



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja

ESCUELA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL

“Diagnóstico socioambiental del uso de fauna silvestre en el Bosque Protector Alto Nangaritza – Región Sur del Ecuador”

Tesis previa a la
Obtención de Título de
Ingeniero en Gestión Ambiental

Autor:

Paúl David Castro Condor

Director:

Blgo. Rodrigo Cisneros Vidal

Loja – Ecuador

2008

CERTIFICACIÓN: ACEPTACION PROYECTO DE TESIS DESARROLLADO

Biólogo.

Rodrigo Cisneros Vidal

DOCENTE INVESTIGADOR DE LA UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA.

Director del trabajo de tesis:

“Diagnostico Socioambiental del uso de fauna silvestre en el Bosque Protector Alto Nangaritza”

CERTIFICA:

Haber revisado el presente trabajo de tesis, el cual cumple con los reglamentos que exige la escuela, por lo que autoriza su presentación.

Blgo. Rodrigo Cisneros Vidal
DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

Las ideas, criterios y conclusiones del presente trabajo de tesis, son de exclusiva responsabilidad del autor.

Paúl David Castro Condor

CESIÓN DE DERECHOS

Yo, Paúl David Castro Condor, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 67 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: "Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad.

Paúl David Castro Condor

DEDICATORIA

De especial manera a Dios quien permanece siempre a mi lado y me otorga la libertad de decidir y enfrentar con convicción, actitud, fuerza y carácter cada una de las circunstancias que se presentan en mi vida. A mis padres quienes son el mayor ejemplo de sacrificio, lucha y amor, y a mis hermanos que me recuerdan que siempre existe un horizonte donde mirar.

AGRADECIMIENTOS

De la manera más sincera agradezco a la Fundación Ecológica Arcoíris por brindarme el apoyo logístico para el desarrollo del estudio, de igual forma a los habitantes de las comunidades Shuar que demostraron ser personas verdaderamente amables por su trato gentil y la acogida que me dieron a lo largo del estudio.

Al los ingenieros Leonardo Ordoñez, Claudia Ramón y Danny Flores personas que me apoyaron en el trabajo de campo como

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Certificación del director de tesis	ii
Autoría	iii
Cesión de derechos	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice de contenidos	vii
Índice de tablas	viii
Índice de figuras	ix
Índice de anexos	ix
Resumen	x
1. INTRODUCCION	1
2. OBJETIVOS	3
3. REVISION BIBLIOGRAFICA	4
3.1. Características generales del Bosque Protector Alto Nangaritza	4
3.1.1. Localización, extensión y límites.	4
3.1.2. Geología	4
3.1.3. Hidrografía	5
3.1.4. Clima	6
3.1.5. Formaciones vegetales	6
3.2. Caracterización Socio-económica, cultural y ambiental.	7

3.2.1.	Diversidad Cultural	7
3.2.1.1.	Shuar	7
	3.2.1.1.1. Organización social	7
3.2.1.2.	Saraguros	9
	3.2.1.2.1. Organización social	9
3.2.1.3.	Mestizos	10
	3.2.1.3.1. Organización social	10
3.2.2.	Aspectos demográficos	11
3.2.2.1.	Demografía	11
3.2.2.2.	Distribución y densidad de la población	12
3.2.3.	Aspectos económicos y productivos	12
3.2.3.1.	Población económicamente activa	12
3.2.3.2.	Ingresos Económicos Promedio	13
3.2.3.3.	Pobreza	14
3.2.3.4.	Producción Agropecuaria	14
3.2.3.5.	Recreación y Turismo	15
3.2.3.6.	Minería	16
3.2.3.7.	Producción Forestal – deforestación	17
3.2.3.8.	Caza y pesca	18
3.3.	Antecedentes del proceso de la declaratoria de Bosque Protector	19
3.4.	Reserva de caza y pesca (Arutam Nunka)	22
3.5.	Fauna silvestre	24
3.5.1	Concepto	24
3.5.2.	Generalidades	24
3.5.3.	Importancia de la fauna silvestre	25
3.5.4.	Relación: Hombre – Fauna	26
3.5.4.1.	Etapas	26
3.6.	Uso de fauna silvestre	28
3.6.1.	Definición	28
3.6.2.	Generalidades	28
3.6.3	Uso y conservación	29
3.6.4.	Valores de la fauna silvestre	31
3.6.4.1.	Valor nutricional	31
3.6.4.2.	Valor económico	31
3.6.4.3.	Valor social y cultural	32
3.6.5.	Caza de Fauna silvestre	32
3.6.5.1.	Definición	32
3.6.5.2.	Clasificación de la caza	32
3.6.5.2.1.	Caza deportiva	32
3.6.5.2.2.	Caza de subsistencia	33
3.6.5.2.3.	Caza comercial	33
3.6.5.2.4.	Caza de control	34
3.6.5.2.5.	Caza con fines científicos	34
3.6.6.	Caza de subsistencia	35
3.6.6.1.	Importancia de la caza de subsistencia	35
3.6.6.2.	Impacto de la caza de subsistencia	35
3.6.6.3.	Cazador de Subsistencia	36
3.6.6.3.1.	Cazador Indígena	36
3.6.6.3.2.	Cazador Colono	37
3.7.	Cacería sustentable de animales silvestres	38

3.8.	Encuestas como herramientas de diagnostico	40
4.	MATERIALES Y METODOS	43
4.1	Selección del area de estudio	43
4.2.	Area de estudio	44
4.3	Diseño experimental	45
4.4.	Colección de Datos	47
4.5.	Valoración de conocimientos y percepciones	48
4.6.	Estimación de la sustentabilidad de la caceria	52
4.6.1	Definición de las areas de caza	56
4.7.	Determinación del aporte de fauna a la subsistencia	58
5.	RESULTADOS	60
5.1.	Evaluación conocimientos y percepciones	60
5.2.	Estimación de la sostenibilidad del uso de fauna silvestre	66
5.3.	Determinación del aporte socioeconómico de la fauna silvestre	68
5.3. 1..	Aporte de la fauna silvestre a la subsistencia	69
6.	DISCUSION	71
7.	CONCLUSIONES	86
8.	RECOMENDACIONES	89
9.	BIBLIOGRAFIA	91
10.	ANEXOS	100

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Bosques densos en buen estado al interior del BPAN	6
Tabla 2	Comunidades presentes en el BPAN.	47
Tabla 3	Accesibilidad de las comunidades	50
Tabla 4	Límites de cosecha sustentable	54
Tabla 5	Rangos de distribución de las especies	55
Tabla 6	Limite intensivo de caceria	56
Tabla 7	Límite máximo de caceria	57
Tabla 8	Peso de animales de fauna silvestre y domestica	58
Tabla 9	Abundancia de las especies de fauna silvestre	
Tabla 10	Intensidad de cosecha de especies en comunidades	66
Tabla 11	Cálculo de la sustentabilidad de la cacería de subsistencia	67
Tabla 12	Aporte anual de proteina por familia en cada comunidad	69
Tabla 13	Supuesto de densidades en limite maximo	78
Tabla 14	Supuesto de densidades en limite intensivo	79
Tabla 15	Categorias de distribucion	79

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Especies reconocidas y consumidas por los habitantes	61
Figura 2	Correlacion entre consumo y conocimiento	62
Figura 3	Variacion de conocimientos en funcion a la accesibilidad	62
Figura 4	Correlacion entre accesibilidad y conocimientos	63
Figura 5	Variacion de percepciones en funcion a la accesibilidad	63
Figura 6	Correlacion entre accesibilidad y percepciones	64
Figura 7	Variación de conocimientos en función a la edad	64
Figura 8	Correlacion de edades y conocimientos	65

Figura 9	Variación de percepciones en función de la edad	65
Figur 10	Correlación de edades y percepciones	66
Figura 11	Percepción sobre las especies de fauna silvestre	67
Figura 12	Porcentaje total de las actividades productivas	71
Figura 13	Aporte anual de proteína de fauna silvestre y domestica	74
Figura 14	Porcentaje total de aporte de fauna silvestre y domestica	74

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1	Formato de la entrevista guiada	100
Anexo 2	Lista de especies las reconocías por los habitantes	104
Anexo 3	Mapa base	107
Anexo 4	Concesiones mineras	108
Anexo 5	Límite máximo de caza y límite intensivo de caza	109
Anexo 6	Límite máximo e intensivo de caza de la <i>Cuniculus paca</i>	110
Anexo 7	Límite máximo e intensivo de caza de <i>Dasyprocta Fuliginosa</i>	111
Anexo 8	Límite máximo e intensivo de caza de <i>Dasypus novemcinctus</i>	112
Anexo 9	Límite máximo e intensivo de caza de <i>Pecari tajacu</i>	113
Anexo 10	Límite máximo e intensivo de caza de <i>Nasua nasua</i>	114
Anexo 11	Límite máximo e intensivo de caza de <i>Panthera onca</i>	115
Anexo 12	Límite máximo e intensivo de caza de <i>Tapirus terrestris</i>	116
Anexo 13	Límite máximo e intensivo de caza de <i>Mazama americana</i>	117
Anexo 14	Límite máximo e intensivo de caza de <i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	118
Anexo 15	Límite máximo e intensivo de caza de <i>Tremarctos ornatus</i>	119
Anexo 16	Límite máximo e intensivo de caza de <i>Ateles belzebuth</i>	120
Anexo 17	Límite máximo e intensivo de caza de <i>Cebus albifrons</i>	121
Anexo 18	Estimación de la extracción local de especies de fauna silvestre	122
Anexo 19	Parámetros para la estimación de la sustentabilidad	123
Anexo 20	Aporte anual en proteína de fauna silvestres en las comunidades	124
Anexo 21	Aporte anual de proteína de fauna domestica en las comunidades	125
Anexo 22	Especies conocidas y nombradas por los habitantes Shuar	126

RESUMEN

El Bosque Protector Alto Nangaritza, ubicado al Sureste del Ecuador, en la provincia de Zamora Chinchipe, acoge a la cultura Shuar, la cual se adentró en estas tierras y ha interactuado con el bosque desde hace más de medio siglo. Si bien la cacería ha constituido una de las principales estrategias de subsistencia para las comunidades indígenas amazónicas (Zapata, 2000a), los

cambios en la distribución e intensidad de uso de los recursos naturales ocurridos desde la colonización europea, sumandos a las características particulares de la Cuenca Alta del Nangaritzza, han hecho que esta actividad pase a ser actualmente insostenible y podría considerarse como una de las principales causas de extinción de la fauna silvestre a nivel local.

La presente investigación muestra cómo el conocimiento sobre la fauna silvestre en las comunidades está estrechamente relacionado con la importancia y provecho que provee a su subsistencia. Describe la valoración socio-cultural de la fauna silvestre, identificando una marcada asociación entre el uso y la mastofauna. Se identificaron un total de 21 especies de fauna silvestre (16 mamíferos, 4 aves, 1 reptil), reconocidas por la población, de ellas 12 especies (mamíferos) son cazadas con frecuencia, alcanzándose un total de 6755 individuos cazados por año, siendo la *Dasypus novencintus* la especie que reporta mayor intensidad de caza. La percepción de la gente local acerca de la fauna silvestre, es que ha sufrido una disminución de su abundancia en los ecosistemas, atribuyéndole dicho efecto al aumento de la cacería por el aumento de la población humana, la expansión agrícola y ganadera, así como la extracción de madera, a pesar de ello la proteína de fauna silvestre continua aportando en la alimentación de los shuar con un 73% del total de la proteína animal consumida con una variación de 5,11% - 36,41% de proteína anual por familia.

Finalmente se presenta estimaciones de sustentabilidad de la cacería aplicando el modelo matemático propuesto por Robinson y Redford (1991), calculadas en dos areas de cacería definidas a partir de dos radios de desplazamiento: "límite máximo" y "limite intensivo". Los resultados obtenidos en la primera area sugieren que la cacería de subsistencia de mamíferos silvestres no es sustentable en cinco de las doce especies sometidas al cálculo; mientras que en la segunda area los resultados muestran a siete especies cosechadas sobre los límites de sustentabilidad. Los resultados obtenidos sugieren fuertemente

que la cacería de subsistencia en la mayor parte de mamíferos silvestres no es sustentable. Aunque los shuar extraen sus presas con frecuencias relativamente constantes, las poblaciones de *Cuniculus paca*, *Dasyprocta fuliginosa*, *Dasypus novemcinctus* y *Ateles belzebuth*, están siendo severamente diezmadas, estas estimaciones de sustentabilidad de la cacería de subsistencia son elementos decisivos cuando los objetivos son proteger las poblaciones silvestres afectadas por la cacería pero a la vez satisfacer las necesidades de subsistir de las comunidades locales a largo plazo.

1. INTRODUCCION

En la región sur oriental del Ecuador, entre el Parque Nacional Podocarpus y la Cordillera del Cóndor, se ubica el Bosque Protector Alto Nangaritzza que incluye la cuenca alta y media del río Nangaritzza cuya superficie aproximada es de 128.867 hectáreas (Fundación Arcoíris. 2004).

Zona de alta biodiversidad, donde existen altas tasas de endemismo en especies de flora y fauna; además de la presencia de ecosistemas únicos, toda esta región forma parte de la Formación "Huancabamba" uno de los accidentes biogeográficos más importantes de América del Sur. La formación fitogeográfica Huancabamba o Depresión del Huancabamba, es el sitio en donde la cordillera de los Andes posee las altitudes más bajas, determinando de esta forma la presencia de fauna silvestre con características excepcionales (Schulenberg & Awbrey, 1997). Esta formación es una de las principales barreras para la migración andina de fauna, determinando así, la presencia de especies singulares con rangos de distribución y endemismo restringidas a esta región (Duellman 1979, Mittermeier *et al.* 1999, Myers *et al.* 2000, Cuesta *et al.* 2005). Tales condiciones han contribuido a formaciones de hábitats excepcionales a nivel global, además de estar considerada parte del hotspot de los Andes tropicales; en cuyo sector, se ha registrado, entre otras cosas, una nueva especie de marsupial (*Caenolestes condorensis*), 20 especies de orquídeas y 220 especies de aves. También en el sector se ha registrado una especie de caimán (*Caiman niger*), el cual se extinguió hace muchos años en el río Zamora, pero sigue presente en el río Nangaritzza (Fundación Arcoíris. 2004).

