vibras.

Según Lameda (2011) la sangre del oso se usa para curar problemas bronquiales, golpes, reumatismo y anemia. Además; se cree que, si los niños beben la sangre, tendrán la fuerza del oso.

### 4.1.3. Interacción

#### *Avistamientos*

Conforme a lo indicado en la Tabla 12, los avistamientos del oso andino en su mayoría han sido *en los potreros* con una frecuencia de (n=4), en cambio, con un valor de (n=3) se mantiene aquella que dice *alimentándose de ganado vacuno*, además (n=2) *subido en el árbol*, ya sea alimentándose de los frutos de éstos o descansando en los encames contruidos en la cima de los árboles. También explicaron que muchas veces, que el oso andino lleva a su presa a los árboles para terminar de alimentarse.

**Tabla 12.** Avistamientos del oso andino en la parroquia

<b>Avistamiento</b>			
<b>En General</b>	<b>(F)</b>	<b>En lugares específicos</b>	<b>(F)</b>
En los potreros	4	Comunidad de San José	3
Alimentándose de ganado	3	Laguna de Puruhanta	2
Cerca del bosque	2		
Cultivos de maíz	2		
Subido a un árbol	2		
Con mayor frecuencia desde hace 7 años	2		

Como segundo aspecto, se destaca que los avistamientos también se han registrado en algunos lugares específicos como: la *comunidad de San José* (n=3) en donde actualmente existe una iniciativa de turismo comunitario denominado El Mirador del Oso Andino y la *Laguna de Puruhanta* (n=2) que es uno de los atractivos naturales más representativos del cantón Pimampiro.

La categoría *subido en un árbol*, se complementa con lo expresado por Ríos y Wallace (2008), quienes señalan que este mamífero es un hábil trepador, ya sea para buscar alimento (bromelias) o para descansar. Añadiendo, los autores aseguran que el oso suele arrastrar su comida hasta el árbol, especialmente cuando ésta se trata de restos de animales grandes.

Lo anteriormente expuesto, coincide con lo manifestado por (Pupiales, J.):

*“Se me comió una ternerita, de unos dos meses más o menos y ese si la había subido encima en un árbol, ¡colgada allá arriba!”*

Por otra parte, en los recorridos al área de estudio, se pudo observar marcas de las garras del oso andino en los troncos de los árboles, especialmente en árboles de yalte (*Ocotea calophylla*) (Fotografía 3 y 4).



**Fotografía 3.** Vista frontal de marca de garras de oso andino en árbol de yalte



**Fotografía 4.** Marca de garras de oso andino - vista lateral

Los osos rasguñan los árboles con sus garras como señal de marcar su territorio como forma de comunicación entre los individuos. Estas marcas son notorias en los troncos de los árboles por tener diferentes longitudes y ser profundas. Como se muestra en las fotografías 3 y 4, en algunos casos, se puede observar el rastro de las cinco garras (Gobernación de Cundinamarca y Parque Jaime Duque, 2016).

El oso andino construye encames en la cima de los árboles. Figueroa y Stucchi (2009) señalan que ésta construcción en algunos casos se relaciona con los eventos de depredación de ganado, según estudios realizados en Venezuela, Colombia, Bolivia y Ecuador, resaltando que en éste último se construyó un encame previo al ataque de ganado vacuno.

En una salida de campo en la comunidad de Shanshipamba, se observó y fotografió el encame que había construido un oso adulto en la cima del árbol de yalte cerca de zonas de pastoreo (Fotografía 5).



**Fotografía 5.** Encame de oso andino en la cima del árbol

***Condiciones atmosféricas de avistamientos del oso andino***

Como se refleja en la Tabla 13, la mayoría de avistamientos se han registrado en días cuya condición atmosférica ha sido *despejado* (n=7) y pocas veces en *época lluviosa* (n=1).

**Tabla 13.** Condiciones atmosféricas de los avistamientos del oso andino

		<b>(F)</b>
<b>Condiciones atmosféricas</b>	Despejado	7
	Época lluviosa	1

Según (González, Galindo, Urquijo, Zárate y Parra, 2017) “El oso andino puede desplazarse diariamente entre 3 y 4 km, no obstante, se ha encontrado que los ámbitos de hogar del oso andino aumentan durante la temporada de lluvias”, esto significa que la especie durante la época lluviosa no recorre grandes distancias como lo hace habitualmente, permaneciendo la mayor parte del tiempo en encames o sitios de descanso. Esto explica el por qué los pobladores han reportado bajos avistamientos durante la época lluviosa.

### ***Argumentos de los actores clave sobre el oso andino***

Conforme la Tabla 14, en la parroquia, actores clave manifestaron que en general, consideran al oso andino *bueno* (n=6), seguido de *malo* con un valor de (n=2); finalmente, uno (n=1) de los entrevistados consideró a la especie como *bueno, mientras no haga daño*.

**Tabla 14.** Consideraciones de los actores clave de la parroquia

	<b>Variables</b>	<b>(F)</b>
<b>Consideraciones de la comunidad</b>	Bueno	6
	Malo	2
	Bueno, mientras no haga daño	1
<b>Emoción que genera los avistamientos</b>	Alegría	4
	Temor	4
	Ninguna	3

En lo que respecta las percepciones, en Perú existen porcentajes que varían ya que 49% son negativas y 42% neutras. (Flores, Bustamante, Remache, Goldstein y Camacho, 2005).

Algunos testimonios en respuesta a ¿Qué opina usted sobre la presencia del oso andino en la zona? fueron:

- Categoría “Bueno”:  
(Rosero, A.): *“Para mí es muy bueno, porque es algo natural que atrae al turismo, también puede ser por ejemplo turismo de investigación. Ver los animalitos puede ser un turismo de recreación o vacacional”*.
- Categoría “Malo”:  
(Castro, H.): *“¡El oso es malo! por eso yo de frente digo hay que ¡matar! Porque, si no hace daño. Póngase digo yo tengo diez cabezas por ahí y me mata unas cuatro cabezas, no me voy a quedar tranquilo, entonces ¡lo busco!”*.
- Categoría “Bueno, mientras no haga daño”:  
(Arévalo, B.): *“Bueno pues, si no fuera agresivo nosotros nos sentiríamos bien, como le digo es una atracción turística”*.

En cuanto a las emociones, los entrevistados frente a los avistamientos, se tuvo como respuestas, *alegría y temor* con un valor (n=4).

Algunas expresiones que dieron cuenta respecto a sentir temor fueron:

(Bosmediano, R.): *“Es bonito, ya no me causa curiosidad. La primera vez que lo vi, ahí sí me espanté y casi salgo corriendo. No ve que son grandes, pero no son bravos”*

(Proaño, B.): *“¡chuta! Se paraban los pelos, pero para salir corriendo no, como dicen que el oso lo ve a quien está nervioso, me daba miedo, pero ahí estuve. ¡Yo le gané! Se fue él y me quedó yo”.*

En tanto que, al sentir alegría, algunos mencionaron:

(Vásquez, D.): *“En primer lugar me dio más alegría que susto”*

(Pupiales, J.): *“La otra vez, la vi con dos crías ¡pequeñitas y ahisitas esas crías! ¡Qué hermosas!*

En la Tabla 15, se puntualizan algunas ideas que tiene la comunidad referente a la especie. Entre ellas, se puede ver que, existe confusión en los entrevistados al momento de *reconocer al oso andino* (n=5), esto se debe a los diferentes nombres comunes que se le ha asignado, tales como: oso de anteojos, frontino, ukumari, ucucu o jucumari, a las diferentes marcas en el rostro, a su tamaño y principalmente, si éste consume o no ganado vacuno.

**Tabla 15.** Opiniones de entrevistados sobre el oso andino

<b>Comunidad</b>	
<b>En General</b>	<b>(F)</b>
Tiene confusión en su reconocimiento	5
Conoce que está en peligro de extinción	4
Oso convive con la gente	3
Quieren familiarizarse	3
No saben cómo actuar	3
Siembran maíz para que el oso se alimente	3
No habido ataques a personas	2
Considera que no está en peligro de extinción	1

Un argumento al respecto es:

(Rosero, A.): *“Existe otro tipo de oso acá que siempre lo confunden. Hay un oso negro, también es de anteojos, pero él no come carne, solo come pepas del monte. Este es pequeñito y tiene los anteojos que son característicos de él, pero este no come carne, no come el ganado”*

En definitiva, este argumento concuerda con la investigación de (Figuroa y Stucchi, 2002) acerca de la opinión de pobladores de Machu Picchu sobre el oso andino; ya que, el 50% de la gente confirma que en Perú existe una sola especie; sin embargo, los demás pobladores afirman que hay una o más especies, toda esta confusión se debe a las características morfológicas y alimentarias de este mamífero. Otro estudio en el mismo país, realizado por Figuroa (2008) revela que la mayoría de entrevistados afirmaron que existía dos clases de osos, uno “carnívoro - agresivo” y otro “vegetariano - inofensivo” algo que, sin duda, se correlaciona con lo mencionado por actores clave de la parroquia San Fco. de Sigsipamba.

Por otra parte, con una frecuencia de (n=4) entrevistados, están al tanto de la *situación actual de este úrsido en el país* (En peligro de extinción), sin embargo, (n=1) no considera real esta situación:

(Bosmediano, R.): *“Ya hay muchos ya, ese ya no está en peligro de extinción, por si acaso”*.

En la actualidad, los moradores intentan familiarizarse con el oso andino, ya que, en algunos casos, se ha evidenciado la convivencia de este animal con la gente y sus animales en el potrero, esta categoría se representa con un valor de (n=3). Por último, (n=3) entrevistados, solicitan información para saber cómo actuar frente avistamientos, ataques y demás sucesos. Estos resultados coinciden con lo presentado por Flores, Bustamante, Remache, Goldstein y Camacho (2005), en un estudio realizado en Oyacachi, sobre el conflicto oso andino - ganado, ya que, en el componente social del sector, el 60% tiene conocimiento acerca del conflicto; en tanto que, el 3,77% posee conocimientos altos.

### ***Daños a cultivos por el oso andino en la parroquia***

Como se muestra en la Tabla 16, los daños a cultivos han sido en *maizales* (n=9) y aguacate (n=4).

**Tabla 16.** Daños a cultivos en la parroquia San Fco. de Sigsipamba

		(F)	
<b>OSO ANDINO</b>	<b>ININTERACCIÓN</b>	Maíz	9
		Aguacate	4
		Insignificantes	7
		No existen daños a cultivos	2
		Suceden en la comunidad de San José	2
		Habilidad para recolectar maíz	1

Los daños a cultivos, en la parroquia *no representan una pérdida económica significativa*; así, lo afirman varios entrevistados (n=7) en sus testimonios:

(Vásquez, D.): *“El oso es un animal que está compartiendo con nosotros el alimento y no causa realmente daño que perjudique la economía. Primero, nadie se ha quejado, ¡se me acabó mis aguacates, mi maíz! Así, todo mundo, más bien hace por verle, ¡están emocionados!”*.

(Anónimo): *“Afecta económicamente, siempre y cuando sea dedicado al cultivo de maíz, de ahí acá no hay muchos cultivos. La zona es más ganadera”*.

En un estudio realizado por Figueroa (2013), sobre la dieta del oso andino en América del Sur menciona; que, respecto al consumo de cultivos, se obtuvo un registro de 17 especies, de las cuales, la mayoría fueron frutales. El maíz (*Zea mays*) y la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) fueron reportados en los cinco países (Ecuador, Bolivia, Venezuela, Colombia y Perú) donde se encuentra el oso andino.

Sin duda, el maíz puede ser consumido por este mamífero, debido a que presenta un alto contenido energético y proteico, en comparación con otros cultivos (Dierrenfeld, 1989 citado en Figueroa 2013).

### ***Ataques del oso andino al ganado vacuno***

En cuanto a las razones de ataques al ganado vacuno, en la Tabla 17 se destaca la categoría *por falta de alimento*, con un valor de (n=6). Los entrevistados afirmaron que años atrás, en el bosque existía gran cantidad de árboles que proveían de alimento natural al oso andino como yalte (*Ocotea calophylla*), motilón (*Hyeronima macrocarpa*) e higuerón (*Ficus citrifolia*), mismos que en la actualidad han disminuido considerablemente.

**Tabla 17.** Consideraciones sobre los ataques del oso andino al ganado vacuno

			(F)		
<b>OSO ANDINO</b>	<b>INTERACCIÓN</b>		Por falta de alimento	6	
			Ataca mordiendo su lomo	4	
			Sólo un ejemplar (adulto) es el agresor	4	
			Recurrentes e impredecibles	3	
			Sucedieron con mayor frecuencia hace tres o cuatro años	2	
			Son insignificantes	2	
			Prefieren alimentarse de terneros	2	
			Ocurren en potreros cerca del bosque	2	
			Afectados sienten ira	2	
			Ganado intenta huir	1	
			Se alimenta del ganado, aun estando vivo	1	
			<b>Consecuencias</b>	Genera pérdidas económicas	11

Otra categoría hace mención a la forma de ataque; donde, entrevistados testifican que el oso ataca al ganado vacuno *mordiendo su lomo* (n=4), como se detalla a continuación:

(Bosmediano, E.): *“El problema es que el oso les ataca y no les mata, les empieza a comer la parte del lomo o atrás en el anca. Se los come vivos, ya después se mueren desangrados al final”.*

(Proaño, B.): *“Cuando se lo observa comiendo, este tiene la sangre hasta acá (indica) no ve que se lo come vivo. Este, le muerde el lomo, y por ahí le saca el menudo y el animal está vivo todavía. Es feo ver esto”.*

Lo anterior manifestado concuerda con Castellanos citado en Figueroa y Stucchi, (2009) quien afirma que: “el oso muerde y araña el cuello y los hombros de sus presas repetidamente; en algunas ocasiones, rompe el cuello o el lomo, valiéndose de sus patas anteriores”, igualmente, Figueroa, (2015) menciona que existen dos formas de ataque al

ganado vacuno: la primera, cuando el oso persigue el rebaño hasta guiar a uno al barranco para que éste caiga, la segunda, el oso trepa sobre la espalda del vacuno hasta derribarlo, luego de haber mordido y rasguñado el lomo, los omóplatos, la nuca y la cola.

Cuatro (n=4) informantes enfatizaron, que tan *sólo un ejemplar (adulto) ataca al ganado vacuno*; esto se relaciona directamente con un testimonio de un entrevistado peruano, quien en un estudio realizado por Figueroa, (2015) aseguró que “los osos que atacan al ganado vacuno, son los viejos que no pueden desplazarse largas distancias en busca de alimento natural”; también añadió “el oso tiende atacar en un sector por un periodo de tiempo y luego migra hacia otra área”, aspecto que se acopla a la categoría *recurrentes e impredecibles* (n=2). Laguna (2017), mediante comunicación personal (22 de marzo del 2017), confirma que el oso que ataca al ganado vacuno en la parroquia San Fco. de Sigsipamba, es un macho adulto de tamaño mediano; sin embargo, osos juveniles llegan alimentarse de ganado vacuno cuando éste ya está muerto.

Es preciso mencionar que, los ataques a ganado vacuno en la parroquia, han generado graves pérdidas económicas en pobladores locales, ya que su fuente de subsistencia es la actividad agropecuaria. Al parecer, esto, se evidencia con el siguiente testimonio:

(Vizcaíno, S.): “*Para algunos sí fue mucho porque perdieron como seis cabezas y grandes; así, toros, vacas, y más o menos si fue bastante la pérdida de algunas personas, así sea de una cabeza ya significa para algunas personas que tal vez viven de eso o es el sustento de ellos*”.

Del mismo modo, en la Tabla 18, respecto a las soluciones planteadas ante los ataques al ganado vacuno, se tienen dos categorías de mayor valor (n=4): *indemnización a los pobladores afectados e implementación de cercas eléctricas* alrededor de los potreros. Por su parte, con un valor de (n=2) se encuentra la categoría *entrega de insumos*; además, otras alternativas que los informantes mencionaron y que son de gran importancia fueron: *traslocación de individuos agresivos, mejora de ganado, reforestar con especies que son su alimento natural*, con valor de (n=1), sin embargo, *dar muerte al oso* (n=1), fue otra de las soluciones pronunciadas. Esto debido a la idea que sostienen los pobladores que dar muerte al oso andino solucionaría dicho problema.

**Tabla 18.** Soluciones para reducir los ataques del oso andino al ganado vacuno

		<b>Soluciones</b>	<b>(F)</b>
<b>OSO ANDINO</b>	<b>ININTERACCIÓN</b>	Indemnizaciones a los afectados	4
		Cercas eléctricas	3
		Entrega de insumos	2
		Traslocación de individuos agresores	1
		Dar créditos sin impuestos a afectados	1
		Mejoramiento del ganado vacuno	1
		Matar al oso	1
		Reforestar con especies que son su alimento natural	1
		Entrega de cabezas de ganado a los afectados	1
		<b>Ataques al ganado vacuno</b>	

Al comparar la categoría mencionada anteriormente, con lo arrojado por (Flores *et al.*, 2005) para el sector de Oyacachi, se tiene que; en ambos estudios, se considera que las soluciones a este conflicto son matar al oso y pagar a los ganaderos afectados. Para el caso de la primera categoría, Castellanos y Laguna (2011), explican que las pérdidas de ganado, pueden ser más tolerables si se ejecuta un programa de compensación parcial que sea sostenible y basado en los requerimientos de la comunidad. Una de las sugerencias de los autores en cuanto a la solución de este problema es proporcionar asistencia técnica y veterinaria con el fin de mejorar el ganado, buscando optimizar la producción de leche en un menor número de vacas; de éste modo, se reduciría la presión que ejerce la actividad ganadera sobre el hábitat del oso. Otra sugerencia es, incorporar planes de reforestación con especies de árboles frutales; de los cuales se alimenta el oso. Además, mencionan que el Ministerio del Ambiente debe usar canes entrenados para reducir los ataques del oso al ganado vacuno.

En lo que concierne a cercas eléctricas Linell *et al.*, citado en Torres, (2003) define “El uso de cercas eléctricas para controlar el pastoreo de ganado y evitar las depredaciones, ha sido por mucho tiempo una herramienta exitosa en zonas pecuarias de Europa, Asia y Norteamérica”.

Según Torres (2003), en su investigación, la cerca eléctrica se planteó como estrategia de solución; puesto que, resulta una herramienta viable en aspectos como implementación y valor económico para contribuir a los conflictos oso andino - ganado. Dicho estudio, fue realizado en Venezuela y consistió en la implementación de cercas eléctricas en una zona destinada a la ganadería extensiva en agosto del año 2003, donde se había reportado, pérdidas

de ganado bovino, teniendo como resultados preliminares, para diciembre del mismo año, ninguna pérdida de ganado en el sitio ni en las zonas adyacentes.

#### 4.1.4. Amenazas

De acuerdo con la Tabla 19, en cuestión de amenazas, se destaca la cacería; la cual, según informantes, *ha disminuido* (n=10) durante los últimos años. Las razones por las cuales se practicaba era por *represalia* (n=7) ante los ataques al ganado vacuno, como *fin alimenticio* (n=6) y finalmente para *aprovechamiento de sus partes* (n=2). A su vez, otras amenazas que mencionaron en las entrevistas fueron *destrucción del bosque* (n=6) y que el *ser humano invade el hábitat de la especie* (n=2).

**Tabla 19.** Amenazas para el oso andino en la parroquia

		<b>Variables</b>	<b>(F)</b>	
<b>OSO ANDINO</b>	<b>AMENAZAS</b>		Ha disminuido	10
		<b>Cacería</b>	<b>Razones</b>	
			Represalia	7
			Alimentación	6
			Aprovechamiento de sus partes	2
		<b>Otros</b>	Destrucción del bosque	6
			Ser humano invade su hábitat	2
			Ninguna	2

La categoría destrucción del bosque, concuerda con Yerena citado en Figueroa (2016) quien manifiesta que “la destrucción de los bosques significa, la pérdida del hábitat de muchas especies de fauna como el oso andino, cuyas poblaciones se encuentran actualmente confinadas a áreas fragmentadas y consecuente aislamiento en sectores boscosos”. Figueroa (2016) considera que, las actividades humanas como agricultura y ganadería modifican el hábitat del oso andino, lo cual reduce drásticamente la disponibilidad y alimento natural; además especies que son importantes en la dieta del oso andino se encuentran en alguna categoría de amenaza en el Perú. A esto se añade, que la cacería de este mamífero en Perú es motivada principalmente por los ingresos del oso a los cultivos de maíz e interacciones con el ganado vacuno.

Para el caso de destrucción del bosque, en un estudio realizado en el santuario de Machu Picchu y su zona de amortiguamiento, desde los años 80, el desarrollo agropecuario ha ido destruyendo los bosques entre 1.800 y 2.300 msnm, reduciendo el hábitat del oso; de igual

forma, la ganadería y los incendios frecuentes han contribuido a la destrucción de su hábitat. Por otra parte, en Ecuador el oso andino, ocupa un área aproximada de 58.000 km<sup>2</sup> entre páramo y bosque nublado, éstos hábitats se han reducido en un 40%, originando una serie de islas en el paisaje regional (Sierra, *et al*, citados en Molina, 2012).

Respecto a la cacería, Jampel (2013) anuncia que “la pérdida y la fragmentación del hábitat aísla a los osos y los empuja hacia la frontera agrícola, donde las interacciones entre osos, cultivos y ganado provocan tensiones que desencadenan en represalias (caza furtiva en contra de osos)”

#### 4.1.5. Visión de los actores clave de la parroquia sobre la conservación del oso andino

Entre las razones por las cuales el oso andino debe ser conservado, en la Tabla 20, se enfatiza la categoría *atrae al turismo* (n=10), seguido de *razones éticas y culturales* con valor de (n=3) puesto que entrevistados precisaron “Es un ser vivo” y “Es representativo de la zona” respectivamente; además, por *razones ecológicas* (n=2). Finalmente, mencionaron que lo conservarían *mientras no haga daño* (n=2).

**Tabla 20.** Razones para conservar al oso andino en la parroquia

		(F)		
<b>OSO ANDINO</b>	<b>CONSERVACIÓN</b>	Atrae al turismo	10	
		<b>RAZONES</b>	Éticas "Es un ser vivo"	3
			Cultural "Es representativo de la zona"	3
			Ecológicas	2
			Conservarlo mientras no haga daño	2
		No debe ser conservado	1	

Según Ríos y Wallace (2008), “uno de los principales roles ecológicos del oso andino, es la dispersión de las semillas de los frutos de los cuales se alimenta, al esparcir las semillas por el bosque, los osos ayudan al crecimiento de muchas plantas y mantenimiento del hábitat”, debido a su alta movilidad y amplio rango de recorrido, pudiendo transportar las semillas a considerable distancia como lo establece Wilson, citado en Rivadeneira, (2008).

De acuerdo con Torres, citado en Figueroa y Stucchi (2002), este mamífero trepa hasta la cima de los árboles y mientras lo hace, rompe las ramas dejando espacios abiertos para facilitar la entrada de rayos solares; de ésta forma, las plántulas de los estratos inferiores del bosque se desarrollan.

Según criterios de los entrevistados descritos en la Tabla 21, las entidades gubernamentales como *Ministerio del Ambiente del Ecuador* (n=9), *Ministerio de Agricultura y Ganadería* (n=3), y *GAD Parroquial* (n=2), son quienes deberían tomar las acciones correspondientes frente a esta problemática; sin embargo, son pocas las instituciones que están trabajando en pro de esta situación como el *GAD parroquial San Fco. de Sigsipamba* (n=5) y *GAD Provincial de Imbabura* (n=4); a pesar de esto, existe una *asociación* (n=1) conformada por los mismos pobladores y proyectos de turismo comunitario que buscan la conservación de esta especie como el *Mirador del Oso Andino* (n=1).

**Tabla 21.** Instituciones involucradas en la solución del conflicto

Instituciones Responsables	Conservación		
	(F)	Instituciones Trabajando (F)	
Ministerio del Ambiente del Ecuador	9	GAD Parroquial de San Fco. de Sigsipamba	5
Ministerio de Agricultura y Ganadería	3	GAD Provincial de Imbabura	4
GAD Parroquial	2	Ninguna	4
GAD Municipal	1	ONG's	2
GAD Provincial de Imbabura	1	Danilo Vásquez -Mirador del oso andino-	2
ONG's	1	Asociación: Protectores del bosque, amigos del oso	2
		Municipio de Pimampiro	1
		Universidad Politécnica del Ecuador	1
		Ministerio del Ambiente del Ecuador	1

Por su parte, Pinkerton, citado en Puertas, Bodmer, López, Del Águila y Calle (2000) considera que “el manejo comunal de fauna silvestre, funciona mejor si es manejada con investigadores, organismos no gubernamentales (ONG) y autoridades de gobierno”.

Como se detalla en la Tabla 22, varios pobladores en la entrevista manifestaron algunas acciones para conservar al oso; la más relevante fue *educación ambiental*, señalando que para ellos *es necesario* (n=11) que se realice capacitaciones para informar a la comunidad acerca de esta especie y en particular, abordar el tema de interacción con el ser humano.

**Tabla 22.** Acciones de conservación para el oso andino

			<b>(F)</b>	
<b>OSO ANDINO</b>	<b>CONSERVACIÓN</b>	<b>Acciones de Conservación</b>	Educación ambiental	11
			Guardabosque	2
			Cuidar los bosques	2
			Turismo	1

De igual manera, afirmaron que, para reducir los ataques al ganado vacuno, se debe contar con *guardabosques* (n=2) en las zonas altas de la parroquia puesto que el área de estudio forma parte de la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Cayambe – Coca. Un (n=1) informante manifestó que se debería *cuidar los bosques* con el fin de promover el turismo, ofertando avistamientos del oso andino y de otras especies existentes en el área.

Espinosa y Jacobson (2012) confirman que “la educación ambiental es una estrategia para reducir los conflictos entre humanos y vida silvestre”; a su vez, Jacobson, McDuff y Monroe, citados en Espinosa y Jacobson, (2012) anuncian, que los programas de educación pueden ser una estrategia exitosa para conservar y permitir que los pobladores reciban información para resolver los conflictos con la vida silvestre, con el fin de manejarla de forma eficaz y sostenible en la zona. En la comunidad quichua de Oyacachi para el año de 1998 se estableció un programa de educación ambiental, con el objetivo de aumentar el conocimiento en la población sobre el oso andino y de esta manera fomentar actitudes positivas, orientadas a conservar el hábitat de esta especie. Cinco años después (2003), se evaluó la eficacia del programa, teniendo como resultado que, el conocimiento sobre el medio ambiente y la conservación de los osos era bastante alto. Cabe indicar que la mayoría de los encuestados señalaron estar de acuerdo con la idea de que los osos debían ser protegidos.

Figuroa (2016) también considera que el involucrar a la comunidad es importante, afirmando que “todo intento de conservación del oso andino deberá tomar en cuenta, las diferentes percepciones de los pobladores con quienes comparte el bosque; a fin de proponer estrategias que no choquen de manera frontal con la cultura popular”.

#### 4.1.6. Conflicto hábitat – oso andino

En la parroquia San Fco. de Sigsipamba, el conflicto hábitat - oso andino, es evidente; ya que los ataques al ganado vacuno ocurrieron en su mayoría fuera del hábitat natural del oso andino (capa con tramado), específicamente en zonas de pastoreo; lo cual significa que su hábitat sufre presiones debido a la actividad agropecuaria en la zona en altitudes que fluctúan entre 2.500 a 3.600 msnm; por tal motivo, este úrsido se ve obligado a invadir estas áreas en busca de alimento, especialmente en los sectores de San José, Shanshipamba, San Miguel y La Floresta, donde predominan los pastos y cultivos (Figura 3).

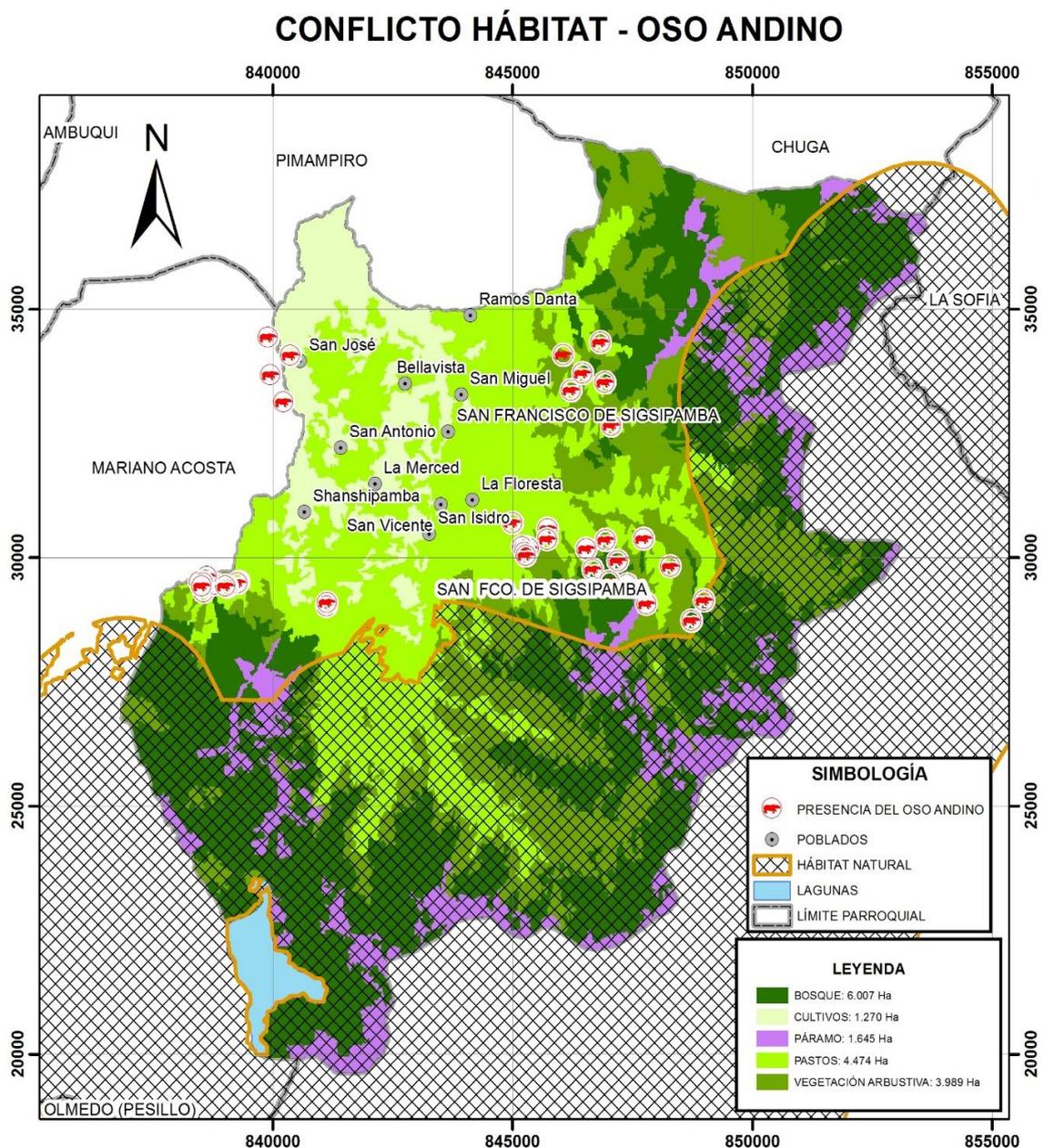


Figura 3. Conflicto hábitat - oso andino en la parroquia San Fco. de Sigsipamba

## 4.2. Efectos económicos y sociales

El principal efecto de la presencia del oso andino en la zona de estudio, es la pérdida económica, como consecuencia de los ataques al ganado vacuno; tomando en cuenta que, la actividad agropecuaria es fuente económica y sustento de la población.

### 4.2.1. Efectos económicos

En la Tabla 23 de estimación de la pérdida económica de los pobladores afectados, se puede notar que en la parroquia San Fco. de Sigsipamba, se ha perdido un total de 89 cabezas de ganado vacuno a causa de los ataques del oso andino, durante el período de 2014 al 2017, de las cuales 32 son terneros/as, 28 toretes, 22 vaconas, 5 vacas y 2 toros; significando una pérdida económica de USD 30.250,00. Cabe destacar que la mayoría de ataques ocurrieron en la comunidad de *San Miguel* teniendo un total de 36 casos, con un rubro que asciende a los USD 12.200,00 en tanto que, en la comunidad *La Merced* hubo una pérdida de 4 cabezas de ganado vacuno representando un valor de USD 2.550,00 dólares. (Ver Anexo D).

**Tabla 23.** Estimación de pérdidas económicas por muerte de ganado vacuno período 2014 - 2017

<b>COMUNIDAD</b>	<b>CASOS DE MUERTE DEL GANADO VACUNO</b>	<b>TOTAL (USD)</b>
San Miguel	36	12.200
La Floresta	20	5.700
San Vicente	11	4.600
Shanshipamba	11	3.200
Ramosdanta	7	2.000
La Merced	4	2.550
<b>TOTAL</b>	<b>89</b>	<b>30.250</b>

De acuerdo a técnicos del Ministerio de Agricultura y Ganadería, mediante comunicación personal (18 de mayo del 2018) manifestaron que, según el censo de vacunación de fiebre aftosa en la parroquia para el año 2014 se tenía un total de 2850 cabezas de ganado, por lo que las 89 cabezas de ganado vacuno perdidas a causa del oso andino representan el 3,12% del número total. Se hace referencia al año 2014, ya que fue el año en el cual se registró mayor incidencia de ataques.

Por otro lado, un afectado (Rodríguez, O.) testificó que en su potrero se registró ataques a 2 equinos por parte del oso andino, teniendo una pérdida equivalente a USD 360,00 dólares.

En la Comunidad de *San José* no se presentaron ataques al ganado vacuno; sin embargo, un entrevistado (Caipe, E.) mencionó que el oso había consumido aguacates maduros en su predio, sin representar una pérdida significativa; puesto que, el animal consumió los frutos que se encontraban caídos bajo el árbol.