Además la relevancia socio-cultural del Bosque Protector se da porque alberga tres grupos humanos: Mestizos, Saraguro y Shuar, estos últimos ocupando casi el 30% del territorio, distribuidos en nueve Centros en lo Alto del Bosque. Los Shuar son los habitantes más antiguos presentes en el lugar cuyo sustento de vida se basa en la agricultura, la cacería, la pesca y recolección de frutos. En la década de los 70 tras la reforma agraria, inició la colonización de grupos Mestizos y Saraguros con formas de uso de los recursos muy diferentes a las de los shuar, como por ejemplo la tala de bosque y el establecimiento de

potreros para la ganadería, viéndose influenciada de cierta manera en las actividades tradicionales de los Shuar.

Los principales problemas son la continua destrucción de los bosques debido a la tala forestal y expansión de la frontera pecuaria, la contaminación por la minería, y aparentemente la sobreexplotación de fauna silvestre lo cual es probable que haya afectado a la estructura de las comunidades de animales silvestres como en otras regiones amazónicas con similares procesos (Zapata, 2000a). Según Stearman & Redford (1995), la caza de subsistencia contribuye aproximadamente con un 20% de proteína animal en la dieta de los indígenas y en ciertas partes de la Amazonía, satisfacen hasta el 100% de su demanda proteínica (Redford y Robinson, 1991), convirtiéndose la cacería en la fuente principal de proteínas. La cacería de subsistencia es la forma primaria de caza en todo el mundo, y es reconocida como una utilización legítima de la fauna en Ecuador desde 1981 (Ojasti, 2000), actividad habitual en la región amazónica e importante como fuente de proteína y de ingresos económicos (Townsend, 1996), sostén en la supervivencia de la etnia shuar que ocupan aproximadamente 7.500 hectáreas comunales en el Bosque Protector Alto Nangaritzza, en donde el uso y caza de animales silvestres se ha intensificado en estos últimos años debido al crecimiento demográfico, la facilidad de acceso en áreas prístinas y cambios de métodos de caza tradicionales.

Colindando con el Bosque protector Alto Nangaritzza y el Parque Nacional Podocarpus se encuentra ubicado el área de caza y pesca Arutan Nunka declarada así a partir de la adjudicación de los nueve centros shuar en el 2006, tras presentarse presiones por parte de grupos colonos como intentos de colonización, cacería, pesca ilegal, y explotación ilegal de madera (MAE, 2006). Por estos y otros antecedentes, nace la necesidad de realizar un diagnóstico socio ambiental sobre el uso actual de la fauna silvestre cuyo propósito es analizar la sustentabilidad de las actividades de cacería en las nueve comunidades shuar: Miazzi, Shaime, Chumpias, Napintz, Yayu, Yawi, Saarentza, Mariposa y Shakai, asentadas en la Cuenca Alta del Nangaritzza.

2. OBJETIVOS

Objetivo General

Realizar un diagnóstico socioambiental del uso de fauna silvestre en el Bosque Protector Alto Nangaritza – Región Sur del Ecuador.

Objetivos específicos

- Evaluar conocimientos y percepciones en las comunidades Shuar asentadas en la cuenca alta del río Nangaritza acerca de la fauna silvestre y su uso.
- Estimar la sustentabilidad del uso de fauna silvestre en la zona de estudio.
- Definir el aporte socioeconómico de la fauna silvestre en las comunidades estudiadas.

3. REVISION BIBLIOGRAFICA

3.1. Características generales del Bosque Protector Alto Nangaritza

3.1.1. Localización, extensión y límites

El Bosque protector Alto Nangaritza (BPAN) se encuentra localizado al Sureste del Ecuador, en la parroquia Zurmi, cantón Nangaritza, Provincia de Zamora Chinchipe, en las coordenadas geográficas comprendidas entre las latitudes 3°55' a 4°40' Sur y longitudes 78°30' y 78°59', comprende el área de la cuenca alta del río Nangaritza, constituye también territorio de la etnia shuar que se encuentra formando parte del Alto Nangaritza y del Área de Caza y Pesca "Arutan Numka" (Anexo 3). La extensión territorial del Bosque Protector comprende una superficie de 12.88 km², que equivale a 128.867 hectáreas. Limita al norte con el Barrio la Guantza y Barrio Zurmi, al sur con el Cantón Palanda y Limite internacional con el Perú, al este Limite internacional con el Perú y al oeste con el Parque Nacional Podocarpus (Fundación Arcoíris. 2004).

3.1.2. Geología

Debido a que la Cordillera del Cóndor y la Cordillera Oriental se unen en esta zona, el cantón Nangaritza se caracteriza por un complejo estrato geológico, formaciones, de diferentes edades y épocas, esta es en parte la causa de su riqueza biológica y minera (Pacheco. 2003). Así tenemos el caso de la formación Hollín, la cual predomina en toda la zona, y está constituida por rocas areniscas, estas rocas forman mesetas (Cerro plateado) y estructuras monoclinales las cuales se denominan "semi-tepuyes", por similitud con los Tepuyes del Escudo Guayanés en Venezuela, así mismo a nivel local, son conocidas como "bajiales", estas se encuentran cubiertas por vegetación boscosa achaparrada y de páramos herbáceos. La formación Napo, es una serie variable de calizas fosilíferas, entremezcladas con areniscas y lutitas,

caracteriza a esta formación un relieve de colinas; las cuales presentan depresiones o embudos que son ligeramente visibles debido a que el curso de ríos o quebradas se sumerge subterráneamente. Es de particular relevancia el Campo Skarn, el cual es un enclave de rocas volcano-sedimentarias dentro del Batolito de Zamora, contiene mineralizaciones de oro y es parte del cinturón de Nambija, situado entre los ríos Zamora y Chumbiriatza. Los depósitos superficiales cuaternarios se encuentran formando terrazas aluviales en la mayoría del sistema hídrico en toda la cuenca, así como abanicos aluviales importantes en el alto Numpatakaime y Nangaritzza (Fundación Arcoíris. 2004).

3.1.3. Hidrografía

El BPAN se encuentra dentro de la cuenca del río Nangaritzza que se origina en la parte sur de la provincia de Zamora Chinchipe y corre hacia el norte a lo largo del lado occidental de la Cordillera del Cóndor hasta unirse con el río Zamora, ubicado en el extremo sur-oriental del Ecuador. En la cuenca alta del río Nangaritzza, se ubican varias subcuencas en una superficie aproximada de 16,8 km²; así tenemos: Nangaritzza, Chumbiriatza, Tzengenga y Numpatakaime, comprendidos en una altitud que van desde los 800 hasta 3000 m.s.n.m. El río Nangaritzza posee una longitud de 92.75 km², mientras que el Numpatakaime tiene una extensión de 60.66 km². Esta cuenca es una de las más importantes desde el punto de vista de hidrología regional, junto al río Yacuambi, el río Nangaritzza constituye el principal tributario del Zamora. Por su caudal, es navegable pero en pequeñas embarcaciones, constituyendo el principal medio de transporte y comunicación en la zona (Fundación Arcoíris. 2004; Pacheco.2003).

3.1.4. Clima

El Alto Nangaritza, por ser predominantemente montañosa, posee varios tipos de clima. Hasta el momento no se tienen registros meteorológicos detallados de las variables climáticas dentro del cantón (Pacheco.2003), se estima que la temperatura promedio anual de las zonas altas incluidas en los territorios del Cantón Nangaritza, oscila entre 10 y 20°C, la temperatura media es de 24°C., relativamente estable, aunque puede tener amplios rangos de variación durante el día. Las diferencias de temperaturas entre verano e invierno son prácticamente inexistentes. La humedad relativa tiene un valor aproximado de 91%, por la humedad alta, los valores de evaporación del suelo son bajos. La precipitación promedio anual puede oscilar entre 2000 y 3000 mm (Fundación Arcoíris. 2004). Los valores de precipitación más altos se registran en los meses de Febrero y Abril; la época de menor precipitación se presenta en los meses de Octubre y Noviembre (Morocho, 2004).

3.1.5. Formaciones vegetales

En el BPAN la diversidad de cobertura vegetal es interesante, de las 128.867 hectáreas que tiene de extensión, el 62,13 % corresponde a vegetación arbórea densa en buen estado. Así mismo treinta categorías de cobertura vegetal se han identificado al interior del BPAN, y cuatro de ellas constituyen bosque puro (80.058.51 ha).

Tabla 1. Bosques densos en buen estado al interior del BPAN

Cobertura Vegetal	No. Hectáreas	% del total del BPAN
Bosque denso alto montano	10.726,92	8.32%
Bosque denso alto montano bajo	13.893,56	10.78%
Bosque denso alto piemontano	55.214,57	42.85%
Bosque denso alto ripario piemontano	223.46	0.17%
TOTAL	80.058,51	62.13%

Fuente: Sierra, 1999

Sin embargo, existen otros bosques en asociaciones con pastos y agricultura denominados "complejos", los cuales sirven como refugio de especies

silvestres y como reguladores del agua. Estos bosques en su totalidad abarcan el 13.82% del total del BPAN (Fundación Arcoíris. 2004).

3.2. Caracterización Socio-económica, cultural y ambiental

3.2.1. Diversidad Cultural

3.2.1.1. Shuar

Los Shuar se asentaron en las tierras del Alto Nangaritza a partir de la década de 1940, ocupando 2500 hectáreas aproximadamente, distribuidos en 10 centros Shuar: Shaime, Chumbias, Napintz, Shakai, Mariposa, Nayump, Kusunts, Yayu, Yawi y Saarentza; que se ubican a lo largo de los ríos Chumbiriatza, Nangaritza y Numpatakaima (Cuenca, 2001). Las comunidades Shuar tienen un conocimiento amplio del medio ambiente, usan la selva como fuente de sustento, realizando caza, pesca y recolección de productos del bosque (semillas, frutos, madera, etc.). Las actividades agrícolas y pecuarias son muy reducidas, usan un sistema rotativo de cultivos debido a la pobreza de los suelos, es así que áreas no muy productivas son abandonadas, dejando que el bosque se regenere de forma natural. Durante los últimos años los territorios Shuar se han visto afectados, debido a los procesos desorganizados de colonización, provocando fraccionamiento del bosque y afectando el flujo normal de especies que tradicionalmente ellos cazan. Por otro lado, la aculturización ha provocado que algunos miembros de la comunidad Shuar adopten prácticas de los mestizos (Fundación Arcoíris.2004; Pohle & Reinhardt 2004).

3.2.1.1.1. Organización social

Los Shuar forman el grupo indígena más grande y mejor organizado de la Amazonía ecuatoriana, con una población de cerca de 80,000 personas distribuidas en 400 comunidades en la amazonia. Junto con los Achuar, Huambisa y Aguaruna, los Shuar pertenecen a la familia lingüística Jibaroana

cuyo origen es incierto. La Organización social de los Shuar se identifica con la familia, que en su conjunto forman comunidades, constituidas materialmente por un conjunto de chozas distribuidas a corta distancia unas de otras. En estas comunidades hay abundancia de tierras, las cuales son divididas y linderadas. La mayor parte de viviendas familiares Shuar son unidades económico-sociales, altamente compactas, entre ellas habita cada familia (Fericgla 2000; Karsten 2000).

La población de los shuar en el Nangaritzza se agrupa por medio de la Asociación de Centros Shuar "Tayunts", cuya visión tradicional del pueblo es la conservación de los recursos del bosque, siendo el uso principal que ellos dan al Bosque el de subsistencia para la caza, pesca, recolección de frutos, plantas de uso místico (rituales) y madera para construcción de sus viviendas (Benítez & Garcés 1998).

La cacería de fauna silvestre es parte de la cultura de los pobladores Shuar, quienes valoran sus bosques por los beneficios obtenidos de la extracción de animales y plantas, en el caso de la fauna porque la "carne de monte" es su fuente principal de proteína (Moya, 1998).

La caza, practicada por los Shuar, se ha intensificado en años recientes debido a varios factores como el crecimiento demográfico, la facilidad de acceso a áreas antes aisladas, la modernización de la tecnología utilizada en las actividades de cacería, escasez de fuentes alternativas de proteínas y al hecho de que la carne proveniente de animales silvestres es una fuente fácil y barata de satisfacer sus necesidades alimenticias. Estos fenómenos socioeconómicos han causado que, actualmente, la presión de la cacería sobre las poblaciones de fauna silvestre haya superado los límites de sustentabilidad; poniendo en peligro la sobrevivencia a largo plazo, tanto de las especies de fauna como la cultura Shuar (Jorgenson, s.f).

3.2.1.2. Saraguros

La Cultura Saraguro se estableció en el Cantón Nangaritza en los años 60s – 70s, quienes emigraron desde el cantón Saraguro ubicado en el norte de la provincia de Loja. Estas comunidades aún mantienen muchas tradiciones como vestimentas, celebraciones religiosas, cuentos y leyendas. En lo que respecta a sus prácticas agropecuarias, son muy similares a los mestizos, es decir realizan el desmonte, quema y siembra de pastos para crianza de ganado bovino (Fundación Arcoíris.2004).

3.2.1.2.1. Organización social

La organización social de los Saraguros, se basa en relaciones de parentesco, una tradición cultural compartida, que desarrolla prácticas especiales para relacionarse con el medio específico, como fiestas, costumbres, vestimenta. El modelo típico del saraguro es la familia considerada como el núcleo central para la reproducción biológica, social, económica. Con alianzas matrimoniales han sido tradicionalmente endógamas; sin embargo en la actualidad han cambiado, como consecuencia de las relaciones interétnicas mucho más amplias, existe también un cambio en ese sentido en los procesos educativos y la migración (Fundación Kawsay, 2006).