#### **Costo de las pérdidas por ataques al ganado vacuno para el año 2014**

Para contrastar el costo estimado por los pobladores afectados con el costo establecido por el Ministerio de Agricultura y Ganadería para el año 2014, se ha considerado el precio de la carne por kilogramo (kg), y el peso promedio de acuerdo al tamaño del ganado vacuno, de la base de datos del Ministerio de Agricultura y Ganadería (Ministerio de Agricultura y Ganadería [MAG], 2017) como se indica en la Tabla 25, ya que, para ese tiempo según los entrevistados se registró mayor cantidad de ataques al ganado vacuno, obteniendo como resultado un costo total de USD 35.185,00 dólares. En efecto, se tiene un aumento de USD 4, 935 al valor estimado por los afectados como se indica en la Tabla 24.

**Tabla 24.** Costo del ganado vacuno

<b>CANTIDAD</b>	<b>TIPO</b>	<b>PESO (kg)</b>	<b>PRECIO 2014 por (kg)</b>	<b>PRECIO 2014</b>	<b>TOTAL</b>
32	Terneros/as	200	1	200	6.400
27	Toretas	350	1,42	497	13.419
23	Vaconas	300	1,52	456	10.488
5	Vacas	400	1,71	684	3.420
2	Toros	450	1,62	729	1.458
<b>TOTAL</b>					<b>35.185</b>

**Fuente:** Ministerio de Agricultura y Ganadería (2017)

El precio total de una cabeza de ganado vacuno no debe limitarse al peso de éstas; ya que, para el caso de las hembras, su costo total incluye otras características como: el peso, producción de leche y número de crías. Según el Ministerio de Agricultura y Ganadería (2017), el peso promedio de una vaca es de 400 kg, la producción de leche durante toda su vida aproximadamente es de 12,000 litros, en cuanto al número de crías, esta tendría de 1 a 4 crías, generando un valor total de ingresos para él o la propietaria de USD 6.524 dólares. Como lo manifiesta Jampel (2013), los osos andinos son una de las múltiples amenazas para los pobladores, ya que la ganadería es la principal actividad de sustento diario, que durante

las últimas dos décadas se ha convertido en un medio de vida crucial para los habitantes de Pimampiro.

#### 4.2.2. Efectos sociales

En lo que concierne los efectos sociales, en la parroquia San Fco. de Sigsipamba se aplicaron 23 entrevistas a pobladores afectados por ataques del oso andino al ganado vacuno y daños a cultivos, en donde se abordaron temas como: a) razones de ataque, b) perspectivas acerca de la especie, c) conservación y d) soluciones ante los ataques, tal como se describe a continuación:

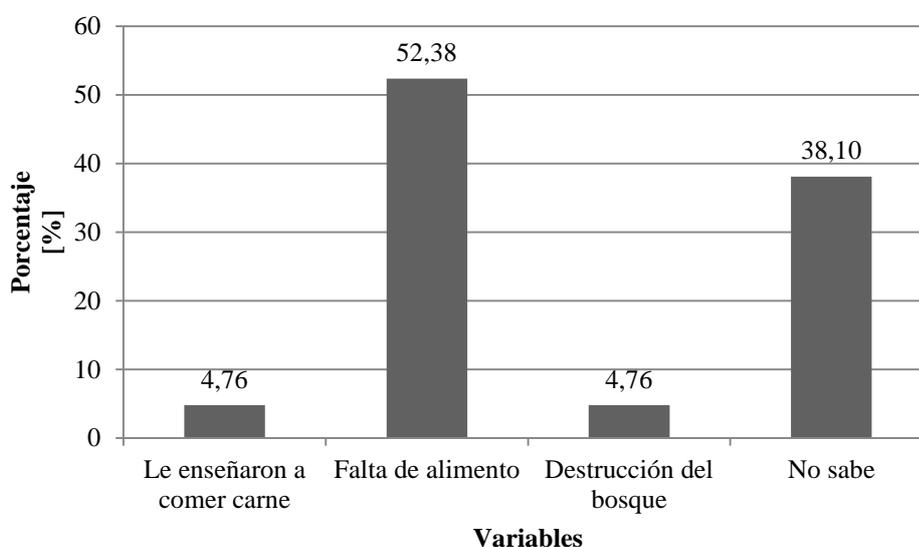
##### *Razones de ataques al ganado vacuno por el oso andino*

Al preguntar a los entrevistados, cuáles consideran que son las causas por las que el oso andino ataca al ganado vacuno, los entrevistados mencionan que se debe principalmente a la *falta de alimento natural en el bosque* (52, 38%), en tanto que un (38,10%) *desconoce* el motivo como se muestra en la Figura 4.

Algunos testimonios que dieron cuenta a esto fueron:

(Yáñez, A.): “Debería haber muchos factores, tal vez porque no tiene que comer”.

(Cerón, G.): “Bueno, Yo pienso que es por hambre, porque tal vez escaseó las frutas, lo que sabía comer”.



**Figura 4.** Razones de ataques del oso andino al ganado vacuno

Cabe señalar que, entrevistados manifestaron que otras causas de muerte al ganado vacuno son enfermedades como fiebre aftosa, neumonías, y sufrir accidentes debidos a que los pastizales se encuentran en pendientes pronunciadas.

### ***Daño producido por el oso andino en la parroquia San Fco. Sigsipamba***

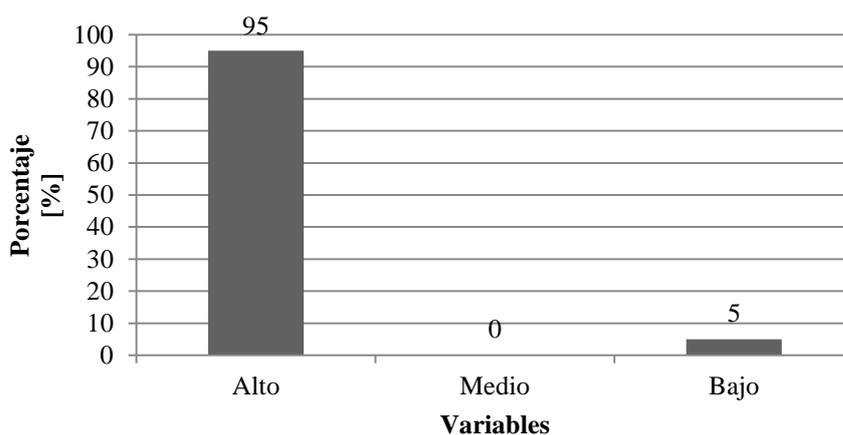
En cuanto al daño producido por el oso andino, en la Figura 6 se puede ver que un (95%) sostiene que es *alto*, mientras que, el (5%) restante afirma que es *bajo*.

Comentarios al respecto se mencionan a continuación:

(Cerón, G.): “*Para mi ¡arto!, porque siempre vivimos de eso*”.

(Bonilla, R.): “*¡Alto! porque sale y nos deja sin animales, y esa ya es una pérdida*”.

(Cadena, W.): “*Poco, porque no es mucho que digamos, pero si nos afectó*”.



**Figura 5.** *Daño producido por el oso andino en la parroquia San Fco. Sigsipamba*

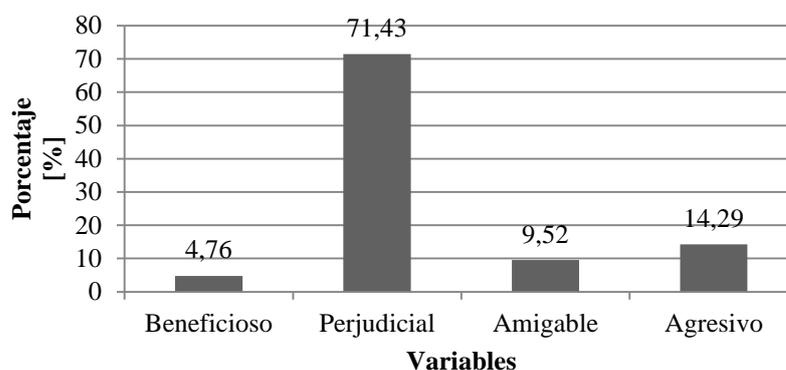
### ***Consideraciones de pobladores afectados sobre el oso andino***

Es también relevante, manifestar las consideraciones que tienen los afectados respecto al oso andino, como se muestra en la Figura 6, el (71,43%) considera a este mamífero como un animal *perjudicial*, esta respuesta se ve influenciada por los ataques al ganado vacuno en la localidad. Con un (9,52%), la consideración *agresiva* fue otra de las mencionadas por los entrevistados. En este sentido, el cambio de perspectiva es fundamental para evitar acciones que pongan en riesgo la vida de éstos úrsidos.

Las ideas expresadas por los entrevistados fueron:

(Cadena, G.): “A nosotros ahorita, por lo que nos hace daño perjudicial, no podemos decir que estamos contentos con ese animal”

(Cerón, G.): “En mi opinión no es agresivo, pero si lo atacan tiene que defenderse”



**Figura 6.** Consideraciones de pobladores afectados sobre el oso andino

El (14, 29%), considera al oso andino como un animal agresivo; esto, debido a su gran tamaño, falta de información y por algunos sucesos que han ocurrido en la parroquia, como es el caso de (Cadena, G.) un entrevistado de la comunidad San Miguel, quién comentó que había observado al oso andino atacar a dos terneros, en reacción a esto, él lanzó varias piedras al oso para tratar de alejarlo; sin embargo, este animal al sentirse amenazado, tomó un comportamiento agresivo; lo cual, asustó al campesino, al verse en esta situación, decidió dejar de amenazarlo y el oso se tranquilizó y se alejó. Además, varios entrevistados afirmaron que el oso se vuelve agresivo cuando está alimentándose de ganado vacuno y cuando se siente amenazado.

#### ***Técnicas para ahuyentar al oso andino***

Frente a los ataques del oso andino, los pobladores afectados, han ingeniado varias técnicas con el fin de alejar a la especie de sus potreros; y de esta forma, evitar que se repitan los ataques al ganado vacuno. Todo esto se refleja en la Figura 7 donde la mayoría de respuestas fue ir al potrero acompañado de *canes* (23,53%), seguido por hacer *ruido* (17,65%); por último, con (11,76%) resulta efectivo, *colocar creso* en botellas o rociar sobre ganado vacuno.

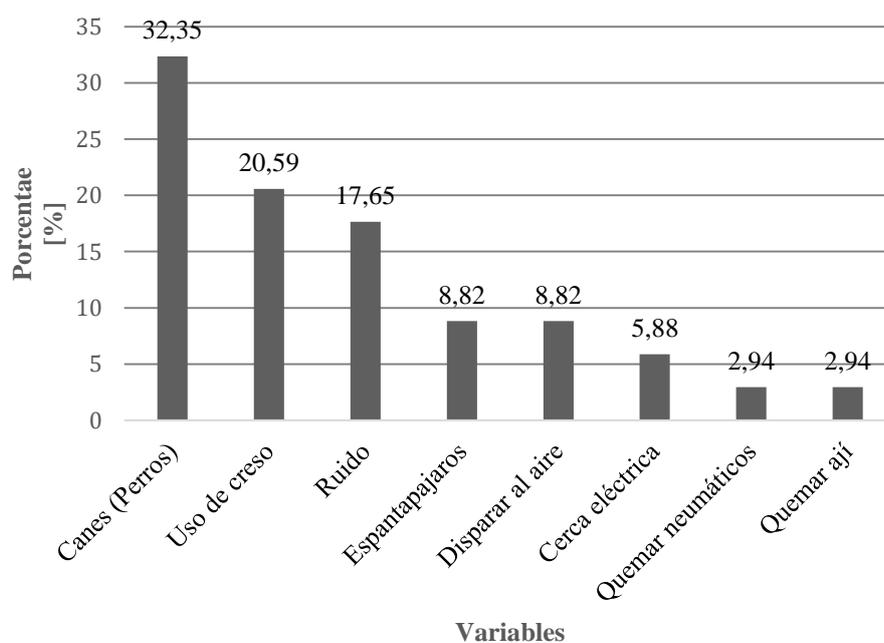
Varios argumentos que se articulan a lo antes mencionado son:

(Piedra, R.): “*Mi marido va con una carabina y le jala unos dos tiros y le asusta, así no lo encuentre, también se ha dado en irse y prender la motosierra, haciendo bulla, y parece que también ha dado resultado*”.

(Bonilla, R.): “*La cerca a él le da miedo*”.

(Guepud, L.): “*Mi marido se va con los perros. Tenemos unos perros grandes para que le ahuyenten*”

(Canchala, V): “*Cuando vamos con los perros se espanta. Una forma fue poner como espantapájaros, para que vea que es gente y se asuste. Al inicio si dio resultado, pero después ya no. Ahorita tenemos puesto latas para que hagan ruido. Pero como le digo, él cuando quiere comer no ve nada, así esté la gente*”.



**Figura 7.** Técnicas para ahuyentar al oso andino

### **Alternativas para reducir los ataques al ganado vacuno**

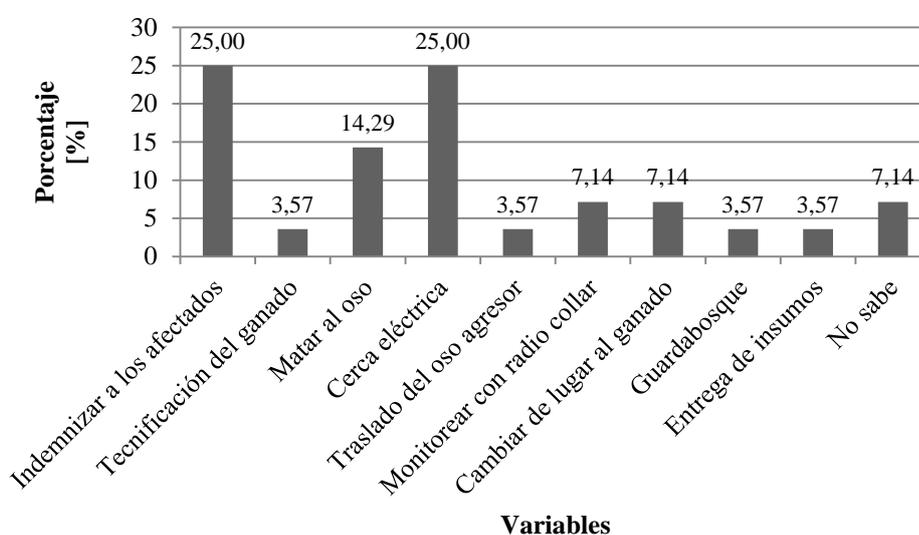
En cuanto a las alternativas para solucionar este problema, en la Figura 8, se puede ver que, para la mayoría de afectados, la *indemnización* y adquisición de *cercas eléctricas* con (25%) son las soluciones más factibles para implementarse en la zona, por otra parte, llama la atención que un (14,29%) piense que, una solución para reducir estos ataques es dar *muerte*

al oso. De la misma manera, informantes declararon que, *cambiar de lugar al ganado y monitorear al individuo agresor* son otras de las alternativas con un porcentaje de (7,14%).

Haciendo mención a esto, los afectados respondieron:

(Piedra, R.): *“Digo que se lo debería matar al que es carnívoro, o llevárselo, que alguien de afuera venga, y le pongan un chip para que lo manejen, vean donde anda y que hace, eso deberían hacer”*

(Rodríguez, O.): *“Matarlo (sonríe). Es que supóngase, subo ahorita y me va matando, ¿Qué me toca hacer?”*



**Figura 8.** Alternativas para solucionar el conflicto

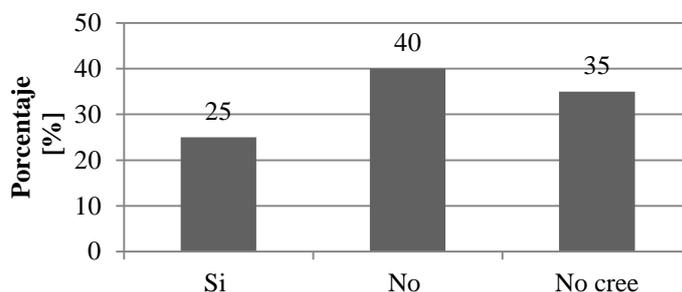
### **Consideraciones sobre la situación actual del oso andino**

Al preguntar en la parroquia si conocen sobre la situación actual del oso andino en el país, afectados supieron manifestar que, *No sabían* que está en peligro de extinción (40%), mientras que, un (25%) *conoce de esta situación*; sin embargo, un (35%) están al tanto de esto, pero *no creen* que sea verídico, debido a que han observado varios individuos de oso andino en la zona, asumiendo que existe sobrepoblación (Figura 9).

Afirmaciones que corroboran lo antes mencionado, se describen a continuación:

(Cadena, G.): *“Yo aseguro que hay sobrepoblación de ellos aquí, entonces por eso le hace falta comida; prácticamente tenemos que ser sinceros, porque ya le digo,*

*aquí yo no he sabido que alguien se dedique a la caza y a vivir de eso, entonces como vamos hablar que está en extinción”*



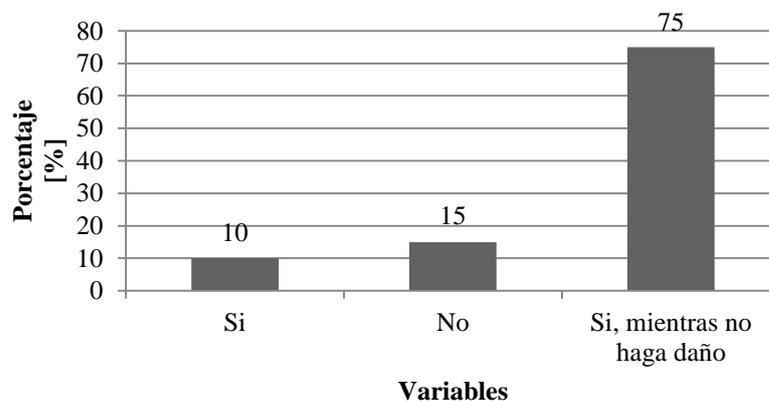
**Figura 9.** Opinión de pobladores afectados sobre la situación actual del oso andino

### **Conservación del oso andino en la parroquia San Fco. de Sigsipamba**

Respecto a la conservación del oso andino en la zona, en la Figura 10, se destaca que el (75%) de los afectados están dispuestos a *conservar al oso andino, mientras éste no haga daño*. Por su parte, el (15%) *no* conservaría a esta especie. Tan solo el (10%), *conservaría* a esta especie ya que la consideran representativa de la zona.

(Cerón, G.): *“Siempre como le digo, que no haya daño”*.

(Cadena, W.): *“Claro, pero siempre y cuando no haga daño”*.



**Figura 10.** Argumento de pobladores afectados para conservar al oso andino

Otro efecto social es la pérdida de ciertos ritos en torno al oso andino, años atrás en varias comunidades de la parroquia, como: San José, Shanshipamba y San Antonio, se realizaba la representación del cuento “Juan Osito” y la cacería del oso cada seis de enero en la fiesta de inocentes. Esta tradición se ha perdido debido al poco interés de las personas en participar, de manera particular en los jóvenes.

#### 4.2.3. Análisis del uso de suelo y cobertura vegetal de la parroquia San Fco. de Sigsipamba

En 1991, el bosque nativo cubrió 9.549,38 Ha (54,92%) de la superficie total de la parroquia, el páramo ocupó 2.913,23 Ha (16,75%), los pastizales una extensión de 1.764,58 Ha (10,14%), mientras que 2.119,28 Ha (12,18%) correspondió a vegetación arbustiva y 1.040,77 Ha (5,98%) a cultivos (Figura 11).

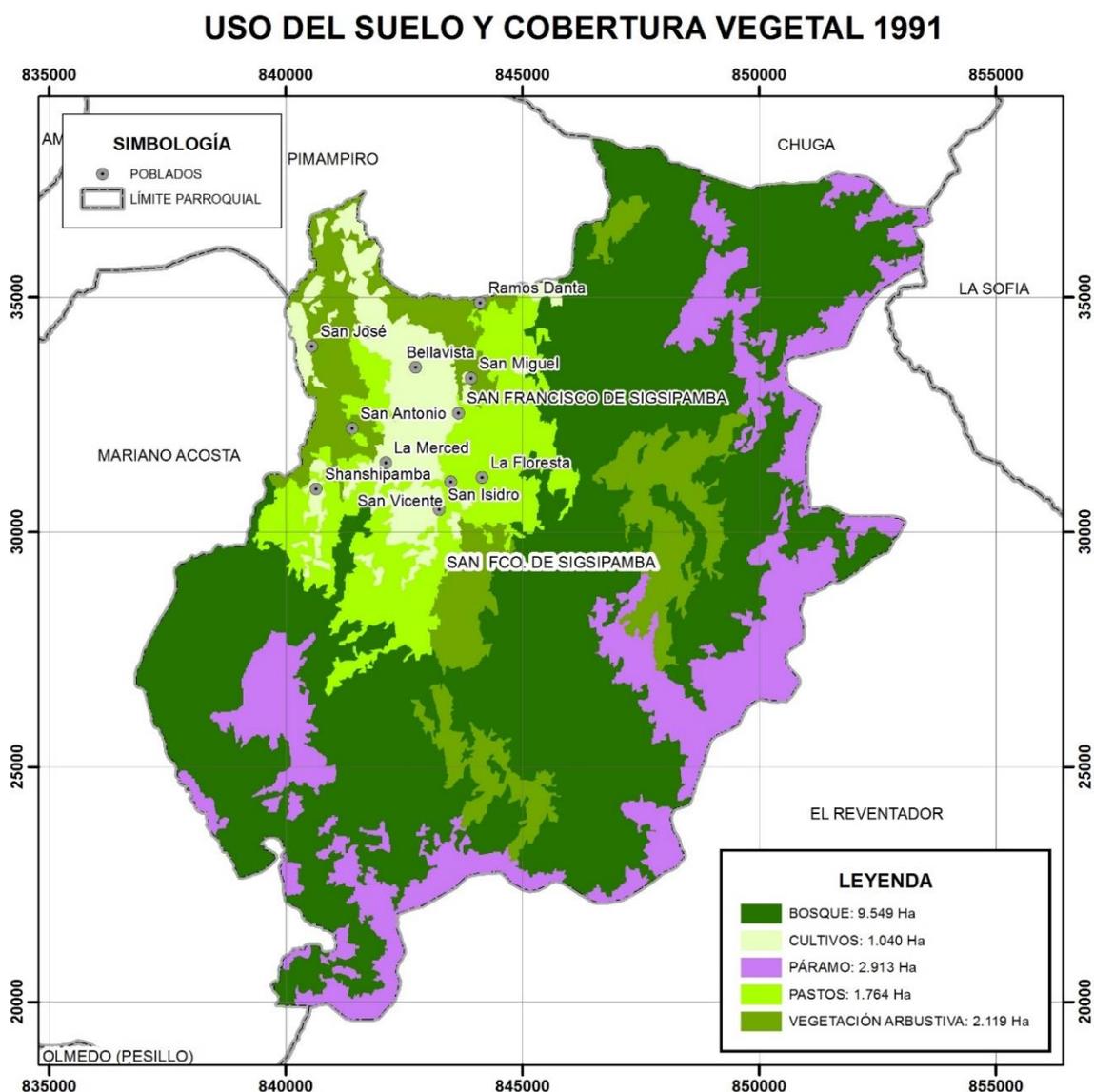
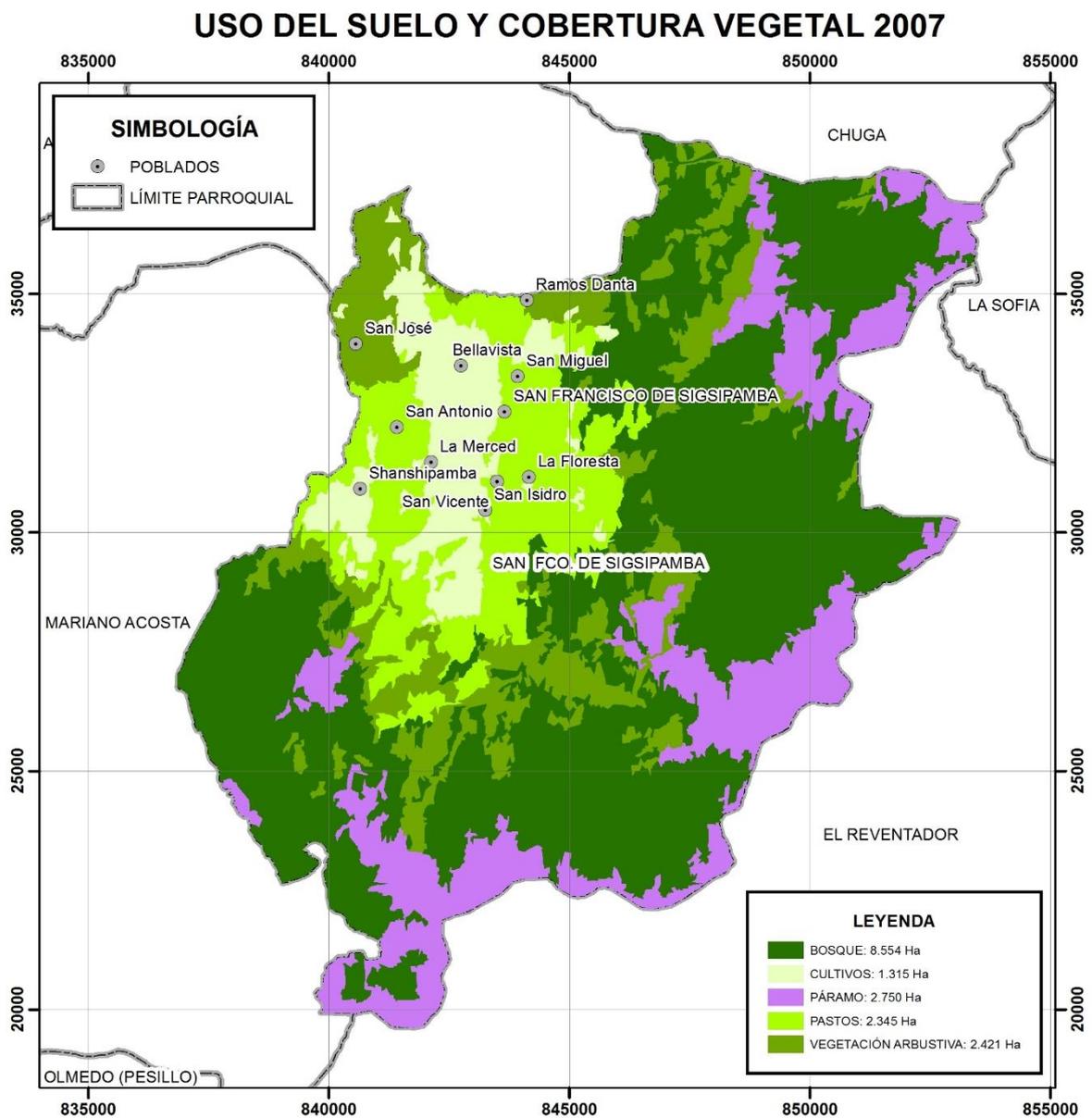


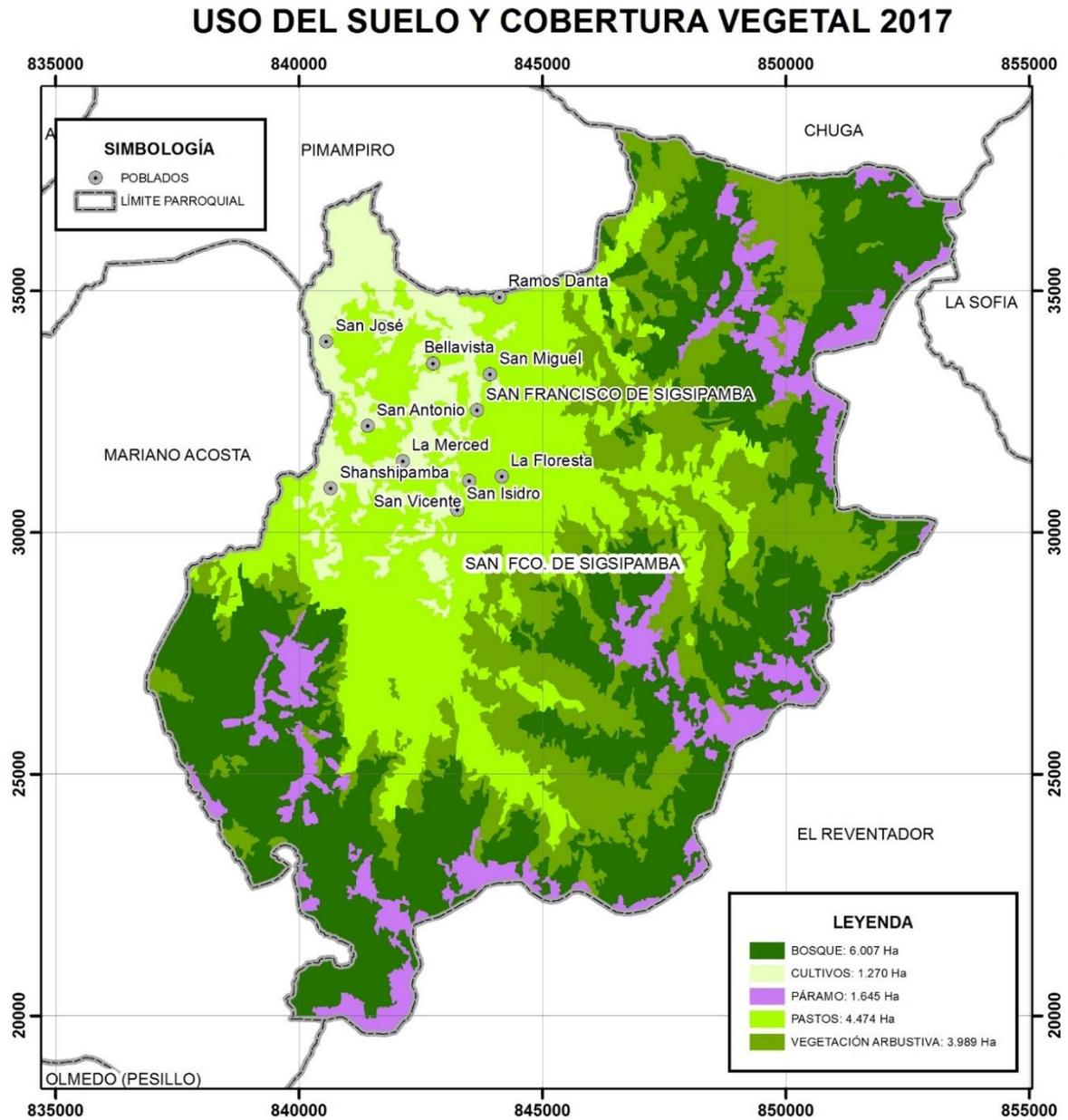
Figura 11. Uso del suelo y cobertura vegetal del año 1991

De acuerdo a la Figura 12, en el año 2007 la extensión de bosque nativo y páramo fue de 8.554,61 Ha (49,20%) y 2.750,95 Ha (15,82%) respectivamente en comparación al año 1991; en cuanto a la vegetación arbustiva, ésta presentó 2.421,3 Ha (13,92%), finalmente los pastos y cultivos estuvieron representados por 2.345,14 Ha (13,48%) y 1.315,19 Ha (7,56%) respectivamente.



**Figura 12.** *Uso del suelo y cobertura vegetal del año 2007*

En la Figura 13, se observa que en el año 2017 las categorías de uso del suelo y cobertura vegetal presentaron los siguientes valores: bosque nativo 6.007,93 Ha (34,55%), pastos 4.474,38 Ha (25,73%), vegetación arbustiva 3.989,17 Ha (22,94%) páramo 1.645,49 Ha (9,46%) y cultivos 1.270,81 Ha (7,30%).



**Figura 13.** *Uso del suelo y cobertura vegetal del año 2017*

En el transcurso de 26 años, a partir del año 1991, se tiene grandes cambios en el uso de suelo y cobertura vegetal en la parroquia San Fco. de Sigsipamba. Para el año 2017, en el caso de bosque, este se ha reducido en 3.541,45 Ha (20,37%), de igual forma, el páramo en 1.267,74 Ha (7,29%). Por otra parte, los cultivos y pastos han incrementado en 230,04 Ha (1,32%) y 2.709,8 Ha (15,58%) respectivamente. En cuanto a la vegetación arbustiva, existe un aumento significativo de 1.869,89 Ha (10,75%) (Figura 14).



**Figura 14.** Datos del análisis multitemporal

Para el año 2017, en la parroquia San Fco. de Sigsipamba, se tuvo una superficie de 6.007,93 Ha correspondientes a bosque nativo, seguido de área de pastoreo con 4.474,38 Ha; además, la vegetación arbustiva posee 3.989,17 Ha, en tanto que el páramo tuvo una superficie de 1.645,49 Ha, por último, los cultivos obtuvieron una extensión de 1.270,81 Ha.

El Ministerio del Ambiente (2012), informa sobre las tasas de deforestación del país. En el año 1990, el bosque nativo ocupaba 12'896.224 Ha existiendo un remanente importante de bosques naturales en las provincias de Esmeraldas, Pichincha, Imbabura y Carchi, mientras que, para el año 2008 se redujo a 11'307.627 Ha. Esta información concuerda con los datos obtenidos en el análisis multitemporal de la parroquia San Fco. de Sigsipamba, ya que se evidencia la reducción moderada del bosque nativo. El páramo, en el año 1990 ocupaba 1'440.093 Ha de la superficie total del país, y para el 2008, tenía una superficie de 1'380.755 Ha, del mismo modo, en la parroquia en estudio se redujo en un 0,94% lo que equivale a

162.28 Ha. Por su parte, la extensión de vegetación arbustiva aumentó, ya que para el año 1990 se tenía 946.567 Ha y en el 2008 incrementó a 1'175.323 Ha, resultando en la parroquia un incremento similar. La provincia de Imbabura forma parte de la subregión de la Vertiente Oriental de los Andes del Norte, en un aporte del Ministerio del Ambiente (2012) a nivel de regiones, se tienen una disminución en la tasa de deforestación en el período 2000-2008 excepto en la subregión de los Andes que tiene un incremento del 0,36%.

#### 4.3. Propuesta de conservación del oso andino en la parroquia San Fco. de Sigsipamba.

En el taller realizado, se identificaron los principales problemas, las posibles soluciones y los responsables de su ejecución, conforme se indica en la Tabla 25.