A nivel familiar existe una división del trabajo por género muy flexible, existiendo roles exclusivos preestablecidos para hombres y mujeres; y cuando es necesario, los dos géneros comparten sus obligaciones. La organización social del trabajo se organiza en forma colectiva que cuenta con participación de toda la población para la ejecución de obras de beneficio comunitario. La base del tejido social es la familia, la que se encuentra organizada en sectores constituidos por un pequeño número de cinco o seis integrantes. La unión de los sectores conforma las comunidades con números mayores a diez familias, constituyendo la forma tradicional de organización del pueblo Saraguro considerado también como un modelo de estructura social, política, religiosa, administrativa y económica, dirigidas y representadas por líderes que asesoran

y colaboran directamente con las decisiones de las distintas comunidades. Finalmente, una característica de los saraguros es su unidad básica de producción el cual es el minifundio. A diferencia de otros pueblos indígenas de la Sierra, el Saraguro no ha tenido que enfrentar los problemas que se derivan de la existencia de la estructura de la hacienda. La economía de cada familia depende principalmente de la agricultura, la ganadería, en algunos casos del intercambio comercial, y minería. La práctica de la agricultura que es la principal actividad, se basa en un sistema de rotación de cultivos asociados en diferentes productos y destinada para el autoconsumo; la chacra es su unidad productiva central, y principal actividad económica. (CODENPE, 2002)

3.2.1.3. Mestizos

Los mestizos llegaron en los años 60 – 70´s a Nangaritza, provenientes de la provincia de Loja, principalmente de los cantones de Calvas y Espíndola, mientras otro grupo vino desde la provincia del Azuay. Sus prácticas tradicionales se basan en eliminar el bosque y sembrar pastos. Estas migraciones obedecieron al efecto provocado por una cruda sequía que se dio en esas regiones en los años 70s, lo cual obligó a muchos pobladores a migrar. Además en este período se implementó la Reforma Agraria en el Ecuador, originando la legalización y repartición del territorio “baldío”, fortaleciendo así, el proceso migratorio de ocupación en estas zonas (Fundación Arcoíris.2004).

3.2.1.3.1. Organización social

La base de la organización social mestiza en el campo es la familia, sin tener prescripciones rígidas sobre el matrimonio, pero si evitan alianzas entre parientes cercanos en primer grado de afinidad o consanguinidad. Más bien los criterios prescritos para el matrimonio tienen que ver con la pertenencia a un mismo nivel socio-económico; es decir que se prefiere las alianzas entre miembros del mismo nivel.

En cuanto a los roles tradicionales que se asignan a cada género, el hombre es el encargado de trabajar para mantener su hogar, y la mujer está encargada del cuidado de la familia, se ha ido modificando paulatinamente siendo común que los esposos compartan las tareas domésticas y laborales. Debido también como efecto del alto nivel de migración permanente masculina, ya sea a las ciudades o al extranjero en respuesta a ello, la mujer ha tenido que ocupar el rol de jefa del hogar y asumir tanto las responsabilidades del ámbito interno como del público.

Respecto a su ubicación espacial en el campo bajo un patrón de asentamiento que corresponde a un tipo de asentamiento disperso, donde las viviendas y terrenos agrícolas se encuentran muy distantes unas de otras. Sus viviendas son sencillas, los materiales empleados son propios del entorno. Los mestizos poseen un patrón de ocupación y uso de la tierra con una visión eminentemente andina, en el cual, la implementación de grandes extensiones de pastos para ganadería como actividad principal y la agricultura como actividades de subsistencia muestran su entera dependencia sobre las tierras. La implementación de pastizales en áreas con pendientes fuertes y el sobrepastoreo hace que cada vez los campesinos extiendan sus áreas y con ello se pierdan o disminuyan las áreas boscosas, esto es muy notorio observar en sectores como Nuevo Paraíso, Selva Alegre, Las Orquídeas y Zurmi, lugares donde habitan mestizos en el Alto Nangaritza. (CNCULTURA, 2006).

3.2.2. Aspectos demográficos

3.2.2.1. Demografía

El Cantón Nangaritza tiene una población de 4.797 habitantes aunque no se ha realizado ningún censo al interior del Bosque Protector Alto Nangaritza, se estima que no superan las 1.100 personas, entre todos los grupos sociales, pero se conoce en qué comunidades están repartidas aunque el mayor porcentaje es la etnia Shuar (Fundación Arcoíris. 2004). El aumento de la población, se refleja en los datos del IV Censo de población y vivienda (1990),

cuando el cantón tenía una población total de 4.316 habitantes, dividida entre la población de Zurmi con 1.149 habitantes y una población rural de 3.167 habitantes (INEC, 2002).

3.2.2.2. Distribución y densidad de la población

Como se indicó anteriormente en el Cantón Nangaritza se encuentran tres grupos bien marcados; los Shuar en un 30%, Saraguros en un 10% y Mestizos en un 60%. Los Shuar, actualmente, están asentados en la parte alta de la cuenca del río Nangaritza; aunque, un pequeño grupo, está en el noreste del cantón, mientras los mestizos están distribuidos en todo el cantón, concentrándose en un 70% en la parte baja de Nangaritza; por su parte, los Saraguros han buscado y ocupado zonas de montaña media y baja. (Fundación Arcoíris, 2004). Según el INEC (Instituto nacional de estadísticas y censos), indica que la inmigración de nuevos habitantes prácticamente han cesado y que los procesos de colonización, de nuevas tierras que se presentan sobre todo en el alto Nangaritza, son por parte de los pobladores del mismo Cantón, provenientes del sector bajo Nangaritza (Pacheco, 2003; INEC, 2002).

3.2.3. Aspectos económicos y productivos

La mayor parte de esta información existe en relación a todo el Cantón Nangaritza en vista de que no existe información generada al área de estudio. De todas formas representa un referente para contextualizarla.

3.2.3.1. Población económicamente activa (PEA)

La población económicamente activa (PEA), abarca todas las personas de uno u otro sexo que aporta su trabajo para producir bienes y servicios económicos, definidos según y cómo lo hacen, durante un período de referencia específico. De acuerdo con estos sistemas la producción de bienes y servicios económicos incluye toda la producción y tratamiento de productos primarios que se

destinen al mercado, al trueque o al autoconsumo. (Resolución sobre estadísticas.....1982).

Nangaritza tiene un porcentaje de PEA del 37 %, la cual es considerada alta en relación a otros cantones de la provincia de Zamora Chinchipe, pero es baja en comparación con la tasa del 41% existente en la ciudad de Loja. La producción de ganado bovino, junto con la agricultura, la extracción forestal y minería constituyen las principales actividades productivas de los habitantes del cantón. En lo que se refiere a la disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada, no existe una cuantificación real, pero en función del nivel de educación se evidencia que el mayor porcentaje de la población no es calificada, quienes se dedican principalmente a la agricultura y ganadería. La mano de obra calificada es reducida, muchos de ellos trabajan en el Municipio, escuelas, colegios y en actividades artesanales como mecánica, carpintería, sastrería, entre las principales (Fundación Arcoíris.2004; Pacheco.2003).

3.2.3.2. Ingresos Económicos Promedio

El 65% de la población del cantón obtiene sus ingresos principalmente por la ganadería, el 20 % de la agricultura, y el 15% de los servicios públicos, comercio, minería, artesanía, etc., Las dos principales entidades que generan empleo en la zona son el Municipio de Nangaritza y las Compañías Mineras, en cuanto al destino del gasto, el mayor porcentaje de la población lo utiliza en productos de primera necesidad alimentación diaria, vivienda, insumos para la producción agropecuaria, salud, vestimenta, y educación (INEC, 2002), estos dos ejes económicos evidentemente incentivan a nivel local el comercio de productos como la madera, extraídos del BPAN.

3.2.3.3. Pobreza

Nangaritza posee un 83.6% de la población catalogada como pobre, quienes no tienen para consumir la canasta básica de alimentos. Es muy notoria la diferencia de las condiciones de vida. En Zurmi el 41% de la población vive en extrema pobreza, ya que no logra consumir ni siquiera el mínimo de alimentos que les garantice una buena nutrición (Fundación Arcoíris, 2004).

3.2.3.4. Producción Agropecuaria

En el BPAN, la tenencia de la tierra varía según el grupo humano en el caso de los colonos la posesión es individual en contraste a los shuar, la propiedad es colectiva (Asociación Shuar Tayunts) sin embargo internamente se hacen asignaciones de áreas individuales, sin derecho a titulación, de tal manera la ocupación del territorio dentro del bosque se encuentra distribuida de la siguiente forma: 21% del territorio del bosque protector se encuentra ocupado por la comunidad shuar y el 19% del territorio se encuentra ocupado por las comunidades colonas mestizos, saraguros, finalmente el 60% del territorio del bosque protector no se encuentra ocupado, sin embargo es considerado como territorio ancestral de caza y pesca de la comunidad shuar y como patrimonio del estado. El 20% de su territorio está destinado para ganadería y agricultura. Las fincas tienen una superficie promedio de aproximadamente 44.5 hectáreas. También existen muchos campesinos que no tienen títulos de propiedad o linderos bien definidos, lo que les imposibilita el acceso a créditos o programas de vivienda. La principal producción se concentra en el ganado bovino (carne y leche), y en menor escala a la producción de cerdos, aves de corral. Su manejo es poco tecnificado y se utilizan limitados insumos. La productividad es baja y su producción está destinada al autoconsumo y en menor grado al mercado. La mayoría de posesionarios de tierras dedican el 65% de sus terrenos al cultivo de pastos con fines ganaderos, y el 20% ha actividades agrícolas, que muchas veces alcanza solo para el autoconsumo. La infraestructura ganadera es deficiente, pocos ganaderos tienen corrales, cercas u otra infraestructura, la

mortalidad es elevada debido a un insuficiente manejo de la salud animal y a accidentes.

En el sector agrícola, los cultivos más importantes son: maíz, plátano, yuca, papa, camote, achiote, papaya y caña, además de pastos. En ciertas zonas todavía se cultiva en menor escala la naranjilla, el café y el cacao, cuya producción y rendimiento son bajos debido a la incidencia de plagas y enfermedades y la limitada fertilidad del suelo. Debido a los altos costos del transporte fluvial en el Alto Nangaritza casi la totalidad de la producción se destina al autoconsumo, existiendo mayor comercialización en el Bajo Nangaritza por las facilidades relativas del transporte (Fundación Arcoíris ,2004; Pacheco, 2003).

3.2.3.5. Recreación y Turismo

El ecoturismo dentro del BPAN se ha desarrollado en forma espontánea, siendo el principal destino turístico "La Cueva de los Tayos". Paralelamente se realiza otras actividades turísticas como es la caza y pesca deportiva, la cual es realizada principalmente por personas provenientes de Zamora. También existe aporte en las visitas por parte de estudiantes provenientes de diferentes partes del Ecuador. Todo este tipo de actividades no cuentan aún con ningún tipo de regulación ni estándares de servicio. La Asociación Shuar "Tayunts" ha conformado una empresa turística, la cual cuenta con un bote, cabañas y guías turísticos, su actividad la realizan cuando se presenta la oportunidad. El bote es usado no sólo para esta actividad, sino ocasionalmente es utilizado para realizar el transporte de carga. Las características naturales y culturales del BPAN presenta un potencial de desarrollo interesante para la región, pudiendo a corto plazo convertirse en una nueva oferta turística, ofreciendo productos especialmente relacionados con la observación de aves, el conocimiento de la cultura Shuar, pesca deportiva, montañismo (Fundación Arcoíris..2004).

3.2.3.6. Minería

El valle del Nangaritza se encuentra en una zona privilegiada, con interesantes formaciones minerales especialmente de oro y sílice. Hacia la zona del BPAN existen indicios de estos minerales en las riberas de quebradas y ríos, de ahí el interés de parte de empresas privadas e internacionales por obtener alguna concesión en la zona, aunque en la actualidad cerca del 80% (Anexo 4) del territorio se encuentra concesionado o en proceso de concesionamiento a empresas mineras (Fundación Arcoíris.2004), pero el estado actualmente ha cesado e incluso derogado las concesiones mineras existentes ya que en el campo ambiental y social existe un mal precedente en el Ecuador, pues la mayoría de las actividades mineras han ocasionado problemas graves de contaminación y de violación a derechos laborales y sociales, que se deben a la falta de control y presencia estatal que permitan invertir en tecnología apropiada (Cárdenas & Escárdate. 2005)

La minería en la provincia se ha venido desarrollando, con un nivel tecnológico precario, y un limitado control por parte de las autoridades competentes; ocasionando varios impactos al ambiente y una serie de conflictos socio-ambientales, donde la mayoría o la totalidad de casos los intereses de las comunidades no son cubiertas por la presencia de empresas mineras. Ante esta situación la Fundación Arcoíris bajo el marco de la Plataforma de Acuerdos Socioambientales (PLASA) y contando con el apoyo de la Agencia de Corporación Técnica Alemana (GTZ), inicio un proceso basado en generación de espacios de dialogo de los diversos sectores involucrados en el conflicto minero ya que los impactos socio ambientales causados por la actividad minera presenta preocupantes niveles de contaminación del recurso agua, suelo, afectando la salud humana, la cobertura vegetal y biodiversidad. La contaminación de aguas y sedimentos con minerales pueden representar riesgos para la población y la fauna (tanto silvestre como doméstica). Para lograr contrarrestar en algo esta realidad se generó una propuesta piloto de manejo de alternativas tecnológicas mineras, orientadas a disminuir los

impactos ambientales en la minería artesanal, con el fin de demostrar alternativas y caminos para lograr un desarrollo equilibrado con la conservación del ambiente y el bienestar de las comunidades (PLASA, 2004; Pacheco.2003), cabe destacar hasta en estos momentos se presentan conflictos entre los mineros y los habitantes del Alto Nangaritza en especial es el caso de los habitantes Shuar que no pretenden de ninguna manera ceder sus tierras para actividades mineras, que consideran dañinas.