**Tabla 25.** Problemas y posibles soluciones identificadas por pobladores afectados por ataques de oso andino al ganado vacuno

PROBLEMAS IDENTIFICADOS	POSIBLES SOLUCIONES	SOLUCIONES PRIORIZADAS	RESPONSABLES DE EJECUCIÓN
* Ataques de oso andino al ganado vacuno.	* Delimitar entre la montaña y las áreas de pastoreo. * Donación de postes y alambre sólido para implementar cercas eléctricas. * Delimitar la zona por donde ataque el oso andino al ganado vacuno. * Evitar tener al ganado vacuno cerca del páramo.	1. Donación de postes y alambre sólido para implementar cercas eléctricas en sus terrenos.	GAD Provincial de Imbabura. GAD Parroquial San Fco. de Sigsipamba.
* Deforestación en la zona.	* Mejorar los pastos utilizando abono orgánico. * Investigar la dieta del oso andino para reforestar los páramos y bosque con dichas especies. * Mejoramiento genético en el ganado vacuno.	2. Mejoramiento de los pastos cultivados utilizando abono orgánico. 3. Mejoramiento genético en el ganado vacuno ( <i>Bos taurus</i> ).	Ministerio de Agricultura y Ganadería. GAD Provincial de Imbabura. GAD Parroquial San Fco. de Sigsipamba.
*Pérdida económica.	* Exonerar los impuestos de los moradores.	Gestionar ante el GAD municipal, la exoneración de impuestos.	GAD Municipal. GAD Parroquial San Fco. de Sigsipamba.
* Disminución de la danta ( <i>Tapirus sp</i> ), presa de la cual se alimenta el oso andino.	* Realizar investigación de la situación actual de la danta ( <i>Tapirus sp</i> ).	Promover investigación de la fauna silvestre en la zona.	Ministerio de Ambiente. GAD Provincial de Imbabura.
* Miedo a que el oso andino pueda atacar a las personas en la zona.	* Educación ambiental y capacitación agropecuaria optimizando el uso de materia orgánica.	4. Capacitación a moradores de la parroquia en temas ambientales y agropecuarios.	Ministerio de Ambiente. Ministerio de Agricultura y Ganadería. GAD Provincial de Imbabura.

Los casilleros de la tabla con color gris corresponden a los aportes de las autoras.

En base a la Tabla 26, se procedió a estructurar la matriz correspondiente a la propuesta de conservación del oso andino. Con la finalidad de operativizar la propuesta de conservación del oso andino, se ha desarrollado un proyecto, del cual se presenta una breve descripción:

**4.3.1. Proyecto: ganadería sostenible, para reducir los ataques del oso andino al ganado vacuno, en la parroquia San Fco. de Sigsipamba.**

En el taller participativo se priorizaron cuatro soluciones, las cuales se establecieron como componentes del proyecto

***Justificación***

Los problemas identificados por los pobladores de la parroquia San Fco. de Sigsipamba son: a). Los ataques del oso andino al ganado vacuno y b). La pérdida económica que esto genera; por lo tanto, a través de este proyecto, se busca poner en práctica acciones que permitan reducir dichos eventos de depredación, enfocándose en una ganadería sostenible, con el objetivo de incrementar la producción en un menor espacio de terrero o superficie. Con esto, los ganaderos tendrían una alternativa para mantener su economía sin necesidad de incrementar sus áreas de pasto cerca del bosque.

***Objetivos***

**Objetivo General:**

Impulsar prácticas de ganadería sostenible para reducir los ataques de oso andino (*Tremarctos ornatus*) al ganado vacuno.

**Objetivos Específicos:**

1. Implementar cercas eléctricas en las zonas de pastoreo de los ganaderos afectados por los ataques del oso andino.
2. Fomentar el mejoramiento de la calidad nutritiva de pastizales mediante la aplicación de abono, humus e insumos naturales.
3. Promover el mejoramiento genético del ganado vacuno (*Bos taurus*) con énfasis en la producción de leche.
4. Capacitar a moradores de la parroquia San Fco. de Sigsipamba en temas ambientales y agropecuarios.

***Desarrollo***

El proyecto se alinea a los objetivos estratégicos y programas del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la provincia de Imbabura y de la parroquia San Fco. de

Sigsipamba. Tal como se muestra en la Tabla 27, la matriz consta de cuatro componentes importantes: 1). Implementación de cercas eléctricas en las zonas de pastoreo (potreros) de los ganaderos afectados por los ataques del oso andino, 2). Mejoramiento de pastizales mediante la aplicación de abono, humus e insumos naturales, 3). Mejoramiento genético de ganado vacuno (*Bos taurus*) con énfasis en la producción de leche, 4). Capacitación a moradores de la parroquia San Fco. de Sigsipamba en temas ambientales y agropecuarios, los cuales responden a seis campos como: actividades, intervención, prioridad, presupuesto sugerido, responsable de la gestión y finalmente el tiempo de ejecución.

### ***Costo***

El valor total del proyecto asciende a 85.000 USD, considerando un número de 50 beneficiarios, de los cuales, 25 son moradores afectados. En lo que respecta al último componente sobre capacitación ambiental y agropecuaria, está dirigida a niños, jóvenes y adultos de las 12 comunidades de la parroquia San Fco. de Sigsipamba.

### ***Responsable de implementación***

En el proyecto se estableció jerárquicamente los responsables de ejecución para cada componente; para lo cual, se ha tomado en cuenta el alcance que tienen cada una de estas instituciones: GAD provincial de Imbabura, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Ministerio de Ambiente, GAD parroquial San Fco. de Sigsipamba.

### ***Sostenibilidad***

De acuerdo a las reuniones mantenidas con el equipo técnico del GAD Provincial de Imbabura y el GAD Parroquial de San Fco. de Sigsipamba, se manifiesta su compromiso de considerar dentro de sus Planificaciones Operativas Anuales (POAs) el presupuesto necesario para la adquisición de bienes y materiales que constan en la matriz de la propuesta de conservación del oso andino. Además, los Ministerios de Agricultura y Ganadería y Ambiente participarán en el cumplimiento de los componentes: a) Mejoramiento de pastizales mediante la aplicación de abono, humus e insumos naturales, b) Mejoramiento genético de ganado vacuno (*Bos taurus*) con énfasis en la producción de leche, c) Capacitación a moradores de la parroquia San Fco. de Sigsipamba en temas ambientales y agropecuarios, mismos que están relacionados con capacitación y educación ambiental, aportes que sin duda permitirán el cumplimiento de la propuesta presentada como resultado del trabajo de investigación y contribuirán a la conservación del oso andino en el corto y mediano plazo.

Tabla 26. Matriz propuesta de conservación del oso andino

PROPUESTA DE CONSERVACIÓN DEL OSO ANDINO EN LA PARROQUIA SAN FCO. DE SIGSIPAMBA, ALINEADA AL PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL PROVINCIAL Y PARROQUIAL																		
PDOT				COMPONENTES	ACTIVIDADES	INTERVENCIÓN	PRIORIDAD	PRESUPUESTO SUGERIDO	RESPONSABLE DE LA GESTIÓN	TIEMPO EN AÑOS								
PDOT IMBABURA 2015-2035		PDOT SAN FCO. DE SIGSIPAMBA 2015-2019								1	2	3	4	5				
OBJETIVO ESTRATÉGICO	PROGRAMA	OBJETIVO ESTRATÉGICO	PROGRAMA															
Promover la conservación, restauración e investigación de los ecosistemas estratégicos y su biodiversidad, asegurando el flujo y provisión de bienes y servicios ecosistémicos.	Investigación para la valoración y conservación de la biodiversidad y agro biodiversidad provincial.	Fomentar la producción sustentada en el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, reversión de frontera agropecuaria, producción forestal no maderable y la investigación en áreas naturales; articulada a prácticas agrosilvopastoriles, al acceso a instrumentos crediticios que promuevan la transferencia tecnológica, la agroindustria y el desarrollo turístico.	Fomento de la producción.	Implementación de cercas eléctricas en las zonas de pastoreo (potrero) de los ganaderos afectados por los ataques del oso andinos.	Identificación y priorización de predios a intervenir.	A corto y mediano plazo	Urgente	30.000,00 USD	GAD Provincial de Imbabura. GAD Parroquial San Fco. de Sigsipamba.									
					Adquisición e instalación de cercas eléctricas en función del requerimiento.													
					Capacitación y seguimiento para el buen uso del material entregado.													
						Mejoramiento de la calidad nutritiva de pastizales mediante la aplicación de abono, humus e insumos naturales.		Identificación de predios para colocar abono natural y/o humus.	A corto y mediano plazo	Urgente	30.000,00 USD	Ministerio de Agricultura y Ganadería. GAD Provincial de Imbabura. GAD Parroquial San Fco. de Sigsipamba.						
						Adquisición y aplicación de abono natural y/o humus en los predios.												
						Intercambio de experiencias entre beneficiarios y evaluación de resultados.												
								Mejoramiento genético del ganado vacuno ( <i>Bos taurus</i> ) con énfasis en la producción de leche.	Registro y chequeo ginecológico del ganado vacuno de cada beneficiario.	A corto y mediano plazo	Urgente	20.000,00 USD	Ministerio de Agricultura y Ganadería. GAD Provincial de Imbabura. GAD Parroquial San Fco. de Sigsipamba.					
							Selección de los ejemplares de ganado vacuno.											
							Ejecución de campañas de inseminación artificial a los ejemplares seleccionados.											
							Seguimiento y evaluación de la campaña de inseminación artificial.											
								Capacitación a moradores de la parroquia San Fco. de Sigsipamba en temas ambientales y agropecuarios.	Creación de escuelas de campo en las comunidades. Educación ambiental sobre conservación de la biodiversidad, bosques nativos e incendios forestales.	A corto y mediano plazo	Urgente	5.000,00 USD	Ministerio de Ambiente. Ministerio de Agricultura y Ganadería. GAD Provincial de Imbabura.					
								Difusión de información sobre la importancia del oso andino y demás especies de fauna silvestre que habitan en la zona a través de medios de comunicación.										
				Capacitación y asistencia técnica a productores de ganado vacuno en las actividades de inseminación artificial, sanidad animal, producción y manejo de pastos.														
								<b>TOTAL 85.000,00 USD</b>										

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

- En la parroquia San Fco. de Sigsipamba, la interacción entre el ser humano y el oso andino (*Tremarctos ornatus*) es de alta intensidad, teniendo aspectos positivos como la actividad turística, y negativos como los ataques al ganado vacuno, lo que genera pérdidas económicas a los pobladores y un rechazo hacia la especie.
- En la parroquia, existen ciertas leyendas que tienen como personaje maligno a animales de vida silvestre como el oso andino; por esta razón, las personas emocionalmente sienten miedo y tienen percepciones negativas sobre la especie.
- La percepción que tienen los pobladores entrevistados sobre el oso andino, en su mayoría es negativa, considerándolo un animal perjudicial. Sin embargo, existen personas que no perciben que esta especie cause serios problemas con actividades humanas que se llevan a cabo en el sector, por esta razón, mantienen la idea de ser beneficioso por el rol ecológico que cumple en el ecosistema y por ser representativo de la zona. La totalidad de la población entrevistada desearía conservar al oso andino si dejaran de ocurrir eventos de depredación y daños a cultivos en la zona.
- Los ataques de oso andino al ganado vacuno (*Bos taurus*) han generado pérdidas económicas por un valor de 30.250,00 USD lo cual resulta un efecto negativo para la población ya que la actividad ganadera es su principal fuente de subsistencia. En cuanto a los daños a cultivos en la localidad, la incidencia es menor debido a que no representa una pérdida económica significativa.
- Entre los años 1991 – 2017, en la parroquia San Fco. de Sigsipamba se evidenció cambios en el uso del suelo y cobertura vegetal, revelando que el páramo y bosque nativo ha disminuido su superficie en un 7,29 y 20,37% respectivamente; al contrario, los pastos han incrementado en un 15,58%. Esto es evidencia de la reducción del hábitat natural de la especie.

- Los pobladores afectados proponen que las estrategias para la solución al conflicto serían: implementar cercas eléctricas en los pastizales, fomentar una ganadería intensiva con la aplicación de abono orgánico, mejoramiento genético del ganado vacuno (*Bos taurus*) y capacitación en temas ambientales y agropecuarios.

### **Recomendaciones**

Tomando en cuenta que la propuesta de conservación del oso andino en la parroquia San Fco. de Sigsipamba, ha sido elaborada en base a los resultados de la presente investigación, es importante que las instituciones asuman el compromiso y responsabilidad de ejecutar lo establecido en la propuesta.

Aunar esfuerzos entre comunidades, entidades gubernamentales y no gubernamentales para la organización y ejecución de proyectos que busquen solucionar conflictos gente-fauna y persigan la iniciativa de conservación de fauna silvestre.

Promover programas de radio y televisión con temática ambiental, para que la población conozca acerca de la función que cumple la fauna silvestre; en la naturaleza, además socializar que los grandes mamíferos están amenazados de extinción y que por ende la ley los ampara jurídicamente.

Realizar estudios en diferentes lugares del país para poder construir una base sólida de conocimiento acerca de la interacción gente – fauna silvestre, que permitan comparar con el pasar del tiempo la eficacia de las acciones implementadas para reducir el conflicto.

Es necesario realizar estudios sobre los hábitos alimentarios del oso andino, para reforestar su hábitat natural, con las especies vegetales nativas que sean de su preferencia.

El aporte y gestión de instituciones públicas como el GAD Provincial de Imbabura, en vinculación con la academia ayudan a fortalecer la conservación del oso andino en la zona.

Fomentar prácticas de agroforestería, con el fin de lograr una ganadería ambientalmente inteligente.

## REFERENCIAS

- Amanzo, J. (2008). Aportes de conocimiento del oso andino en el norte del Perú. II Simposio Internacional sobre Oso Andino. International Association for Bear Research and Management- Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima- Perú.
- Baena, M., Halfter, G., Lira, A., Soberón, J., Galindo, C., Baqueiro, M., y Montñano, M. (2008). *Extinción de especies, en Capital natural de México*, Vol 1: *Conocimiento actual de la biodiversidad*. CONABIO. México. 263-282.
- Baquero, F., Sierra, R., Ordóñez, L., Tipán, M., Espinosa, L. y Soria, P. (2004). *La vegetación de los Andes del Ecuador. Memoria explicativa de los mapas de vegetación: potencial y remanente a escala 1:250.000 y del modelamiento predictivo con especies indicadoras*. Instituto Geográfico Militar. Quito – Ecuador.
- Castellanos, A. (2004). Andean Bear Research in the Intag region. *International Bear News*, 13 (2). 25-26. Ecuador.
- Castellanos, A., Altamirano, M., Tapia, G. (2005). Ecología y comportamiento de osos andinos reintroducidos en la reserva biológica Maquipucuna, Ecuador: implicaciones en conservación. *Revista Politécnica*.
- Castellanos, A., Cevallos, J., Laguna, A., Achig, L., Viteri, P. y Molina, S. (2010). *Estrategia nacional de conservación del Oso Andino*. ANYMA. Quito.
- Castellanos, A., y Laguna, A. (2011). Suggestions for mitigating cattle depredation and resulting human-bear conflicts in Ecuador. *International Bear News*. Vol (20).
- Castellanos, A., Laguna, A., y Clifford, A. (2011). Resultados Preliminares Del Conflicto Hombre-Oso En El Norte de Ecuador. *I Congreso Ecuatoriano de Mastozoología*. Quito – Ecuador: Murciélago Blanco.
- Cisneros, R., Jiménez, A., Ochoe, E., Patiño, D., Filipczyková, E., Medina... y Real, E. (2016). *Estudio participativo del conflicto gente fauna silvestre en la cuenca del río Jamboe: Perspectivas para su gestión integral*. I Congreso Nacional de Manejo de Vida Silvestre, III Congreso Ecuatoriano de Mastozoología presentada en la Universidad Península de Santa Elena. Ecuador: Murciélago Blanco.
- Cisterna, F. (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa. *Theoria*, 14 (1): 61-71.
- Código Orgánico del Ambiente, *Registro Oficial Suplemento 983 de 12-abr.-2017*, Quito, Ecuador, 12 de abril del 2017.

- Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización, *Suplemento - Registro Oficial N° 303*, Quito, Ecuador, 19 de octubre del 2010.
- Código Orgánico Integral Penal, *Registro Oficial Suplemento 180 de 10-feb.-2014*, Quito, Ecuador, 12 de septiembre del 2014.
- Conservación Internacional (2012). *Plan de manejo y conservación del oso andino (Tremarctos ornatus) en la jurisdicción de la corporación autónoma de Cundinamarca (CAR)*. Colombia: Autor.
- Constitución de la República del Ecuador (2008). *Registro Oficial, 449* (20 de octubre 2008).
- Convenio sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (2017). *Apéndice I, II, III* (Vigente a partir del 12 de junio 2013). Suiza: Autor.
- Corporación Autónoma Regional de Boyacá, Corporación Autónoma Regional de Chivor, Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, Corporación Autónoma Regional del Guavio, Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia, (2015). *Programa regional para la conservación y manejo del oso andino (Tremarctos ornatus) en la cordillera oriental*. Autores. Colombia.
- Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible (26 de agosto - 4 de septiembre de 2002). Alianza para las montañas. Johannesburgo, Sudáfrica.
- Diario Regional El Norte. (2012, 13 de julio). El conflicto con el hombre pone en peligro a los osos andinos. *El Norte*. Recuperado <http://www.elnorte.ec/ecuador/21886-el-conflicto-con-el-hombre-pone-en-peligro-a-los-osos-andinos.html>.
- Espinosa, S., y Jacobson, J., (2012). Human-Wildlife Conflict and Environment Education: Evaluating a Community Program to Protect the Andean Bear in Ecuador. *Journal of Environmental Education*, 43(1), 55-65.
- Figueroa, J. (2008). *Cacería del oso andino en el Perú*. (Tesis de doctorado). Centro Iberoamericano de la Biodiversidad-CIBIO, Universidad de Alicante. España: Autor.
- Figueroa, J. (2013). Revisión de la dieta del oso andino (*Tremarctos ornatus*) (Carnívora: Ursidae) en América del Sur y nuevos registros para el Perú. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*. Vol (15 N° 1: 1-27). Recuperado en 03 de febrero del 2018, de [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?scripscript=sci\\_arttextypid=S185304002013000100001yIng=esytlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?scripscript=sci_arttextypid=S185304002013000100001yIng=esytlng=es).

- Figuroa, J. (2013). Presencia del oso andino del *Tremarctos ornatus* (Carnívora: Ursidae) en el corredor de conservación Vilcabamba-Amboró sur este del Perú. *Therya*, 4 (3): 511-538.
- Figuroa, J. (2014). Tráfico de partes e individuos del oso andino *Tremarctos ornatus* en el Perú. *Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 38 (147), 177-90.
- Figuroa, J. (2015). Interacciones humano-osos andinos *Tremarctos ornatus* en el Perú: consumo de cultivos y depredación de ganado. *Therya*, 6 (1), 251-278.
- Figuroa, J. (2016). *Ecología y conservación del oso andino (tremarctos ornatus en las áreas protegidas del Perú)*. (Tesis de Doctorado). España: Autor.
- Figuroa, J. y Stucchi, M. (2002). *Situación Actual del oso andino en el Santuario Histórico de Macchu Picchu y zonas adyacentes*. Cusco, Perú: Asociación de Ucumari.
- Figuroa, J. y Stucchi, M. (2003). *Algunos aspectos etológicos del Tremarctos ornatus (Cuvier, 1825) (carnívora: ursidae) "Oso Andino"*. Lima: Asociación Ucumari / Proyecto oso andino en el Perú.
- Figuroa, J. y Stucchi, M. (2009). *El oso andino: alcances sobre su historia natural*. Lima: Asociación para la investigación y conservación de la biodiversidad.
- Figuroa, J. y Stucchi, M. (2013). El oso andino en la iconografía prehispánica y virreinal de América, con énfasis en el Perú. pag. 13-52. En: *El hermano oso andino (Tremarctos ornatus), su presencia en la cultura de América*. Figuroa, J. (ed.). Asociación para la Investigación y Conservación de la Biodiversidad (AICB). Lima-Perú.
- Figuroa, J. Stucchi, M y Rojas, R. (2013). *Redes de conectividad: El andino como una especie importante en la conservación del bosque seco del Marañón (Cajamarca y Amazonas, Perú)*. Cooperación Internacional Alemana (GIZ), Asociación para la investigación y conservación de la biodiversidad (AICB). Perú.
- Flores, S., Bustamante, M., Remache, G., Goldstein, I., y Camacho, J. (2005). *El conflicto oso andino-ganado: Aplicación del modelo conceptual para la conservación de especies paisaje al caso de Oyacachi, Reserva Ecológica Cayambe-Coca*. Ecuador: Ecociencia, Wildlife Conservation Society.
- García – Rangel, S. (2012). Andean bear *Tremarctos ornatus* natural history and Conservation. *Mammal Review*. 42 (2) 85-119.

- Giacometti, P. (2013). *Video documental sobre la vida del Oso de Anteojos en la sierra centro - norte del Ecuador* (Trabajo inédito de Grado). Quito – Ecuador: Autor.
- Gobierno Autónomo Descentralizado San Pedro de Pimampiro (2014). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón San Pedro de Pimampiro*. Pimampiro: Autor.
- Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial San Fco. de Sigsipamba (2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento de la Parroquia San Fco*. Pimampiro: Autor
- Gobernación de Cundinamarca y Parque Jaime Duque. (2016). *El Oso Andino, guardián de los bosques*. Autores. Colombia.
- Goldstein, I., Paisley, S., Wallace, R., Jorgenson, J., Cuesta, F., y Castellanos, A. (2006). Andean Bear – livestock conflicts: a review. *Ursus 17 (1)* 8-15.
- Goldstein, I., Velez-Liendo, X., Paisley, S. y Garshelis, D.L. (IUCN SSC Bear Specialist Group). (2008). *The IUCN Red List of Threatened Species(tm)*. Obtenido de <http://www.iucnredlist.org/details/22066/0>.
- González, J., Galindo, R., Urquijo, M., Zárate, M., y Parra, A. (Eds). (2017). *El oso andino en el Macizo de Chingaza*. Parques Nacionales Naturales de Colombia y Proyecto de Conservación de Aguas y Tierras - ProCAT. Colombia.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación* cuarta edición. México DF: Mc Graw Hill.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos [INEC] (2010). “Censo de población y vivienda 2010” obtenido de: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>, Ecuador.
- Jampel, C. (2013). *Means of life based on the livestock and the "problematic" of the bear in the andean area of the northern part of Ecuador*. (Tesis de Maestría). Universidad del Estado de Pensilvania. Estados Unidos: Autor.
- Kattan, G., Hernández, O., Goldstein, I., Rojas, V., Murillo, O., Gómez, C., Restrepo, H., y Cuesta, F. (2004). Range fragmentation of the spectacled bear *Tremarctos ornatus* in the northern Andes. *Orix 38*, 1-10.
- Laguna, A. (2013). *Estudio del conflicto oso andino- humano en los Andes del Norte de Ecuador*. Obtenido de <http://www.andeanbear.org/papers/spanish/depredacion-oso-ganado-2013-laguna.pdf>.
- Lameda, F. (2010). *Relatos populares y datos etnozoológicos sobre el oso andino en Venezuela*. Salta, Argentina: Proyecto Juco.

- Lameda, F. (2011). *El oso andino (Tremarctos ornatus) en el Noroeste Argentino y el extremo Nororiental de los Andes Venezolanos*. (Trabajo inédito de Grado). Salta. Argentina: Autor.
- Lameda, F. y Del Moral, F. (2008). Representaciones del oso andino (*Tremarctos ornatus*) en el discurso literario del noroeste de argentino y en un texto discursivo científico. *Etnobiología*, 6 (1), 68 – 80.
- Leite-Pitman, R., Scott, A., Scott, J., y Apaza, Y. (2008). *Manual de la Biología y Conservación del Oso de Anteojos*. Lima: Programa Ciencia para Todos.
- Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre. *Registro Oficial Suplemento # 418*, Quito, Ecuador, 10 de septiembre del 2004.
- Ley para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad. *Memorando N°. PAN-FC-09-125*, Quito, Ecuador, 12 de noviembre del 2009.
- Marley, J., Hyde, A., Shalkeld, J., Parrott, L., Senger, S y Tyson, R. (2017). Does human education reduce conflicts between humans and bears? And agend- based modelling approach. *Ecological Modelling*. 343. 15-24.
- Márquez, R. y Goldstein, I. (2014). *Guía para el diagnóstico del paisaje de conflicto oso-gente*. Versión 1.0. Santiago de Cali: Wildlife Conservation Society Colombia.
- Mena, P., Arreaza, H., Calle, T., Llambí, L., López, G., Rugiero, M., y Vásquez, A. (2009). *Entre nieblas. Mitos, leyendas e historias del páramo*. Quito: Proyecto Páramo Andino - Editorial Abya –Yala.
- Ministerio del Medio Ambiente. (2001). *Programa Nacional para la Conservación en Colombia del Oso Andino (Tremarctos ornatus)*. Colombia: Ministerio del Medio Ambiente.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería [MAG]. (2017). Obtenido de <https://www.agricultura.gob.ec>.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2012). *Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Quito: Subsecretaria de Patrimonio Natural.
- Molina, S. (2012). *Análisis preliminar de la dinámica poblacional y amenazas del oso andino (Tremarctos ornatus) al Nor Occidente del Distrito Metropolitano de Quito*. (Tesis de Maestría). Quito-Ecuador: Autor.
- Museo ecuatoriano de ciencias naturales. (2009). *Ecosistemas del distrito metropolitano de Quito DMQ*. Quito-Ecuador: Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales (MECN)-Fondo Ambiental del Municipio del Distrito Metropolitano.

- Orejuela, J., y Jorgenso, J. (1999). *Status and Management of the spectacled bear in Colombia* en: World Wildlife Fund, Fundación Wii, y Wildlife Conservation Society. (2013) *Estrategia Ecoregional para la conservación del oso andino (Tremarctos ornatus) en los Andes del Norte*. Colombia: Autor.
- Organización de las Naciones Unidas. (2017). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. New York: Autor.
- Organización de Naciones Unidas (1993). Convención sobre Diversidad Biológica. Nueva York: Recopilaciones de tratados de la Organización de la Naciones Unidas
- 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* (Trabajo inédito de Grado). Bogotá: Autor.
- Payán, E. (2004). *Diagnostico, análisis y propuestas de manejo para el conflicto de predación entre carnívoros y los sistemas productivos de la región Andina con énfasis en el eje cafetero. Ira fase*. Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humbolst. Bogotá.
- Peralvo, M., Cuesta, F., y Van Manen, F. (2005). Delineating priority habitat areas for the conservation of andean bears in northern Ecuador. *Ursus* 16.
- Pérez-Torres, J. (2001). *Guía para la conservación del oso andino u oso de anteojos Tremarctos ornatus (F.G.Cuvier,1825)*. Bogotá, D.C: Convenio Andrés Bello
- Peyton, B. (1980). Ecology, Distribution, and Food Habits of Spectacled Bears, *Tremarctos ornatus*. Peru: *Journal of Mammalogy* Vol. 61.
- Peyton, B. (1999). Spectacled bear conservation action plan. *Bears*. United Kingdom: IUCN/SCC Bear Specialist Group. Switzerland and Cambridge.
- Pourrut, P. (1983). *Los climas del Ecuador, fundamentos explicativos*. Quito - Ecuador: ORSTOM PRONAREG.
- Puertas, P., Bodmer, R., López, J., Del Águila, J., y Calle, A. (2000). La importancia de la participación comunitaria en los planes de manejo de fauna silvestre en el nororiente del Perú. *Folia amazónica*. Vol. 11.
- Restrepo, H. (2012). *Plan de Manejo y Conservación del Oso Andino (Tremarctos ornatus) en la Jurisdicción De La Corporación Autónoma de Cundinamarca (CAR)*. Colombia: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), Conservación –Internacional Colombia.
- Recuperación de Datos para Áreas Pequeñas por Microcomputador. [REDATAM] (2017). Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía.

- Ríos, B., y Wallace, R. (2008). *El Jucumari en el Gran Paisaje Madidi - Tambopata*. Bolivia: Artes Gráficas Sagitario S.R.L.
- Rivadeneira, C. (2008). Study of the Andean bear (*Tremarctos ornatus*) as a legitimate seed disperser and elements of its diet in the region of Apolobamba-Bolivia. *Ecología en Bolivia*, 43 (1).
- Rodriguez, D., Cuesta, I., Goldstein, A., Bracho, L., Naranjo, y Hernández, O. (2003). *Ecoregional strategy for the conservation of the Spectacled Bear in the northern Andes*. Cali-Colombia: WWF Colombia, Fundacion Wii, EcoCiencia y Wildlife conservation Society.
- Rodríguez, S., Reyes, L., Rodríguez, C., Gonzáles, J., y Vela, I. (2016). *El Oso Andino guardián de los Bosques*. Colombia. Recuperado de: <https://issuu.com/parquejaimeduque/docs/elosoandino>.
- Secretaria de Ambiente (2014). *Programa de conservación del oso andino en el noroccidente del distrito metropolitano de Quito*. Ecuador: Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.
- Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo [SENPLADES]. (2017). *Plan Nacional de Desarrollo 2017 - 2021 - Toda una vida*. República del Ecuador.
- Servheen, C. (1999). *Bears: Status Survey and Conservation Action Plan*. IUCN Publications, Cambridge. United States.
- Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre [SERFOR]. (2016). *Plan Nacional para la conservación del oso andino (Tremarctos ornatus)*. Lima-Perú: Autor.
- Tirira, D. (2007). *Guía de campo de los Mamíferos del Ecuador*. Quito: Murciélogo Blanco.
- Tirira, D. (2008). *Mamíferos de los bosques húmedos del noroccidente del Ecuador*. Murciélogo Blanco y PRIMENET.
- Tirira, D. (2011). *Libro rojo de los Mamíferos del Ecuador*. Quito - Ecuador: Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador.
- Torres, D. (2003). *El uso de cercas de electrificadas en la prevención de conflictos oso-ganadería en los Andes Venezolanos. Un reporte de avance*. Mérida-Venezuela: Fundación Andígena.
- Torres, D. (2011). *Guía Básica para la Identificación de Señales de Presencia de Oso Frontino (Tremarctos ornatus) en los Andes Venezolanos*. Venezuela: Fundación Andígena.

- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (1973). Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre. Washington DC.
- Vela Vargas, I., Vázquez Domínguez, G., Galindo Gonzales, J., Pérez Torres, J. (2011). El oso andino sudamericano, su importancia y conservación. *Ciencia*, 14 (1), 44-51.
- WWF Colombia, Fundación Wii, EcoCiencia, Wildlife Conformation Society. (2013). *Estrategia Ecoregional para la conservación del oso andino (Tremarctos ornatus) en los Andes del Norte*. Colombia: Comunicaciones WWF Colombia.
- Yerena, E y Romero, L. (1998). *Corredores ecológicos en los andes de Venezuela*. Caracas – Venezuela: Instituto Nacional de Parques.

## ANEXOS

### Anexo A. Guion de entrevista para actores clave

#### Guion de entrevista: Interacción ser humano – oso andino

Saludos cordiales

Somos estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables de la Universidad Técnica del Norte. Estamos realizando una investigación acerca de la relación entre la gente y el oso andino en esta localidad ejecutada con el auspicio de la Prefectura de Imbabura. Su opinión es importante. Mucho le agradecemos nos otorgue unos minutos de su tiempo para responder estas preguntas.

**Datos del entrevistado:**

<b>Nombre y apellido</b>	
<b>Edad</b>	
<b>Ocupación</b>	
<b>Tiempo que tiene viviendo en la comunidad</b>	
<b>Dirección del entrevistado</b>	

#### **Relación oso- gente**

1. ¿Qué conoce usted acerca del oso andino en la parroquia y/o provincia?

2. ¿Cuáles son los mitos o leyendas del oso andino en esta localidad?

3. ¿Ha visto al oso andino en esta zona?

Si ( ) No ( ) ¿Dónde? Describa su experiencia.

4. ¿Qué opina usted sobre la presencia del oso andino en esta zona?

Bueno ( ) Malo ( ) Ignora ( )

5. ¿Por qué cree usted que es común ver al oso andino en esta zona?

6. ¿Qué amenazas cree usted que afectan la presencia del oso andino en esta zona?

<b>Amenazas</b>	
Aumento de la frontera agrícola	
Cacería Ilegal	
Tráfico ilegal	
Destrucción de bosques	
Otros	

7. ¿Conoce usted de qué se alimenta el oso andino?

8. ¿Conoce usted de algún uso medicinal que realicen con las partes del oso andino?

Si ( ) No ( )

<b>Partes del oso andino</b>	
Patas	
Piel	
Huesos	
Garras	
Grasa	
Otro	

9. ¿Ha visto o

10. escuchado acerca de algún ataque del oso andino al ganado vacuno?

Si ( ) No ( )

11. ¿Cómo ha afectado, económicamente, los ataques del oso andino al ganado vacuno?

12. ¿Ha visto o ha escuchado de algún daño por parte del oso andino a los cultivos?

Si ( ) No ( ) ¿Cuáles?

13. ¿Cómo han afectado, económicamente, los ataques de oso andino a los cultivos?

14. Cuando se ha observado la presencia del oso andino o ataques al ganado vacuno y a cultivos en la zona, ¿qué hacen los pobladores?

15. ¿Usted conoce de personas que hayan causado la muerte de un oso andino?

Si ( ) No ( ) (En caso que responda sí) ¿Cuál fue el motivo?

16. ¿Conoce alguna técnica o método para ahuyentar al oso?

Sí ( ) No ( ) Mencione algunas

17. ¿Qué instituciones deberían estar involucradas en la solución de los problemas vinculados con ataques de oso andino?

### ***Conservación del oso andino***

18. ¿Cree usted que es importante conservar el oso andino?

Si ( ) No ( ) ¿Por qué?

19. ¿Qué cree usted que se debería hacer para conservar al oso andino?

20. En la localidad, ¿existen personas o instituciones que colaboren con la conservación del oso andino?

Si ( ) No ( ) ¿Cómo lo hace?