3.2.3.7. Producción Forestal – deforestación

De las 128.852.75 hectáreas, que tiene de extensión el bosque protector el 62,13% corresponde a vegetación arbórea densa en buen estado aunque es muy posible que estas áreas se encuentren mucho mas reducidas en la actualidad. Así mismo treinta categorías de cobertura vegetal (Unidades de Paisaje), se han identificado al interior del BPAN, y 4 de ellas constituyen bosque puro (Bosque denso alto montano, Bosque denso alto montano bajo, Bosque denso alto Piemontano, Bosque denso alto ripario Piemontano). Sin embargo, existen otras unidades de paisajes en asociaciones con pastos y agricultura denominado complejos, muchos de ellos si bien no tienen un importante valor comercial, sirven como refugio de especies silvestres y como reguladores del agua. Estos bosques en su totalidad abarcan el 13.82% del total del BPAN. La explotación de la madera se la realiza en las inmediaciones del río Nangaritza, pues es por este medio como se saca la producción hacia los mercados. Los métodos de explotación de la madera son muy rudimentarios, para la extracción no se consideran criterios técnicos mínimos como dirección de caída, árboles semilleros, pendiente, etc. La comercialización de la madera se la realiza sin ninguna norma que ampare esta actividad, y el costo está dado por la oferta y demanda de los comerciantes e intermediarios. La madera es vendida de dos formas: en el primer caso los madereros transportan el producto desde las comunidades. Mientras que la segunda forma la madera es vendida en pie en las fincas, es decir el costo del árbol dependerá de su fuste y diámetro, entonces entre más piezas extraídas (tablones) mayor será el valor del árbol. El beneficio de la explotación forestal

no es equitativo, pues es evidente que los comerciantes e intermediarios son quienes más provecho han logrado, el margen de ganancia es mayor y el esfuerzo es menor, de ahí que en los últimos años no se haya visto mejoras en la calidad de vida de los pobladores de la zona, tomando en cuenta que la cuenca del Nangaritza ha sido un lugar muy privilegiado con el recurso forestal (Pacheco. 2003; Fundación Arcoíris.2004).

3.2.3.8. Caza y pesca

El principal uso que los shuar dan al bosque es de subsistencia para la cacería y la pesca, tomando en cuenta que su visión se rige principalmente en la conservación del recurso bosque; la cacería es una práctica milenaria donde era común el uso de la bodoquera o cerbatana. Esta práctica requería un ritual para la suerte y estaba regido por tabúes. De esta manera ellos creían que podían conseguir buenas presas, al parecer algunos de estos rituales siguen siendo respetados (Koster, 2001).

En la actualidad, los métodos de cacería de los Shuar han cambiado drásticamente, realizan la caza mediante el uso de armas y perros, acudiendo a sitios denominados "saladeros", donde existe la posibilidad de encontrar especies de mamíferos grandes como es el caso del tapir (*Tapirus terrestris*), guantas (*Cuniculus paca*), monos, entre otros, los cuales son muy apetecidos por su carne. Así mismo, se cazan aves como la gallina de monte (*Tinamus tao*), pava de monte (*Penelope jacquanu*). En las inmediaciones de pozas, ríos y quebradas se cazan lagartos (*Caiman niger*) y ranas, según los pobladores la cacería cada vez es más difícil, pues animales grandes no son comunes de encontrar. Al parecer la razón para que suceda esto, es que los pobladores no permiten la recuperación de las poblaciones de las especies, pues no se respeta épocas de reproducción y de apareamiento. Respecto a la pesca los pobladores usan algunas técnicas como el envenenamiento de las aguas mediante el uso del barbasco, atarraya, anzuelo y el washim; este último consiste en un instrumento tejido en carrizos, el cual se ubica en quebradas de poco caudal (Fundación Arcoíris.2004). Es importante destacar que

actualmente no se ha realizado ningún tipo de estudio con respecto a la cacería de fauna silvestre y el aporte en la subsistencia shuar

3.3. Antecedentes del proceso de la declaratoria de Bosque Protector Alto Nangaritza.

Pese a la importancia de sus características en términos de biodiversidad tiene un trato igual que cualquier zona de expansión para colonización y explotación de recursos sin tomar en cuenta su fragilidad del ecosistema donde han surgido problemas tales como: a) Colonización. Al igual que otras áreas del país tuvo auge en la década de los 70, fue y es considerado peligroso para la estabilidad de la zona., b) Infraestructura vial, cuyas vías que conectan el cantón con el resto de la provincia son de construcción relativamente reciente, de estas solamente, el camino Los encuentros - Guayzimi- Zurmi – La Punta se encuentran en regular estado, los demás son camino de herradura generalmente en mal estado y la minería cuyo principal interés es realizar vías con el único fin de dar paso a las mineras con intereses nacionales de alto nivel tomando en cuenta que el 80% del área está concesionado para exploración y explotación metálica (Anexo.4). La apertura de las vías, sin las medidas adecuadas de mitigación de impactos, provocó una cadena de efectos nocivos en el recurso natural del sector afectando la vida animal y a un desenlace dramático en el régimen hídrico por la contaminación; c) Desplazamiento de la población Shuar. A partir de la colonización, el estilo de vida de los Shuar cambia drásticamente volviéndose sedentarios, dejan de ser guerreros, para semejarse a los colonos, aglutinándose en comunidades como una forma organizativa, obligados a establecerse en las zonas más altas y alejadas en territorios que antiguamente cumplían la función de zonas protegidas para sus futuras generaciones (Fundación Arcoíris, 2002; Ministerio del Ambiente, 2006).

Una vez considerados los antecedentes y problemáticas socioambientales de la cuenca alta del río, bajo diferentes modalidades de tenencia de la tierra se hizo

imprescindible y urgente la necesidad de regular la ocupación humana, la tenencia de la tierra y ordenar el uso de los recursos naturales.¹

De tal manera, mediante el Acuerdo Ministerial No. 008 de fecha 11 de enero del 2002, publicado en el Registro Oficial No. 508 de fecha 4 de febrero del 2002, se declara Área de Bosque y Vegetación Protectora a 128.867 hectáreas, que conforman el área de la "Cuenca Alta del Río Nangaritza" previo a un proceso de estudio, ubicado en el sector de la cuenca Alta del Río Nangaritza como medida de emergencia en vista al proceso acelerado de colonización y entrega de tierras promovido por el mismo estado Ecuatoriano en ese tiempo y frente a la amenaza de una explotación minera desordenada en zonas frágiles y de alto valor para la conservación. La declaratoria del bosque protector, si bien puso un alto a la titulación desordenada de tierras y paró la entrada de la explotación minera, no logró resolver los conflictos sociales percibidos en el sector como los conflictos territoriales entre indígenas shuar y colonos, y la tala ilegal de madera que cobró importancia tras la pérdida de rentabilidad de la actividad ganadera. Una débil presencia del estado ecuatoriano, incluyendo las autoridades ambientales, combinado con el rechazo frontal por parte de las poblaciones colonas por ser incluidos en un Bosque Protector se dio lugar a una muy reducida gobernabilidad ambiental cuyo principal reclamo de la gente colona se inclinaba a la negativa de continuar perteneciendo al Bosque Protector considerando que desde su declaratoria, los propietarios y beneficiarios de las fincas establecidas dentro de esta área, no pueden realizar ningún tipo de actividad económica relacionada con la extracción o aprovechamiento del recurso natural en el medio (Fundación Arcoíris, 2002).

Por otro lado, gran parte de colonos demandaron ser afectados en sus trámites de obtención de títulos iniciados con el INDA con apoyo del proyecto de Desarrollo Rural Integral Saraguro Yacuambi y finalmente inconformes con sus títulos de propiedad, reclamaban asegurando que sus tierras como resultado

¹ León, R. 2008. Antecedentes del proceso de la declaratoria de Bosque Protector Alto Nangaritza. Fundación Arcoíris. (Entrevista).

de la declaratoria del Bosque Protector resultaron ser invendibles e imposible de hipotecarlas para la obtención de créditos. Tomando en cuenta estas situaciones, el 2 de mayo del 2002, se suscribió un Convenio Interinstitucional entre el Ministerio del Ambiente y el Instituto de Desarrollo Agrario, para la aprobación de Planes de Manejo Integrales en procesos de adjudicación de tierras cubiertas con bosque nativo o ecosistemas cubiertos de vegetación nativa, susceptibles de adjudicación. A partir de ello se solicitó el 26 de Enero del 2006, a la Sra. Ministra del Ambiente, que en la reforma del Acuerdo Ministerial No. 008 de fecha 11 de enero del 2002, en la que se declara como Bosque y Vegetación Protectora a la Cuenca Alta del Río Nangaritza y a toda las áreas correspondiente a la cuenca alta del Río Nangaritza, se realice la desmembración de aquellas áreas que son propiedades y posesiones de los colonos, para que las mismas dejen de ser parte de Bosque y Vegetación Protectora Cuenca Alta del Río Nangaritza (Fundación Arcoíris, 2002).

A partir de ello, la ministra acuerda:

- a. Reformar los límites del Bosque y Vegetación Protectora de la Cuenca Alta del Río Nangaritza excluyendo del mismo los dos bloques de fincas de un total de aproximadamente 22,980 has, por poseer títulos de propiedad y posesiones legales y pacíficamente adquiridos antes de la declaratoria del mismo (Ministerio del Ambiente, 2006).

El Bosque Protector está formado por un área que se mantiene como pública y un territorio que se encuentra linderando con el Podocarpus que es considerado privado; anexado cada uno de los 10 centros shuar. Además, el Bosque Protector Alto Nangaritza no forma parte del Sistema Nacional de Areas Protegidas.²

3.4. Área de caza y pesca (Arutam Nunka)

La declaratoria del Área de Caza y Pesca se dio casi a la par cuando se consolidó la adjudicación de los centros shuar; se hizo la adjudicación del territorio en el año 2006, con ello se modificaron los límites del Bosque Protector y también a la vez se consiguió la adjudicación del territorio de Caza

y Pesca (Anexo 3) que no se encuentra dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), pero pertenece a un Bosque Protector considerado de carácter privado para los shuar.²

De ahí los 10 centros shuar del Alto Nangaritza empiezan a ver al Área "Arutam Nunka" como un territorio exclusivo shuar para fines de conservación y uso extensivo, a raíz de reflexiones inducidos por el Programa Podocarpus (1999-2003) y especialmente el Proyecto Sectorial Nangaritza (PROSENA) parte del mismo. En el 2003 con apoyo del PROSENA la Asociación de Centros Shuar Tayunts empezó a delimitar el área. Para evitar conflictos, se prestó mucha atención en las posesiones y los títulos legales existentes de colonos. Con la creciente reducción del territorio shuar, el sentir de los pobladores es que el área, ya no es como en tiempos históricos que puede continuar siendo un área de acceso libre, sino que es patrimonio de los 10 centros pertenecientes a la Asociación de Centros Shuar Tayunts del Alto Nangaritza.

El nombre del Área y de cada uno de los bloques que lo constituyen no son nombres históricos shuar, sino fueron escogidos recientemente por los shuar durante la formulación del Plan de Manejo. El nombre escogido para la totalidad del área es Arutam Nunka - (Tierra de Arutam), Arutam es el dueño de la naturaleza. Los dos bloques también tienen su nombre cada uno: El bloque occidental, colindante al Parque Nacional Podocarpus se llama Chai Nunka = "Tierra del oso" (por la presencia del Oso de Anteojos). Y el bloque Sur, al norte del Cerro Plateado se llama Tsanka Nunka = "Tierra generosa" o "Tierra solidaria"

Existen presiones de grupos colonos mestizos que se presentan en la actualidad sobre el área; estos son:

- Intentos de colonización en unas pocas áreas, estas presiones son casi por completos controlados por las comunidades shuar, bajo coordinación de la Asociación de Centros Shuar Tayunts.
- Cacería y pesca ilegal.

² León, R. 2008. Antecedentes del proceso de la declaratoria de Bosque Protector Alto Nangaritza (Entrevista).

- Explotación ilegal de la madera. La casi ausencia total actual de un control forestal ha aumentado la presión de la explotación ilegal de la madera sobre el área. Esta amenaza es activamente controlada por los Shuar, aunque no detenido por completo.

Por tal razón el manejo organizado del área por el momento existe más que todo en la vigilancia activa de la integridad del área (caza, pesca, colonización, explotación maderera). Para ello existe una coordinación entre los centros, representados por el síndico y la Asociación de Centros Shuar Tayunts. Al momento la Asociación trabaja con los síndicos de los centros asociados, para que con sus socios mantengan las trochas de demarcación y para que mantengan informados a la Asociación de Centros Shuar Tayunts sobre eventuales problemas.

La Asociación de Centros Shuar Tayunts además sugiere a los síndicos garanticen el uso racional de área por las comunidades. Ya que no se ha definido en este momento reglas formales de uso del área, aunque se ha discutido en múltiples ocasiones sobre esta necesidad (Asociación de centros shuar Tayunts, 2003).

3.5. Fauna silvestre

3.5.1. Concepto

La fauna silvestre, en un sentido amplio, abarca todos los animales no domésticos o conjunto de especies animales que viven libremente en su ambiente y subsisten sujetos a procesos de selección natural y evolucionado como parte integral y funcional de los ecosistemas, cuyas poblaciones habitan temporal o permanentemente en un determinado territorio, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo el control del hombre (Cárdenas, 2005).

3.5.2. Generalidades

América del Sur conserva en gran medida una condición de continente-isla, aislado de los demás y sometido a efectos marítimos. Este continente consta de seis macroambientes geológicos y estructurales: Escudos precámbricos 1) de Brasil y 2) Guayana, 3) Patagonia extra-andina, 4) Monte y Sierra Pampeana, 5) los Andes y 6) las grandes depresiones sedimentarias del Amazonas y el Orinoco (Ojasti, 2000). La presencia de la cordillera de los Andes es quizás el factor más importante en la historia natural del continente, porque permitió la formación de gran variedad de ecosistemas debido a su amplio rango altitudinal (6.310 msnm); también su existencia constituyó una importante barrera geográfica para el aislamiento de poblaciones, tanto entre los trópicos y subtrópicos de oriente y occidente, como en las zonas templadas y alto andinas, lo que a su vez facilitó procesos de formación de nuevas especies (Tirira, 2007).

De esta manera, en sus 253370 km², Ecuador se puede dividir en cuatro regiones naturales (Costa, Sierra, Amazonía y Galápagos), ocho pisos zoogeográficos, 29 regiones bioclimáticas, 25 zonas de vida y 46 formaciones vegetales diferentes (Sierra, 1999), tres zonas marinas, dos regiones frente a las costas continentales, y cinco bioregiones alrededor de las islas Galápagos. En este singular escenario se desenvuelve el Ecuador, un país pequeño en superficie pero con una enorme variedad de regiones climáticas y zonas de vida que lo convierten en una de las naciones con más ecosistemas y ambientes naturales en el mundo, que se refleja en el elevado número de especies de fauna silvestre que posee. Siendo así que en el caso específico de fauna silvestre, ocupa el noveno puesto en el mundo, detrás de países como Brasil, China, México, Indonesia, Perú y Colombia, a pesar que su superficie es de 31 a cinco veces menor (Tirira, 2007). Por estas razones, Ecuador es considerado como uno de los 17 países más ricos en diversidad biológica del planeta, conocido también como un país mega diverso (Mittermeier *et al.* 1997).

3.5.3. Importancia de la fauna silvestre

En América del sur, el Neotrópico presenta una composición faunística que le distingue de otras regiones zoogeográficas, por la presencia de linajes antiguos y endémicos, así como de grupos procedentes de otras regiones, que caracterizan la fauna silvestre actual del Neotrópico por su gran variedad, distribución o abundancia. La gran riqueza de especies que es un atributo de la fauna Neotropical, y la determinación en la importancia de la fauna silvestre está ligada al conocimiento que se tenga sobre la misma, es decir, en cuanto que éste sea mayor, su reconocimiento y valoración será superior (Ojasti, 2000). Además, la fauna silvestre es la fuente principal de proteína animal en la dieta de muchos pueblos amazónicos y de otros varios lugares (Tejada, 2006). También contribuye en la polinización y dispersión de semillas, sirven para el control biológico de muchas plagas jugando un papel muy importante en el funcionamiento de cada ecosistema en el planeta promoviendo la diversidad vegetal del bosque. A su vez, las especies carnívoras, que se alimentan principalmente de herbívoros, regulan las poblaciones de consumidores primarios manteniendo así un equilibrio en el ecosistema del bosque (Herrera & Rumiz 1998; Tirira 2007). Mantener las poblaciones de fauna silvestre viables en el tiempo depende del hombre y de la conciencia que tome al respecto.

3.5.4. Relación: Hombre – Fauna

El hombre ha interactuado con la fauna silvestre desde los albores de su existencia, fue capaz de inventar y hacer uso de herramientas para matar animales aún más grandes y fuertes que él mismo. A pesar de carecer de la morfología propia de un carnívoro, el hombre se convirtió en uno de los depredadores más eficientes de la tierra. De tal manera, nuestros antepasados encontraron la manera de abatir diversos animales para su alimentación, abrigo y protección durante miles de generaciones (Ojasti, 2000).

3.5.4.1. Etapas

Se presenta una serie de relaciones hombre-fauna, vinculadas a una evolución cultural donde ha existido una multidiversidad de formas y relaciones entre los seres humanos y la fauna (Díaz, 2005).

En el Neotrópico se podrían distinguir las siguientes etapas, empezando por la etapa **cazador-colector**, la fauna silvestre era un recurso básico de subsistencia y de libre acceso, utilizado según las necesidades cotidianas. Si escaseaba en un lugar, abundaba en otros, y la comunidad cambiaba su residencia según la abundancia de la fauna. La siguiente etapa es el advenimiento de la agricultura y la domesticación de algunos vertebrados, el hombre "**agricultor-cazador**" se liberó parcialmente de la dependencia diaria de animales silvestres, a través de la domesticación, que produjeron cambios importantes en la población humana: dieta carnívora, artesanía de lana, cuero, hueso, transporte y tráfico. La domesticación se difundió muy rápidamente generando profundos cambios en la antigua racionalidad económica basada en la caza, disminuyendo la movilidad de los grupos humanos, incentivando actividades sedentarias como cultivos y pastoreo (Muñoz & Gil, 2000).

Pero, la caza continuó siendo un recurso de libre acceso y de frecuente uso, donde la agricultura impone también hábitos sedentarios y algún tipo de tenencia de tierra. El sedentarismo, aunado al aumento de la población humana y al creciente impacto sobre los hábitats de la fauna, tiende a resultar en la disminución local de la caza. Bajo un régimen de propiedad particular, donde el propietario decide sobre la fauna silvestre en sus tierras.

La colonización del Nuevo Mundo abrió al invasor europeo un nuevo escenario para la explotación de los recursos naturales, incluida la fauna silvestre. De tal manera, la caza pasa a ser un privilegio de los poderosos, que alcanza su máxima expresión en el **sistema feudal** de Europa medieval, Asia, y América prehispánica. Lugares de caza que eran celosamente vigilados, estaban reservados para el disfrute exclusivo de los señores feudales, sistema que aún persiste en diversas formas y regiones.

En el proceso de colonización del Nuevo Mundo, el cazador pionero se iba apoderando de grandes espacios vírgenes o poco poblados, aprovechando una fauna sin límites con la ayuda de implementos novedosos, tales como las armas de fuego, perros de caza y caballos, transformándose en la época dorada de la caza comercial en toda América. La **cacería pionera** concluyó cuando el recurso se agotó y no quedo nuevas tierras por conquistar. Esto sucedió hace siglos, pero aún en grandes extensiones de la Amazonia el colono no llega a la última frontera.

La siguiente etapa después del paso destructivo de la colonización podría llamarse **proteccionismo**. Dentro de un entorno profundamente alterado por las actividades del hombre, la fauna silvestre queda reducida a un renglón marginal que demanda esfuerzos para no perderse del todo. Recién en esta etapa la sociedad empieza a percibir los múltiples valores de la fauna silvestre. Aún cuando se decretaron medidas proteccionistas ya en la época colonial, casi toda la legislación cinegética en Latinoamérica data del siglo XX.

Las etapas de la relación entre el hombre y fauna silvestre forman una secuencia cronológica. Donde todas pueden ser contemporáneas en muchos países de América Latina: Numerosas etnias indígenas de nuestras selvas viven aún en la etapa del cazador-colector. El agricultor-cazador en cambio es representado por el campesino minifundista, el sistema feudal sobrevive en el latifundismo latinoamericano, mientras que los colonos de las selvas neotropicales representan al cazador pionero. Las políticas de fauna de muchos países del área se aproximan a la fase del proteccionismo (Ojasti, 2000).

3.6. Uso de fauna silvestre

3.6.1. Definición

Uso se considera cualquier tipo de provecho o beneficio que se obtenga al utilizar, manejar y manipular la fauna silvestre para cubrir alguna necesidad. De tal manera los recursos pueden ser utilizados en su forma natural para

satisfacer las necesidades de una sociedad o transformados en diferentes productos o mercancías (Bassols, 1969).

3.6.2. Generalidades

El uso de la fauna silvestre se remonta al mismo origen de la especie humana, cuando los cazadores obtenían alimento, abrigo y herramientas de animales silvestres y los consideraban parte integral de su vida. Con la domesticación de animales, la sedentarización y crecimiento de las poblaciones, los humanos perdieron esta relación estrecha con la fauna silvestre, pero no la necesidad de sus productos. Llegando a ser explotada en mayor escala para comercializar su piel, carne o grasa, también perseguida por los daños que causaba al ganado y cultivos, el uso de fauna también servía para proveer de productos considerados mágicos o curativos utilizados en medicina tradicional, mediante ceremonias pasando a formar parte del arte y de su expresión iconográfica, en un sentido decorativo como simbólico, representado en sus objetos de uso diario, ornamentas y vestimentas. Etapa que aún perdura en muchos lugares en la Amazonia y es practicada por colonos y nativos con escaso contacto con la cultura occidental. Asumiendo que existía una relación armónica entre el hombre y la naturaleza, donde el aprovechamiento para satisfacer sus necesidades era un acto económico-social profundamente imbuido de contenido sagrado (Cortés, 1992).

A lo largo de la historia el uso de la fauna está asociado a procesos de colonización y modelos de uso de la tierra adoptados, conforme al asentamiento de la población humana, que en gran medida fue definido inicialmente a partir de los principales accesos, que primeramente fueron los ríos navegables y después, a través de las primeras carreteras construidas donde la población indígena fue y continua haciendo uso de la fauna, en diferentes escalas conforme avanza los procesos de ocupación del territorio en la amazonia, dependiendo también de la mayor o menor integración con el Colono Mestizo y Saraguro en el caso de nuestra región, la delimitación legal de espacios disponibles para las poblaciones indígenas, y frente la inexorable

ganancia de los colonizadores del territorio (Cantarelli, 1999). Finalmente más negativo aún, es la creciente modificación de hábitats naturales, causando la erradicación de muchas especies no adaptables a estos nuevos ecosistemas y resistentes a esas presiones (Rumiz & Townsend, 2004).

3.6.3. Uso y conservación

Los pueblos indígenas que habitaron y aún habitan en la Amazonia utilizaron los recursos silvestres como alimento, dieron valores a los animales vivos y sus productos (plumas, huevos, pieles, etc.), acostumbraban a rotar los campos de caza y seleccionar las presas por tamaños y sexos, establecían tabúes estacionales sobre ciertas presas hasta mantenían una producción regular, cada año sobre el conjunto de los territorios que administraban (Carazo, 1999). Los indígenas, siempre a la fauna le han dado una gran importancia tanto en aspectos alimenticios como en procesos culturales y religiosos (Fortune, 1990), sin dejar de lado factores de organización empezando por la territorialidad, escenario donde se socializa con la naturaleza, el asentamiento disperso que permite al habitante tener las residencias lo suficientemente cerca para mantener unidad de grupo y suficientemente lejos para que no haya conflictos por recursos naturales, el equilibrio entre cultura y naturaleza desarrollada tradicionalmente por pueblos indígenas es expresada en modalidades de agricultura. Todas estas prácticas demuestran la capacidad de los pueblos indígenas de compartir una misma naturaleza con los vegetales y los animales (Ruiz, 1993).

Indudablemente, el uso de la fauna se encuentra asociado a procesos de colonización y usos de tierra, conforme al origen y costumbre de las poblaciones (Cantarelli, 1999). Una posible causa en la pérdida de biodiversidad y extinción de especies posiblemente es, que los nativos tienen una errónea concepción que viene desde el pasado y aún perdura, en el sentido de que los bosques amazónicos poseen recursos naturales inagotables, donde generan un efecto de despilfarro de los mismos cuyos efectos perduran hasta el presente y repercuten en el futuro. De tal manera para los habitantes

el valor de la biodiversidad es inmediatamente palpable día a día pues ciertamente gran parte de su subsistencia viene del medio natural (Kitamura, 1994).

Aún cuando existen algunos estudios de biología básica en algunas especies amazónicas claves (*Tapirus terrestris*, *Tremarctos ornatus*, *Panthera onca*, *Hydrochaeris hydrochaeris*), casi no hay estudios de ecología poblacional y la base de datos para un manejo sostenible es deficiente (Carazo, 1999). En Ecuador se han hecho pocos, aunque valiosos, estudios de fauna y algunas experiencias de uso y manejo, pero la mayoría de los estudios son realizados por extranjeros que no siempre transfieren sus conocimientos a los investigadores locales. La mayor parte de los estudios científicos en el Ecuador se han limitado a inventarios, evaluaciones ecológicas rápidas y ecología descriptiva, sin profundizar en aspectos relacionados con la historia natural de las especies, ni siquiera de aquellas que pueden ser aprovechadas. De acuerdo a Suárez (1993), la información obtenida a través de los inventarios biológicos debe ser integrada y ampliada a través de estudios más detallados en diferentes ecosistemas del país. Estudios que requieren un enfoque interdisciplinario, incluyendo investigaciones minuciosas sobre las condiciones socioeconómicas y las prácticas tradicionales de manejo.

3.6.4. Valores de la fauna silvestre

3.6.4.1. Valor nutricional

En al menos 62 países en el mundo, la fauna silvestre contribuye aproximadamente con un 20% de la proteína animal en la dieta de las personas y en ciertas partes de la Amazonía, los indígenas satisfacen el 100% de su demanda proteínica a través de la cacería. En la Amazonía ecuatoriana, la cacería es la fuente principal de proteínas para los indígenas y contribuye a mejorar la calidad de la dieta de muchos colonos (Zapata 2000b). Siendo la fauna silvestre, la principal fuente de proteínas para las poblaciones de la Amazonia, conjuntamente con el pescado. Diversos estudios realizados en la

Amazonia demuestran que el mayor consumo de carne proviene del pescado (45%), seguido de la carne de monte (20%), vacunos (14%), aves de corral (8%), porcinos (3%) y otras fuentes (Oliveira, 1997).

3.6.4.2. Valor económico

El sistema de valoración que maneja la sociedad humana se fundamenta en la utilidad de las cosas para el hombre, es decir su valor económico expresado en unidades monetarias (TCA, 1995).

La fauna silvestre es una fuente muy importante de ganancias para los pueblos indígenas a través de la venta de carne y pieles o venta de animales como mascotas y como trofeos (Bodmer & Robinson, 1994). En muchos pueblos y comunidades de la amazonia el conocimiento sobre la diferencia entre uso de subsistencia y uso comercial de la fauna silvestre no es muy clara, pues con la carne silvestre complementan ambas, dietas y ganancias. La combinación de la cacería de subsistencia con el valor comercial de carne silvestre puede ser muy importante para muchas comunidades indígenas, la fauna silvestre es una fuente esencial de proteína, lo cual podría ser su principal valor, sea esta carne producida o comprada. De todas formas, si la carne silvestre tuviera que ser reemplazada con carne domestica, su costo sería mayor (Bennett & Robinson, 2000; Ojasti, 2000).