## Gracias por su gentil colaboración

### Anexo B. Guion de entrevista para pobladores afectados

#### Guion de entrevista: Interacción ser humano – oso andino

##### **Introducción:**

Saludos cordiales, somos estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables de la Universidad Técnica del Norte. Estamos realizando una investigación acerca de la relación entre el ser humano - oso andino en esta localidad, ejecutada con el auspicio de la Prefectura de Imbabura. Su opinión es importante. Mucho le agradecemos nos otorgue unos minutos de su tiempo para responder estas preguntas.

##### **Datos Informativos:**

¿Cuál es su nombre y apellido?	
¿Cuántos años tiene?	
¿Cuál es su profesión o a que se dedica?	

##### **Cuestionario:**

1. ¿Ha visto al oso andino en la localidad?

Si ( ) No ( )

En caso de ser afirmativa la respuesta, indique donde:

Bosque	
Páramo	
Potrero	
Cultivos	
Otros	

2. ¿Qué actividad realizaba el animal al momento que lo observó?

Corriendo	
Caminando	
Cazando	
Saltando	
Descansando	
De pie	
En un árbol	
Otro	

3. ¿El oso detectó su presencia? En caso que responda Si. ¿Qué hizo el oso andino?

Si ( ) No ( )

4. ¿Ha encontrado rastros de oso en su terreno? Sí ( ) No ( )

En caso de ser afirmativo, indique:

Heces	
Huellas	
Marcas	
Otro	

5. ¿A qué distancia está el terreno del bosque?

6. ¿Cree usted que sus animales están seguros?

Si ( ) No ( ) ¿Por qué?

7. ¿Conoce usted de qué se alimenta el oso?  
 8. ¿Conoce usted de algún uso que realicen con las partes del oso andino?  
 Si ( ) No ( )

Partes del oso andino	Tipo de uso
Patas	
Piel	
Huesos	
Garras	
Grasa	
Otro	

**Ataques al ganado vacuno**

9. ¿Tiene usted ganado vacuno? (En caso que responda Si, mencione cuántos)

SI	
NO	

.....

10. ¿Dónde se encuentra su predio? Señale en el mapa.

Puntos GPS: (UTM)

Longitud o "X":		Altitud:
Latitud o "Y":		

Tamaño del predio (Unidad de Superficie) .....

11. ¿Cuál es el principal motivo de muerte del ganado vacuno?  
 12. ¿Ha ocurrido algún ataque de oso andino en su predio? Si ( ) No ( )

- ¿Cómo ocurrió el ataque?

.....  
 .....

- ¿Hace cuánto tiempo? .....
- ¿El predio estaba protegido? .....
- ¿Cuántas veces sucedieron los ataques? .....
- Económicamente, ¿cuánto han sido sus pérdidas?

.....

	Número de atacados
Ternero	
Tenera	
Vaona	
Torete	
Vaca	
Toro	

- Tiempo atmosférico el día del ataque: .....
- ¿Con qué frecuencia visitaba el predio? .....
- ¿Usted entierra o quema al ganado vacuno muerto?

**Dstrucción de cultivos**

13. ¿Conoce usted si el oso andino ha dañado cultivos en este sector?  
 Si ( ) No ( ) ¿Cuáles?

14. ¿El oso andino ha destruido sus cultivos? En caso que responda si, pase a los siguientes ítems.

Si ( ) No ( )

- ¿Cómo ocurrió?
- ¿Cuántas veces ha destruido el oso andino los cultivos? .....
- ¿Cuánta extensión fue afectada? .....
- Económicamente, ¿cuánto han sido sus pérdidas? .....
- Tiempo atmosférico el día del ataque: .....
- ¿Con qué frecuencia visitaba el predio? .....

15. ¿Cómo califica usted el daño producido por el oso andino en la localidad?

Ganado Vacuno		Cultivos	
Alto		Alto	
Medio		Medio	
Bajo		Bajo	

16. ¿Por qué cree usted que el oso andino ataca al ganado vacuno y destruye los cultivos?

17. ¿Cuál o cuáles alternativas cree usted que sería factibles para solucionar estos problemas?

#### ***Interacción ser humano –oso andino***

18. ¿Conoce de algún ataque de oso andino a las personas?

19. ¿Piensa que el oso es un animal agresivo?

20. Cómo lo considera usted al oso andino:

Beneficioso	
Prejudicial	
Ninguno	

¿Por qué?

21. ¿Sabía que en Ecuador el oso andino está en peligro de extinción? (explicar)

Si ( ) No ( )

22. ¿Le gustaría que se conserve el oso andino en esta zona? ¿Participaría en alguna iniciativa?

Si ( ) No ( )

23. ¿Qué instituciones deberían estar involucradas en la solución de los problemas vinculados con ataques de oso andino?

**Gracias por su colaboración**

Anexo C. Red semántica

OSO ANDINO	CARACTERÍSTICAS DE LA ESPECIE	<b>ECOLÓGICAS</b>	<p>Años atrás había gran cantidad en la zona alta (5)</p> <p>Huye de la presencia del ser humano (4)</p> <p>Se reproducen y crían en la zona (4)</p> <p>Es un animal fuerte e inteligente (3)</p> <p>Agresivo cuando se siente amenazado (3)</p> <p>Requiere gran extensión de terreno para habitar (2)</p> <p>Agresivo cuando se alimenta de carne (1)</p> <p>No es agresivo (1)</p> <p>Los osos se diferencian por sus marcas en el rostro (1)</p> <p>Presencia en lugares donde no habitaba (1)</p> <p>Habita en la Cordillera oriental (1)</p>	
		<b>HABITOS ALIMENTARIOS</b>	Vegetal	<p>Achupalla - <i>Puya sp.</i> (8)</p> <p>Vicundos - <i>Guzmania sp.</i> (7)</p> <p>Maíz - <i>Zea mays</i> (7)</p> <p>Aguacate - <i>Persea americana</i> (6)</p> <p>Motilón-<i>Hyeronima macrocarpa</i> (3)</p> <p>Yalte - <i>Ocotea calophylla</i> (2)</p> <p>Moquillo - <i>Saurauia sp.</i> (2)</p> <p>Pumamaque - <i>Oreopanax cf. Ecuadorensis</i> (1)</p> <p>Higuerón - <i>Ficus citrifolia</i>(1)</p> <p>Cedro - <i>Cedrella sp.</i> (1)</p>
OSO ANDINO	CREENCIAS Y RITOS	<p>Tomar la sangre da fuerzas (4)</p> <p>Se lleva a las mujeres (2)</p> <p>Oso era el hermano mayor por su fortaleza (1)</p> <p>Juan oso, el hijo del oso con una mujer (1)</p> <p>Representación de la cacería del oso (1)</p>		
		Uso medicinal	Grasa Sangre	<p>Reumatismo (3)</p> <p>Antiinflamatorio (1)</p> <p>Para los nervios (1)</p> <p>Gripe y neumonía (3)</p>

			Piel	Cicatrizante (1)
		Aprovechamiento de partes	Las garras para peinar a los caballos (3) Piel para comercializar (1)	
OSO ANDINO	INTERACCIÓN	AVISTAMIENTOS	En los potreros (4) Alimentándose de ganado (3) Con más frecuencia desde hace 7 años (2) Cerca del bosque (2) Cultivos de maíz (2) Subido en un árbol (2)	
			Lugares específicos	Comunidad de San José (3) Laguna de Puruhanta (2)
			Condiciones atmosféricas	Despejado (7) Época lluviosa (1)
			Emociones que genera	Alegría (4) Temor (4) Ninguna (3)
OSO ANDINO	INTERACCIÓN	COMUNIDAD	Lo consideran	Bueno (6) Malo (2) Bueno, mientras no haga daño (1)
			Confusión en su reconocimiento (5) Conoce que está en peligro de extinción (4) Oso convive con la gente (3) Quieren familiarizarse (3) No saben cómo actuar (3) Siembran maíz para que el oso se alimente (3) No ha habido ataques a personas (2) Considera que no está en peligro de extinción (1)	
OSO ANDINO	INTERACCIÓN	DAÑOS A CULTIVOS	Maíz (9) Aguacate (4) Insignificantes (7) No existen daños a cultivos (2) Suceden en la comunidad de San José (2)	

<b>OSO ANDINO</b>	<b>INTERACCIÓN</b>	<b>ATAQUES AL GANADO VACUNO</b>	<p>Habilidad para recolectar maíz (1)</p> <p>Por falta de alimento (6)</p> <p>Ataca mordiendo su lomo (4)</p> <p>Sólo un ejemplar (adulto) es el agresor (4)</p> <p>Recurrentes e impredecibles (3)</p> <p>Sucedieron con mayor frecuencia hace tres o cuatro años (2)</p> <p>Insignificantes (2)</p> <p>Prefieren alimentarse de terneros (2)</p> <p>Ocurren en potreros cerca del bosque (2)</p> <p>Afectados sienten ira (2)</p> <p>Ganado intenta huir (1)</p> <p>Se alimenta del ganado, aun estando vivo (1)</p> <p><b>CONSECUENCIAS</b>   Generan pérdidas económicas (11)</p> <p>  Indemnización a los afectados (4)</p> <p>  Colocar cercas eléctricas (3)</p> <p>  Entrega de insumos (2)</p> <p>  Traslocación de individuos agresores (1)</p> <p><b>SOLUCIONES</b>   Dar créditos sin impuestos a los afectados (1)</p> <p>  Mejoramiento del ganado (1)</p> <p>  Matar al oso (1)</p> <p>  Reforestar con especies que son su alimento natural (1)</p> <p>  Entregar cabezas de ganado a los afectados (1)</p>
	<b>INTERACCIÓN</b>	<b>TÉCNICAS PARA AHUYENTAR AL OSO</b>	<p>Cercas eléctricas (5)</p> <p>Colocar creso en el lomo (5)</p> <p>Perros (3)</p> <p>Quemar ají en brazas (2)</p> <p>Ruidos (2)</p>

			Espantapájaros (2) Colocar orina del ser humano en el ganado (1)
OSO ANDINO	AMENAZAS	Cacería	<b>RAZONES</b> Represalia (7) Alimentación (6) Aprovechamiento de partes (2)  Ha disminuido (10)
		Destrucción del bosque (6) Ser humano invade su hábitat (2) Ninguna (2)	
OSO ANDINO	CONSERVACIÓN	<b>RAZONES</b>	Atrae al turismo (10) Éticas (3) "Es un ser vivo" Cultural (3) "Es representativo de la zona" Ecológicas (2)  Conservarlo mientras no haga daño (2) No debe ser conservado (1)
		<b>INSTITUCIONES RESPONSABLES</b>	Ministerio del Ambiente del Ecuador (9) Ministerio de Agricultura y Ganadería (3) GAD Parroquial (2) Prefectura de Imbabura (1) GAD Municipal (1) ONG's (1)
		<b>INSTITUCIONES TRABAJANDO</b>	Junta Parroquial de Sigsipamba (5) Prefectura de Imbabura (4) Ninguna (4) ONG's (2) Danilo Vásquez - Mirador del oso andino (2) Aso. protectores de bosque, amigos del oso (2) Municipio de Pimampiro (1) Universidad Politécnica del Ecuador (1) Ministerio del Ambiente (1)
OSO ANDINO	CONSERVACIÓN ANDINO	<b>ACCIONES DE CONSERVACIÓN</b>	Educación ambiental Guardabosque (2) Cuidar los bosques (2) Turismo (1)

**Anexo D.** Estimación de pérdidas económicas de pobladores afectados en la parroquia.

N°	COMUNIDAD	AFECTADO	# DE CABEZAS		TIPO	VALOR UNITARIO (USD)	VALOR TOTAL (USD)
1	San Miguel	Rubén Bonilla	8	8	Terneros	200	1600
2	San Miguel	Juan Bonilla	1	1	Ternera	100	100
3	San Miguel	Gilberto Cadena	3	1	Toro	600	1000
				2	Toretas	200	
4	San Miguel	Gonzalo Cerón	8	1	Vacona	1000	2400
				7	Toretas/vaconas	200	
5	San Miguel	William Cadena	7	1	Torete	200	2000
				4	Terneras	400	
				2	Terneros	100	
6	San Miguel	Ramiro Piedra	7	1	Vaca	1000	3000
				3	Toretas	300	
				1	Vacona	500	
				2	Vaconas	300	
7	San Miguel	Bertha Romo	2	1	Vaca	1500	2100
				1	Torete	600	
8	San Vicente	Benito Proaño	2	2	Toretas	400	800
9	San Vicente	Adan Tobar	2	1	Vaca	800	1300
				1	Vacona	500	
10	San Vicente	Leovigildo Alpala	2	2	Toretas	400	800
11	San Vicente	Luz Marina Pistala	3	1	Torete	400	1000
				2	Vaconas	300	
12	San Vicente	Jesús Narváez	2	1	Toretas	500	700
				1	Ternero	200	
13	La Floresta	Blanca Pinchao	3	2	Vaconas	300	900
				1	Torete	300	
14	La Floresta	Leonardo Proaño	1	1	Torete	500	500
15	La Floresta	Octaviano Rodríguez	9	2	Toretas	400	1700
				2	Potros	180	
				1	Vacona	300	
				4	Terneros	150	
16	La Floresta	José Coral	4	1	Vacona	350	1400
				3	Toretas	350	
17	La Floresta	Vinicio Canchala	5	2	Terneras	200	1200
				2	Terneros	200	
				1	Torete	400	
18	Shanshipamba	Andrés Yáñez	6	1	Torete	250	1500
				5	Vaconas	250	
19	Shanshipamba	Juan Pupiales	3	1	Vacona	350	800
				1	Torete	300	
				1	Ternero	150	
20	Shanshipamba	Daniel Escola	1	1	Vacona	500	500
21	Shanshipamba	Héctor Farinango	1	1	Torete	400	400
22	Ramosdanta	Analid Rosero	7	7	Terneros	286	2000
23	La Merced	Gladys Tobar	4	1	Vacona	450	2550
				1	Toro	500	
				2	Vacas	800	
<b>TOTAL</b>			<b>89</b>	<b>91</b>			<b>30250</b>

**Anexo E.** Marcas y encame de oso andino en un árbol de yalte.



**Fotografía 1.** Árbol de yalte (*Ocotea calophylla*)



**Fotografía 2.** Vista frontal de marca de garras de oso andino en árbol de yalte



**Fotografía 3.** Marca de garras de oso andino - vista lateral



**Fotografía 4.** Encame de oso andino en la copa del árbol

**Anexo F. Aplicación de entrevistas**



**Fotografía 5 y 6.** Entrevistas a actores clave de la parroquia San Fco. de Sigsipamba



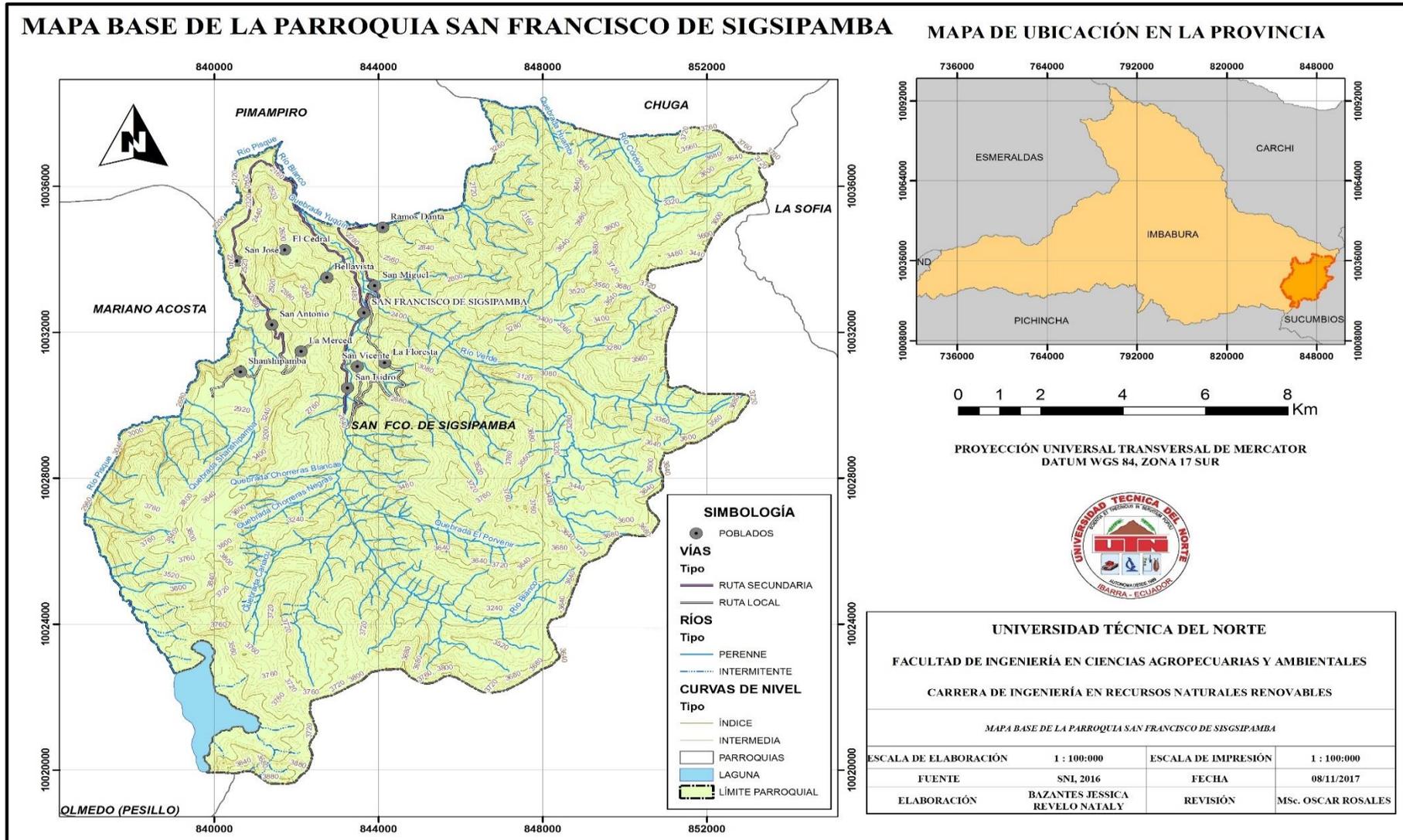
**Fotografía 7 y 8.** Entrevistas a pobladores afectados de la parroquia San Fco. de Sigsipamba