3.6.4.3. Valor social y cultural

La fauna silvestre a través de la cacería forma parte de la tradición social y cultural, importante para muchos de los pueblos indígenas, como lo son la adquisición de trofeos de animales, artefactos culturales o para decoración personal (plumas, pieles, y dientes) práctica extendida en todas las regiones de los bosques. En muchas culturas los animales y la caza forman parte de una cosmovisión inseparable: Ser cazador es esencial para obtener respeto, conseguir la edad viril y obtener pareja. La cacería también puede ser esencial para otros tipos de eventos culturales, como la asignación de nombre de niños.

Como resultado, las personas en el bosque cazan, incluso cuando ellos tienen fuentes alternativas de alimentación como animales de corral (Bennett & Robinson, 2000).

3.6.5. Caza de Fauna silvestre

3.6.5.1. Definición

Entendido como búsqueda, persecución, acoso, aprehensión o muerte de animales que conforman la fauna silvestre, así como la recolección de los productos derivados de aquella (Cárdenas, 2005).

3.6.5.2. Clasificación de la caza

3.6.5.2.1 Caza deportiva

Se practica con la finalidad de hacer recreación y ejercicio. Para practicarla, el cazador debe obtener la licencia respectiva y someterse a un calendario que establezca las especies habilitadas, temporadas de caza, límites de piezas (animales), áreas vedadas y demás normas pertinentes. El cazador deportivo latinoamericano es principalmente de clase media urbana. Caza porque le gusta, invierte en su afición por muy encima del valor de sus productos y aprecia ante todo el valor recreativo de la caza (Ojasti, 2000). En Ecuador el uso de fauna silvestre con fines deportivos, en la Amazonia, es mínima debido a la gran inaccesibilidad y distancias grandes desde los centros urbanos (Carazo, 1999).

3.6.5.2.2. Caza de subsistencia

Realizada con fines alimentarios a nivel familiar, para abastecerse de bienes de uso. La caza de subsistencia es la forma primaria de caza en todo el mundo. Reconocida como una utilización legítima en Ecuador desde 1981. El cazador

de subsistencia es típicamente rural, pobre, y caza para abastecer a su familia, comprende un conjunto heterogéneo que puede desglosarse en dos grupos principales: indígenas tradicionales de identidad tribal, estrechamente vinculados a ecosistemas naturales y más o menos aislados del sistema económico, político y cultural del país, y los colonos (agricultores, minifundistas, campesinos) que constituyen la gran masa popular en áreas rurales (Gutiérrez, 2007; Ojasti, 2000).

3.6.5.2.3. Caza comercial

Implica la explotación de la fauna para la venta de los animales silvestres y sus productos, suministrando así bienes de cambio resaltando un valor económico. La caza comercial está totalmente prohibida en Ecuador desde 1981. Si bien es cierto la expansión de centros urbanos y la demanda de carne de monte incentiva y propicia así la caza comercial aportando bienes de cambio o venta, detrás de todo esto se involucra además del cazador, un producto con un precio y en la mayoría de los casos una cadena de intermediarios entre el cazador y el comprador final (TCA. 1995; Ojasti, 2000).

3.6.5.2.4. Caza de control

Tiene por finalidad reducir los daños que pueden ocasionar las especies silvestres a la agricultura, la salud pública o ecosistemas nativos. Si bien todas las especies silvestres cumplen con determinadas funciones en la naturaleza, puede resultar que algunas de tales funciones sean contrarias a los intereses humanos. Algunos vertebrados, nativos o introducidos, pero usualmente asociados a agroecosistemas, pueden alcanzar altas densidades y ocasionar daños a cultivos. Ciertos carnívoros depredan los animales domésticos, otra fauna deseable y aún amenazan al hombre, por ejemplo: algunos roedores, murciélagos y carnívoros actúan como reservorios o vectores de enfermedades transmisibles. La caza de control es una de las opciones para reducir las poblaciones silvestres que en un momento dado,

se convierten en plagas. La caza de control es a menudo un tema controversial, especialmente en el caso de los grandes depredadores que presentan problemas de conservación (FAO s.f; Ojasti, 2000).

3.6.5.2.5. Caza con fines científicos

Consiste en la recolección de animales para investigación biológica, utilizando la fauna nativa como un recurso científico. Esta modalidad comprende la captura, recolección o muestreo de animales silvestres con fines de inventarios de fauna, evaluación de impactos ambientales, enriquecimiento de colecciones, conocimientos sistemáticos y demás investigaciones de campo que involucran la captura o muerte de animales silvestres. Esta figura legal puede incluir también la captura de animales para zoológicos. A diferencia de otros, este uso se extiende a todo el reino animal y emplea gran variedad de técnicas e implementos propios, como redes de neblina y mallas entomológicas, trampas diversas, búsqueda y captura manual (Ojasti, 2000; Cárdenas, 2005).

3.6.6. Caza de subsistencia

3.6.6.1. Importancia de la caza de subsistencia.

En América Latina, la cacería de subsistencia siempre ha sido un recurso muy importante (Robinson & Redford, 1991), donde la carne silvestre es más apreciada (consumida) que la carne de animales domésticos en gran parte de la Amazonía, frecuentemente es el tipo de carne más accesible llegando a constituir hasta el 100% de la ingesta de proteínas convirtiéndose la fauna silvestre en la fuente principal de proteína animal en la dieta de muchos pueblos amazónicos. De tal manera la caza de subsistencia es una actividad habitual en la región amazónica importante como fuente de proteína y de ingresos económicos, esta modalidad de caza es uno de los aspectos conservadores considerados como importantes en los países en desarrollo (Redford & Robinson, 1987; Ojasti 1993; Townsend 1996). Además la práctica

de subsistencia es de gran importancia para muchas poblaciones locales, incluyendo una gran serie de valores culturales y mitológicos en la cosmología indígena (Bennett & Robinson, 2002).

3.6.6.2. Impacto de la caza de subsistencia

La tendencia actual en el Neotrópico es la continua destrucción de los bosques debido principalmente, a la deforestación, la contaminación y la sobreexplotación de los recursos biológicos. Como resultado de estos procesos, la estructura de las comunidades de animales silvestres se ve afectada en forma negativa (Zapata, 2000b). La cacería de subsistencia tiene efectos negativos profundos sobre la diversidad de especies, la biomasa y estructura de comunidades de vertebrados en bosques de la amazonia que de otra forma están poco perturbadas, estos efectos se agravan considerablemente por la fragmentación del bosque ya que estos fragmentos son más accesibles a los cazadores, afectando las tasas de recolonización y reposición de las especies proporcionando recursos de menor calidad para la fauna de vertebrados (Peres, 2001).

A pesar de aquello la caza de subsistencia es crucial para los nativos que viven en las selvas tropicales de la amazonia, aunque algunas etnias nativas no necesitan provocar un impacto negativo sobre las poblaciones de fauna silvestre para cubrir sus requerimientos. De todas formas está claro que el crecimiento de poblaciones humanas, las armas de caza más eficientes, y un mercado con más demanda de carne silvestre están conduciendo a muchas especies del Neotrópico al punto de la extinción local. (Robinson *et al.*1996)

3.6.6.3. Cazador de subsistencia

3.6.6.3.1. Cazador indígena

El indígena practica la caza para obtener carne para su alimentación y la de su familia, al mismo tiempo logra también subproductos para herramientas,

artesanía, medicina y animales de compañía. Unos pocos grupos amazónicos se abastecen exclusivamente de la extracción de la flora y fauna nativas, mientras que otros consiguen su nutrición energética de la agricultura, pero todos dependen de la caza y la pesca para obtener proteínas, porque la mayoría de los indígenas no acostumbran tener animales domésticos con fines alimenticios pues no lo ven necesario tomando en cuenta que los animales silvestres pertenecen a su entorno (Dufour, 1993).

La caza de subsistencia forma parte de la rutina cotidiana en las comunidades indígenas también considerada como la principal actividad de subsistencia masculina (Pulido, 1995) ya que existe la concepción que todo hombre es cazador y el buen cazador goza de alta estima en su comunidad. Los tiempos de cacería pueden ser cortos, por la mañana o por la tarde principalmente dirigidas a áreas aledañas a la población, o tiempos de un día y un recorrido intermedio (de 5 a 10 km), o tiempos relativamente largos de varios días a lugares muy distantes, en procura de carne para festividades. La eficiencia de la caza (kg de presa/horas de caza) suele aumentar en función de la distancia entre la aldea y el terreno de caza ya que la fauna escasea cerca de los sitios habitados. Algunas comunidades practican la rotación de las zonas de caza lo que facilita la recuperación de la fauna en algunas áreas mientras que se caza en otras. El indígena es originalmente un cazador diurno, terrestre, excelente conocedor de la fauna y caminador de trochas en la selva, caza con arco, flechas o cerbatana, a veces con perros, pero el uso de armas de fuego está reemplazando la tecnología tradicional en toda la Amazonia lo cual aumenta la eficiencia de la extracción. Además, los hábitos nómadas de estas etnias, que tienden a atenuar el impacto de la caza sobre el recurso, está siendo sustituido por una creciente sedentarización (Ojasti 1993, Figueroa 1995).

3.6.6.2. Cazador colono

Los colonos (agricultores, campesinos, obreros de haciendas, mineros, etc.) que constituyen la gran masa popular en áreas rurales, es típicamente sedentario caza en áreas aledañas a su domicilio, en un radio variable entre 2

y 9 km, abarcando tierras comunales, nacionales y fundos privados, a menos que sus propietarios se lo impidan.

A veces sale a cazar a propósito, a veces va armado en sus faenas cotidianas en el campo para cazar lo que pueda salirle al paso. De esta manera, caza constantemente, aunque como una actividad secundaria. La intensidad de la caza puede variar según la abundancia y el ciclo anual de las presas, las facilidades para cazarlas y la periodicidad de las faenas agrícolas. Predomina la caza de excursión, también recurren a la batida con perros y al acecho. Cazan gran variedad de animales tratando de maximizar la biomasa de caza por unidad de esfuerzo. A causa del alto precio de las municiones, prefieren la mayoría de las veces no utilizar armas de fuego para presas pequeñas o para las que pueden capturar o matar a mano, con machete, garrote, saco o perro. La verdadera necesidad de la caza varía de un lugar a otro. Puede ser un recurso primordial para algunos, una conveniencia para otros o simplemente un pretexto para cazar. El cazador campesino es el usuario más numeroso de la fauna silvestre en América Latina, pero su cantidad es difícil de estimar. Es concebible que todo hombre de campo cace en alguna oportunidad, dadas las precarias condiciones de vida en la América Latina rural el mayor aporte socioeconómico actual de la fauna silvestre Neotropical es probablemente su contribución nutricional al colono a través de la cacería de subsistencia que beneficia a un inmenso contingente humano de escasos recursos (García, G. *et al.* 2001; Ojasti, 2000).

3.7. Cacería sustentable de animales silvestres

Desde la pasada década muchos estudios han surgido para evaluar la sustentabilidad de la cacería de fauna silvestre, modelos tales como: stock & reclutamiento, modelo de esfuerzo, estructura de edades, modelo de producción o crecimiento poblacional, entre otros (Bennet & Robinson, 2000). El modelo más comúnmente usado es el modelo de producción desarrollado por Robinson & Redford (1991), aunque cabe destacar que otro modelo también ha sido regularmente usado, es el modelo de stock & reclutamiento.

Ambos tienen sus fortalezas, supuestos y debilidades, la diferencia entre los modelos es que requieren diferentes tipos de datos, determinan qué debe ser medido, y el diseño que se necesita para ser realizado.

El modelo de stock & reclutamiento, pronostica el peligro de cosechas para poblaciones de diferentes tamaños (McCullough, citado por Kirsten *et al.*, 2004). Es un modelo importante de protección del medio ambiente, ya que el modelo asume que las especies serán cosechadas sustentablemente a largo plazo, solo si sus poblaciones son grandes. La cosecha sostenible puede ser obtenida de cualquier tamaño poblacional, pero hay solamente un punto en donde la cosecha máxima se puede decir sostenible (MSY) (Caughley 1977). Según Kirsten *et al* (2004), el modelo asume que la población de una especie en un área de caza determinada puede ser comparada con una densidad predicha y con una cosecha máxima sustentable (MSY), y así determinar si existe peligro de cacería en el sentido que las poblaciones cazadas deben encontrarse bajo niveles de una cosecha máxima sustentable, ya que son mayormente resistentes a poblaciones cazadas por encima de la cosecha máxima sustentable.

Las debilidades del modelo, se presentan al sugerir cosechar especies al margen de una cosecha máxima sustentable, transformándose en una estrategia riesgosa que se debe evitar, esta suposición es hecha para dirigir una población a la cosecha máxima sustentable teórica, pero si los cálculos son equivocados, estos niveles altos de cacería, resultarían en una población reducida asumiendo que esta sobrecacería se tomara por inadvertido y la población llegara a ser cosechada de nuevo, sería un efecto muy dramático, encaminándola a una extirpación local totalmente acelerada.

Otra debilidad presente está en las estimaciones de densidad y cálculos de presión de caza, consecuencias que se presentan incluidos en los resultados, ya que la presión de la cacería puede ser valorada a lo largo de un rango de cálculos aproximados de cosecha máxima sustentable, pronosticando el peligro de cosechas para poblaciones de fauna silvestre de diferentes tamaño, sin valorar la sustentabilidad de la cacería en la aplicación de la realidad ya que es

una herramienta fuerte para ver el potencial de la sustentabilidad a largo plazo porque cuantifica la cacería real existente en el área de estudio .

En contraste el modelo de crecimiento poblacional de Robinson y Redford (1991), conocido como modelo de producción, establece la sustentabilidad de la caza que puede ser determinada, calculando la producción máxima posible de una especie comparada con valores de cosechas reales, importante dejar claro que en falta de información detallada sobre densidad de la especie y reproducción en un sitio específico el modelo puede ser calculado tomando en cuenta la densidad predicha obtenida de Robinson y Redford (1986a), y la tasa intrínseca de incremento poblacional (Robinson & Redford, 1986b) que también tiene una serie de supuestos como el que no existe la mortalidad en la población.