**Anexo G. Taller participativo en la parroquia San Fco. de Sigsipamba**



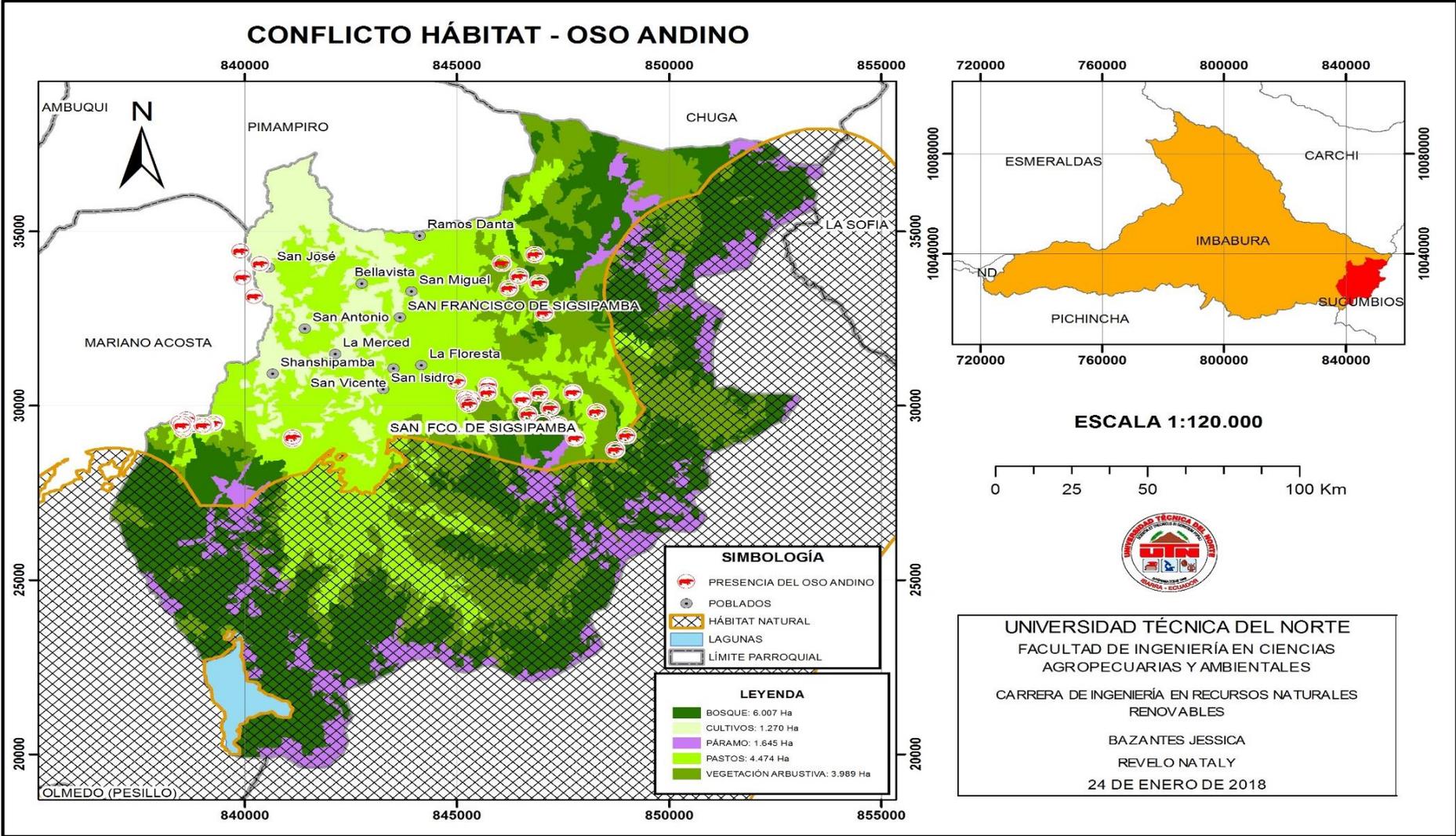
**Fotografía 9, 10, 11, 12, y 13. Presentación y desarrollo del taller participativo en la parroquia San Fco. de Sigsipamba**

Anexo H. Mapa base de la parroquia San Fco. de Sigsipamba



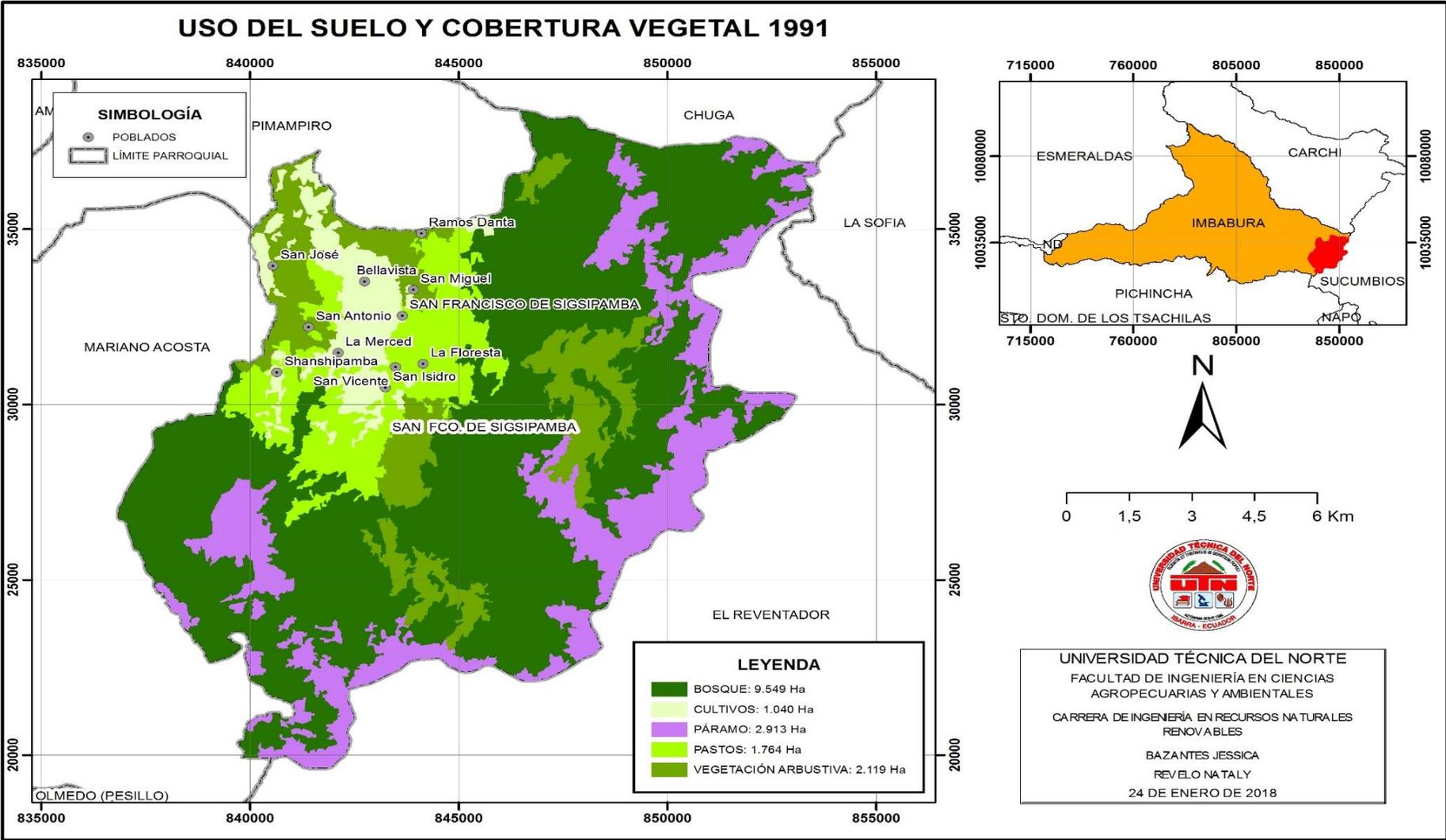
Fuente: Elaboración propia

Anexo I. Mapa conflicto hábitat natural –oso andino en la parroquia San Fco. de Sigsipamba



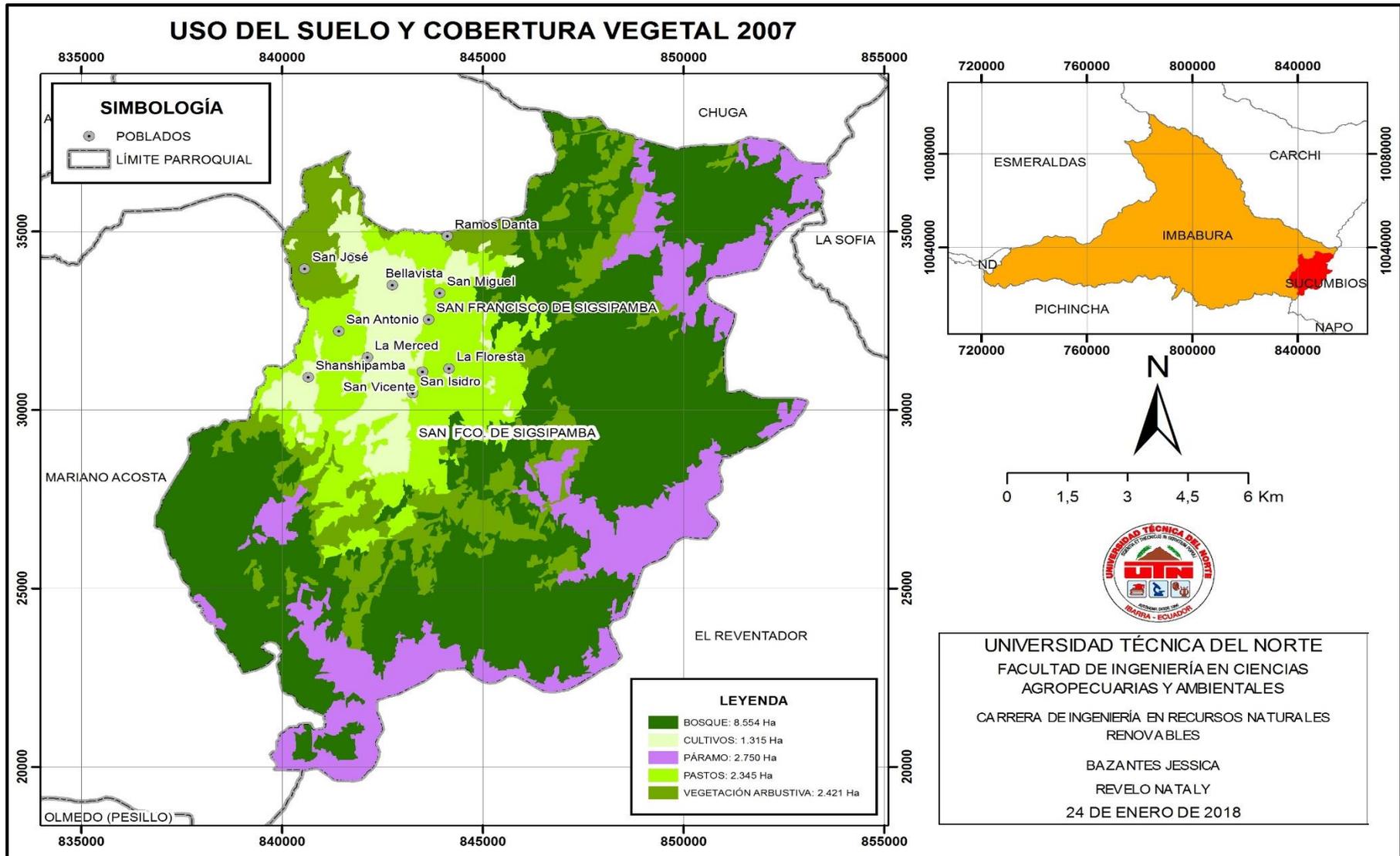
Fuente: Elaboración propia

Anexo J. Mapa de uso del suelo y cobertura vegetal del año 1991



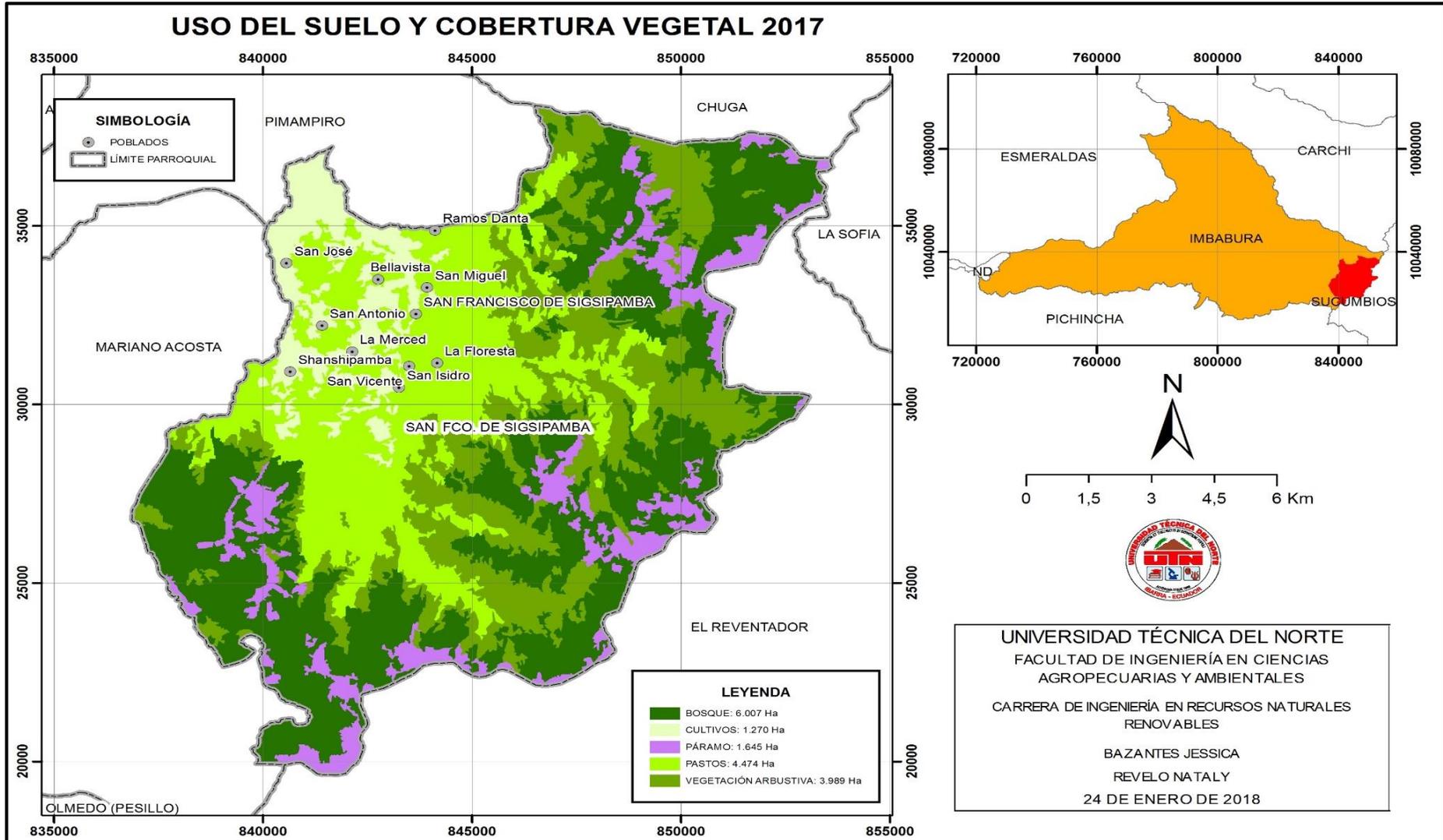
Fuente: USGS, Landsat Imagery; 1991

Anexo K. Mapa de uso del suelo y cobertura vegetal del año 2007



Fuente: USGS, Landsat Imagery; 2007

Anexo L. Mapa de uso del suelo y cobertura vegetal del año 2017



Fuente: USGS, Landsat Imagery; 2017