Las debilidades del modelo están en el hecho de que no puede decir, si la cosecha es o no sustentable porque el modelo, no usa datos reales de densidad del sitio si no estimados y asume que las especies son cosechadas bajo o sobre los parámetros de sustentabilidad. Sin dejar de lado que el modelo incluye varios parámetros sin usar datos del sitio verdadero de cosecha tales como edad de la primera reproducción, edad de la última reproducción. El modelo presume, ya que basa los cálculos en un área de cacería definida, donde no existe inmigración desde zonas no afectadas por cacería (Alvard, 1997; Novaro, 2000).

En efecto puede resultar en estimaciones de sustentabilidad no apropiadas para un lugar determinado, pero son muy útiles al momento de realizar estimaciones de alguna especie.

El modelo se basa en parámetros de una cacería sustentable donde los recursos se mantengan y no se agoten, la cacería sustentable implica ambas cosas, y así el recurso puede ser explotado para provecho humano, y conservación de las especies explotadas y la comunidad biológica en cual viven. Tomando en cuenta que una cacería que no es ecológicamente sustentable no puede ser económicamente viable y socialmente realista (Robinson & Redford, 1991).

Se optó por utilizar el presente modelo de producción máxima porque presenta datos y parámetros, accesibles en literatura propuestos por los propios autores, para individuos en estado salvaje de especies comúnmente cazadas, además con el apoyo de saber que es un modelo que tiene una gran relevancia y acogida en estudios (Alvard M *et al.*1997; Bodmer R. 2004; Fitzgibbon C *et al.*1994; Townsend W *et al.*2002; Wilkie D *et al.* 1998; Zapata G *et al.*2001) de manejo fauna de silvestre a nivel mundial.

3.8. Encuestas como herramientas de diagnóstico

Las encuestas son herramientas de investigación que sirven para obtener información específica de una muestra en una población de estudio mediante el uso de cuestionarios estructurados que se utilizan para obtener datos precisos de las personas encuestadas y profundizar en el conocimiento individual de los encuestados. Las encuestas tienen por objetivo obtener información estadística indefinida, para obtener datos necesarios para un buen análisis, es conveniente obtener una parte representativa de las unidades de información o de todas las unidades seleccionadas (muestra o total), que componen el universo a investigar. Existen dos tipos distintos de preguntas para las encuestas: a) las preguntas abiertas que están formuladas de tal manera que el encuestado debe emitir su juicio o criterio respecto de un asunto; b) las preguntas cerradas que son de respuesta numérica, biopcionales, multiopcionales, selección múltiple y de jerarquización donde el encuestado no puede emitir ningún tipo de juicio al respecto (Painter *et al.* 1999; Encarta. 2008).

Según Zapata *et al* (2006) las encuestas son ampliamente utilizadas como un instrumento de apoyo para el estudio de fauna silvestre, aunque la confiabilidad de los resultados es siempre cuestionada a pesar de ello no se puede desestimar las entrevistas como un método efectivo de muestreo, especialmente si se trata de realizar una evaluación rápida sobre la fauna presente en un área.

Las ventajas de las encuestas es que permiten obtener información de buena calidad, permite introducir métodos científicos objetivos de medición para corregir errores, ayuda a obtener con mayor rapidez resultados, es una herramienta que permite obtener información de casi cualquier tipo de población y finalmente tiene gran capacidad para estandarizar datos, lo que permite su tratamiento informático y el análisis estadístico. También las encuestas proveen medios rápidos y económicos para determinar la realidad sobre los conocimientos, actitudes, creencias, expectativas y comportamientos de las personas y agregan una fuente importante de conocimiento científico básico.

Las desventajas de las encuestas es que requieren para su diseño de personas con buenos conocimientos de teoría y habilidad en su aplicación con los encuestados, usualmente las encuestas utilizadas en apoyo de estudios de fauna silvestre, los resultados pueden estar afectados por: a) sesgo por los que no responden (puede constituir un grupo diferente de los que sí colaboran), b) sesgo por falta de veracidad de respuesta porque la gente puede ocultar o exagerar, según las supuestas expectativas del encuestador, y c) sesgo por memoria, porque con el tiempo se olvidan los detalles pero estas discrepancias pueden minimizarse por medio de encuestas de pocas preguntas claves, concisas, diseñadas en un formato atractivo que motive contestarlas (Ojasti, 2000).

4. Materiales y métodos

4.1. Selección del área de estudio

El área de estudio representa un área clave en la conectividad ecosistémica de la región Sur andina y Oriental del Ecuador, la Cuenca Alta del Nangaritza es una de las últimas regiones en buen estado de conservación que conecta la cordillera de los Andes con la cordillera del Condor, lo cual le da atributos particulares en términos de diversidad ecológica. Sin embargo, cada vez se ve más afectada por la transformación y fragmentación de sus hábitats. La búsqueda de investigaciones que afirmen esta importancia (Fundación Arcoíris. 2004; Schulenberg & Awbrey, 1993) fue el primer método de selección del área de estudio; el segundo método, en vista de la carencia absoluta de información sistematizada respecto al uso de fauna silvestre, cacería, etc.; fue necesario realizar la indagación directa por medio de entrevistas a personas e instituciones encargadas de la gestión y el manejo de recursos naturales, respecto a qué zonas de la región sur andina presentaban indicios o reportes frecuentes de problemas en cuanto al uso y cacería de fauna silvestre, confirmándose que el área de estudio es una de las zonas con mayor intensidad de uso por parte de la gente local, fundamentalmente los nativos de la nacionalidad Shuar.

Un requerimiento clave para efectos de manejo de un área importante en términos de biodiversidad pero que a su vez está sufriendo presiones humanas, es la capacidad de generar, de una forma sencilla y factible, información base que arroje indicios del estado de las especies o ecosistemas amenazado; así como, de las características de dicha presión (Granizo *et al.* 2006).

Es por ello, que se determinó que la herramienta metodológica para obtener esta información sería la elaboración de encuestas directas a los habitantes de la zona. Encuestas en las que se obtuvo datos como la intensidad y frecuencia del uso de la fauna, el estado de conocimiento de ella por parte de la gente local, la importancia de la fauna silvestre en su sustento socioeconómico, el

estado actual de las poblaciones de fauna silvestre y la sostenibilidad de su uso. Las preguntas de investigación planteadas, así como la estructura de la encuesta fueron validadas con informantes y colaboradores.

Es importante mencionar que por varias razones no se aplicó otra metodología alternativa como la elaboración de talleres participativos, en donde usualmente se concentra a la gente y se intenta levantar la información en grupo. En primer lugar, este método es más caro en términos logísticos y suele tener fracasos en la convocatoria si no se tiene todo un proceso de trabajo previo. Por otra parte, el trabajo en grupo generalmente limita la cantidad de información que se puede levantar en relación a lo que una familia puede aportar en forma de una encuesta individualizada. Finalmente, en la zona de estudio hay un desgaste respecto a la metodología de talleres generada por diversas instituciones y organizaciones locales y externas que han hecho uso recurrente de este método y han generado resistencia al mismo por parte de la gente local.

4.2. Area de estudio

En función del proceso mencionado anteriormente, el estudio se realizó en el Bosque Protector Alto Nangaritzza, que abarca un estimado de 540 familias presentes en el lugar, tanto en la zona baja como en la alta, la mayoría de familias pertenece a los saraguros y mestizos, en la parte alta del bosque se encuentran ubicados en dos comunidades Selva alegre y Nuevo paraíso, mientras que los shuar representan un porcentaje del 30% ubicados en toda la parte alta del Bosque Protector en nueve comunidades (Miazi, Shaime, Chumbias, Napintz, Mariposa, Shakai, Yayu, Yawi y Saarentza) en donde se realizó el estudio (Anexo 3).

El trabajo se enfocó en la etnia shuar ya que inicialmente este proyecto surgió de la necesidad concreta por parte de la Asociación Shuar "Tayunts" y la Fundación Ecológica Arcoíris, de contar con una línea base que permita establecer parámetros para el manejo sostenible de sus territorios y en particular de la cacería, práctica que ha empezado a percibirse como

insostenible por los mismos habitantes pero aún no existen datos concretos al respecto.

Además no se logro cubrir en el estudio las poblaciones mestizas y quíchuas por no contar con recursos logísticos suficientes para abarcarlas en su totalidad, de todas formas los territorios de caza que existen en la zona son de propiedad eminentemente shuar, el uso de recursos de los mestizos y saraguros se centra principalmente a sus respectivas fincas, lo cual no excluye la posibilidad de que exista algún nivel de cacería por parte de estos grupos.

4.3. Diseño Experimental.

Luego de validar y definir tanto las preguntas de investigación como la estructura de las encuestas, fue preciso estandarizar las variables independientes así como las variables de respuesta que se definieron de esta forma:

- a.** Para la primera pregunta, que propone determinar ¿Cómo varía la cantidad de conocimientos y tipo de percepciones de cada comunidad en función a la edad de sus habitantes?, existe un efecto de accesibilidad (Variable independiente) en cada comunidad, así como la edad (V. independiente) de los miembros de la comunidad sobre la cantidad de conocimientos y percepciones (variables dependientes) de los shuar respecto a la fauna nativa local, se definió que:

Accesibilidad: Es una medida de la dificultad de acceso, este esfuerzo puede medirse por disponibilidad del transporte y por el tiempo caminando invertido en el acceso a un lugar en particular, por una persona o grupo de personas en un tiempo determinado.

Edad: Tiempo de vida o de existencia de la persona

Conocimiento: Es el entendimiento concreto de la gente respecto a la fauna silvestre y sus usos: alimenticio, medicinal, cultural y al aporte económico.

Se intentó determinar la representatividad del uso dentro del concepto general del conocimiento, por lo tanto:

Usos: Representa todo provecho y beneficio que se obtiene de la fauna silvestre.

Percepciones: Representan las nociones e ideas de los pobladores respecto a la fauna silvestre, no es información necesariamente comprobada pero es aceptada como una verdad.

- b.** Respecto a la segunda pregunta, que intenta determinar ¿Como varía la sostenibilidad del uso de fauna silvestre entre los dos límites de caza de las comunidades del área de estudio?, asumiéndose que la intensidad de uso de fauna silvestre en la zona más cercana o intensiva de caza sobrepasa los parámetros de sostenibilidad establecidos por el modelo de Robinson & Redford (1991), en relación a la zona de límite máximo. Se estandarizó que la variable dependiente sostenibilidad corresponde a lo descrito por Robinson & Redford (1991) en el cual:

Sostenibilidad: es el máximo provecho o cosecha de una población o especie de fauna silvestre sin alterar el equilibrio de la capacidad de carga de la población o especie, manteniéndose estable en el tiempo.

En este sentido, se entiende por **cosecha** al número de animales de una especie removida por acción humana por kilómetro cuadrado en cada año en la respectiva área de estudio

La variable independiente (área de caza), corresponde al territorio comprendido dentro de dos límites establecidos alrededor de las comunidades: un límite de caza más cercano e intensivo y un límite de caza más distante y con menor intensidad de caza (Ver: definición del límite de caza).

- c.** Finalmente la tercera pregunta, que intenta determinar ¿Cómo varía la contribución de subsistencia actual que provee la fauna silvestre en relación a la fauna doméstica?, las variables estandarizadas son:

Contribución a la subsistencia: variable dependiente representada por el aporte en kilogramos de cada tipo de carne (silvestre y doméstica), las cuales a su vez representan la variable independiente.

En esta pregunta se entiende por fauna silvestre como todo animal

silvestre cazado en su hábitat natural y destinado para la alimentación mientras fauna doméstica es cualquier tipo de animal criado en cautiverio y destinado para la alimentación.

4.4. Colección de Datos.

Para conocer el contexto socioambiental del área de estudio, se realizó un levantamiento de información secundaria acerca del BPAN, y sus habitantes ya citada en la revisión bibliográfica. Con el fin de responder las preguntas de investigación, se diseñó y estructuró una encuesta dirigida (Anexo1), a la totalidad de familias presentes en el BPAN. La misma que fue estructurada en tres partes; de tal manera, que para el primer objetivo de la investigación se emplearon las preguntas de la 1 a la 7. Para el segundo objetivo de la investigación, se utilizó la pregunta 8 de la encuesta y finalmente para el tercer objetivo de la investigación se destinaron las preguntas 7, 9, 10 y 11. Es importante recalcar que la pregunta 7 fue desglosada en dos partes (7 y 7.1) para la obtención de mejores resultados.

Las comunidades en donde se realizó el levantamiento de información son:

Tabla 2. Comunidades presentes en el BPAN.

Comunidades	# Total de familias existentes	Familias encuestada
YAYU	12	12
YAWI	19	19
SAARENTSA	10	10
MARIPOSA	5	5
SHAKAI	3	3
NAPINTZ	6	6
CHUMBIAS	8	8
SHAIME	55	28
MIAZI	14	10
Total	132	101

Fuente; Castro, P.

No se logró encuestar a la totalidad de familias por su ausencia durante los periodos de visita, sin embargo, se logró un acumulado de 101 entrevistas aplicadas, constituyendo el tamaño total de la muestra, que representa el 76.5% del total de familias existentes.

La fase de campo se realizó desde los finales del mes de Agosto hasta finales de Octubre, se efectuaron dos salidas por mes, con un tiempo de estadía en el lugar de 4 a 5 días, para la aplicación de las entrevistas.

Se preparó una lista de especies potenciales presentes en el lugar, previamente compilada utilizando la información bibliográfica disponible, para hacer una correcta identificación sobre los mismos (anexo 2), también se dispuso de una grabadora de voz para no perder información valiosa al momento que se realizó las entrevistas personales.

Con el propósito de ir verificando las localidades e integrar información adicional se dispuso de mapas georeferenciados con información de altitud, corrientes hídricas, cobertura vegetal y ubicación de comunidades del Bosque Protector a escala 1:250000 (anexo 3).

Objetivo 1. Evaluar conocimientos y percepciones en las comunidades Shuar asentadas en la cuenca alta del río Nangaritza acerca de la fauna silvestre y su uso.

4.5. Valoración de conocimientos y percepciones

Los conocimientos y percepciones, así como toda la información generada, fueron registrados y analizados descriptivamente, en función de porcentajes, pero también se contrastó la información con variables como la edad de la población y la accesibilidad a cada comunidad desde los centros urbanos más cercanos, en este caso la localidad conocida como "La Punta" que es el sitio común de acceso desde donde todos los habitantes del Alto Nangaritza acceden al servicio de transporte fluvial.

Esta confrontación de variables se la realizó por la sugerencia recurrente por parte de la gente local y de las organizaciones que trabajan en el área, respecto a que la nacionalidad shuar está sufriendo un acelerado proceso de pérdida de sus conocimientos ancestrales, lo cual es visto también como una amenaza para la conservación de su identidad y de su entorno, pues se considera que las estrategias ancestrales de uso de los recursos naturales que

este pueblo ha tenido, son aparentemente sostenibles o de menor impacto sobre el ambiente.

Para este análisis se asumió como hipótesis que las personas de mayor edad y las familias más aisladas poseen un mayor conocimiento y percepción respecto a la fauna silvestre.

Finalmente, se contrastó los valores de conocimiento con los valores de uso, para determinar el peso que el consumo tiene en relación a conocimiento general.

Los datos de las encuestas se procesó en el programa Microsoft Office Excel 2007, que fueron ordenados por preguntas, agrupadas por comunidades y por edades de los individuos encuestados, según sea el caso, se procedió a sumar el total por individuo (encuestado), cuya cifra se determina como un valor del conocimiento y de percepción sobre la fauna silvestre, previamente se agruparon las preguntas correspondientes a conocimientos y percepciones. Se dio una puntuación de 1 a cada ítem de cada pregunta contestada y 0 a cada ítem no contestado, luego se sumó el total alcanzado por cada encuestado.

Se estableció un valor máximo alcanzable de conocimiento o percepciones, que corresponde a la totalidad de respuestas posibles contestadas por la población encuestada, este valor representa el 100% del conocimiento o percepción, cada encuestado por consiguiente tiene un porcentaje de ese conocimiento total.

Las encuestas se agruparon en función de las edades y en función de la accesibilidad de cada comunidad, posteriormente se verificó la distribución de los resultados y se realizó la prueba no paramétrica de correlación de Spearman con los datos de accesibilidad de cada comunidad, y los datos continuos de edad.

Para el agrupamiento de las edades se realizó de forma ascendente desde el individuo de menor edad hasta el individuo de mayor edad. En cambio para determinar la accesibilidad de las comunidades, se estableció un valor de accesibilidad. Este valor se definió en función del tiempo caminando y la disponibilidad de transporte fluvial a lo largo del año para cada comunidad.

Tabla 3. Accesibilidad a comunidades

COMUNIDADES	Tiempo de esfuerzo caminando	Transporte fluvial	VALOR UNO	VALOR DOS	Σ
Miazi	00h30	todo el año	1	0	1
Shaime	0 hrs	todo el año	1	0	1
Shakai	02h00	parte del año	4	1	5
Mariposa	03h00	parte del año	6	1	7
Chumbias	05h00	parte del año	10	1	11
Napintz	05h30	parte del año	11	1	12
Yayu	06h00	parte del año	12	1	13
Yawi	08h00	parte del año	16	1	17
Saarentza	10h00	parte del año	20	1	21

VALORES DEL RANGO UNO			
Tiempo/esfuerzo	Valor	Tiempo/esfuerzo	Valor
0h00-00h30	1	5h10-5h40	11
00h31-1h01	2	5h41-6h11	12
1h02-1h32	3	6h12-6h42	13
1h33-2h03	4	6h43-7h13	14
2h04-2h34	5	7h14-7h44	15
2h35-3h05	6	7h45-8h15	16
3h06-3h36	7	8h16-8h46	17
3h37-4h07	8	8h47-9h13	18
4h08-4h38	9	9h14-9h44	19
4h39-5h09	10	9h45-10h15	20

VALORES DEL RANGO DOS	
Transporte fluvial	Valor
Todo el año	0
Parte del año	1

Se formo tablas sobre los conocimientos y percepciones en función de la edad de los pobladores y comunidades por accesibilidad. La estimación de la percepción se centró en determinar lo que los encuestados opinan respecto al estado de conservación de las especies silvestres, las causas de su decrecimiento poblacional, el valor de amenaza, beneficio que obtienen de la fauna, así como otros parámetros relacionados a la dinámica de la población humana con respecto a la fauna.

- **Análisis estadístico**

Como se mencionó anteriormente, las variables independientes a probar en esta parte de la investigación fueron las edades de los habitantes así como la accesibilidad de cada comunidad. Las variables dependientes o variables de respuesta precisamente son la cantidad de percepciones y de conocimiento.

Para evaluar los conocimientos y percepciones sobre la fauna silvestre y su uso en las comunidades Shuar según la accesibilidad se trabajo con los datos continuos de conocimientos y percepciones, con esos datos ordenados por rangos de accesibilidad se opto por realizar una prueba de normalidad para probar si se puede considerar que es una muestra distribuida según una ley normal, al mostrar una repuesta negativa se procedió aplicar la prueba no paramétrica de correlacion de Spearman que permite medir la correlacion entre dos variables, en este caso los rangos de accesibilidad con los valores de conocimiento y percepción. De tal manera se estructuro dos tablas, la primera diseñada para ver si existe relación entre el conocimiento de la fauna silvestre en función de la accesibilidad a las comunidades y la segunda tabla para conocer si existe relación entre la percepción de la fauna silvestre en función de la accesibilidad a las comunidades.

Para evaluar los conocimientos y percepciones de fauna silvestre y su uso según el orden ascendente o continuo de edades se aplico el mismo procedimiento de análisis, pero en la prueba de normalidad los datos no mostraron tener distribución normal por tal motivo fue conveniente aplicar la prueba no paramétrica de correlacion de Spearman que también permite medir la correlacion entre dos variables. De igual forma se estructuro dos tablas, la primera diseñada para ver si existe relación entre el conocimiento de fauna silvestre en función del orden ascendente de edades (Anexo 6) y la segunda tabla diseñada para ver si existe relación entre la percepción de la fauna silvestre en función del orden ascendente de edades (Anexo 7).

Los resultados de variación de conocimientos y percepciones para ambas variables independientes (Comunidades) y (Edades), fueron graficadas en

diagramas de cajas para resumir los resultados y enseñarlos de una forma mas explicita.

Objetivo 2. Estimar la sustentabilidad del uso de fauna silvestre en la zona de estudio.

4.6. Estimación de la sustentabilidad de la caceria

Para estimar la sustentabilidad del uso de la fauna silvestre se baso en el modelo matemático propuesto por Robinson y Redford (1991), para calcular la tasa de extracción sustentable de animales silvestres basados en los conceptos de producción máxima, se utilizo la fórmula para el cálculo de la Producción máxima:

$$P_{max} = (0,6 D * I_{max}) - 0,6 D$$

Donde, El valor 0.6 se refiere al punto en la curva de crecimiento logístico, **D** representa la densidad teórica esperada de cada especie comprendida como el número de animales por kilómetro cuadrado, obtenida de Robinson y Redford (1986) y **I_{max}** que es logaritmo natural de la tasa intrínseca de incremento natural, que representa la tasa finita máxima de incremento equivalente al exponencial (**e^{r_{max}}**) de la tasa intrínseca de incremento natural (**r**). Para calcular (I_{max}) se utilizo los valores de **r** que es la tasa más alta de incremento alcanzada por una población en el lapso de un año que no se encuentra limitada por comida, espacio, competición de recurso o predacion, Robinson & Redford (1986b) estimaron el valor teórico de 39 especies de fauna del Neotrópico usando la ecuación de Cole (1954).

$$l = \frac{e^{-r_{max}} + b * e^{-r_{max} * a} - b * e^{-r_{max} * w + 1}}{e^{-r_{max}} + b * e^{-r_{max} * a} - b * e^{-r_{max} * w + 1}}$$

Donde: **a** es la edad de la primera reproducción, **w** es la edad de la última reproducción, y **b** es la tasa anual de fertilidad por hembra. La formulación no asume la mortalidad en la población, cuyo error introducido en esta suposición es pequeño, si la mortalidad no es significativa antes de la edad de la primera reproducción. Un caso muy particular ocurrió con la especie *Tremarctos*

ornatus en la que la estimación de la tasa intrínseca no ha sido calculada previamente. Para remediarlo se realizó un despeje de (r) a partir de la ecuación, obteniéndose el resto de valores de la bibliografía (Peyton, 1999) alcanzándose finalmente el valor requerido.

Para la tasa de Cosecha máxima sustentable o Extracción Sustentable Óptima (**H**), se utilizó la fórmula:

$$\mathbf{H = P - M}$$

Entendida como el número de animales de una especie removida por acción humana por kilómetro cuadrado en cada año en la respectiva área de estudio. En una población sujeta a ser cosechada, estas relaciones cambian. La población es reducida por la cosecha, acorde al número de animales que pueden ser cazados sin alterar el tamaño de su población, depende del número de animales que son producidos y la proporción de estos que mueren naturalmente y no pueden ser cazados, de tal manera se asume que la mortalidad es compensatoria. En el modelo, el número de animales producidos en esencia es la producción (P). En este caso, la cosecha (H) es maximizada cuando la cacería toma toda la producción (**H=P**). Presentándose un caso más realista, la cacería únicamente toma la proporción de la producción (**H=P-M**). Los niveles de cosecha son altos cuando la mortalidad es baja. Por lo tanto la cosecha máxima es lograda con la producción máxima y una escasa muerte natural.

De estas premisas Robinson & Redford (1986a) desarrollaron algunas suposiciones puesto que poco se sabe al respecto de las especies cosechadas en el Neotrópico haciendo referencia al promedio de la expectativa de vida de una especie, esto es un buen índice para la cosecha tomando en cuenta los animales que podrían morir de cualquier manera. Asumen que en especies de animales de vida-corta, cuya mortalidad natural anual es elevada, la cacería puede tomar una alta proporción de su producción sin reducir el tamaño de la población. Para tener una cosecha sustentable la tasa de cacería debe ser tal que la población se pueda mantener estable a través del tiempo. Existen tres categorías de especies: especies de larga vida cuya edad de última reproducción es mayor a los diez años, especies de vida-media cuya edad de

última reproducción es entre cinco a diez años, y especies de vida-corta cuya edad de última reproducción es menor a cinco años. También asumieron que de la cacería se puede tomar un 60% de la producción máxima en especies de vida corta, 40% en especies de vida-media, y 20% en especies de vida-larga para no resultar en una extinción local.

Tabla 4. Límites de cosecha sustentable para las especies de estudio

Especies	Tasa de cosecha sostenible	Espectativa de vida
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	60%	CORTA
<i>Dasybus novemcinctus</i>	60%	CORTA
<i>Mazama americana</i>	40%	MEDIA
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	40%	MEDIA
<i>Nasua nasua</i>	40%	MEDIA
<i>Tremarctos ornatus</i>	20%	LARGA
<i>Tayassu tajacu</i>	20%	LARGA
<i>Panthera onca</i>	20%	LARGA
<i>Tapirus terrestris</i>	20%	LARGA
<i>Cuniculus paca</i>	20%	LARGA
<i>Cebus albifrons</i>	20%	LARGA
<i>Ateles belzebuth</i>	20%	LARGA

Robinson & Redford, 1991

Usando estos supuestos de cosecha sustentable se estimó la cosecha máxima sostenible para las distintas especies, los cuales serán comparadas con el estimado de extracción local de las especies en el Bosque y así identificar que especies están en riesgo de sobre explotación.

A fin de comparar la cosecha máxima sostenible, con el estimado de la extracción local de las diferentes especies, se procedió a estimar la tasa de extracción local, es preciso aclarar que por cuestiones logísticas y de recursos no se estableció la extracción local en función de la cuantificación directa de los animales cazados, sino que se realizó en función de encuestas en las que cada familia emitía un dato del número de individuos cazados por unidades de tiempo (semanal, quincenal, mensual, trimestral, semestral, anual).

De igual forma como no se logró entrevistar a todas las familias se extrapolaron los datos, con cierta confianza puesto que se cubrió el 76,5% de la población, los datos de cacería para cada especie se extrapolaron al total de la población.

Los resultados logrados de frecuencia e intensidad obtenidos para cada especie a través de la pregunta ocho (Anexo 1), se extrapolaron a un año, puesto que

el modelo de cosecha máxima sostenible funciona con datos continuos a un año. Primero, la intensidad y frecuencia declarada por cada entrevistado respecto a su actividad de cacería (tantos animales de cada especie: semanalmente, quincenalmente, mensualmente, trimestralmente, semestralmente y anualmente) se extrapoló a un año multiplicándolo por el total correspondiente de dicho periodo en un año: semanal (se multiplicó por 52 semanas que tiene un año), quincenal (por 24 quincenas), Mensual (por 12 meses), Trimestral (por 4 trimestres), Semestral (por 2 semestres) y Anual (1 año).

Estos valores de intensidad anual por especie fueron extrapolados de la muestra (101 familias) a la población (132 familias) por regla de tres, con lo cual se obtuvo un valor total de intensidad de extracción.

La estimación de la tasa de cosecha anual de cada especie requiere establecer la superficie o área de cacería, ya que a su vez la estimación de sostenibilidad es realizada para esta área en concreto.

4.6.1. Definición de las areas de caza

Para calcular el área de cosecha (cacería) empleada por los shuar, se trabajó con el programa ArcView GIS 3.2, con información de cobertura vegetal a escala 1.250000 de Vaquero (2006), y con los rangos de distribución de las especies de estudio (Tabla 5).

Tabla 5. Rangos de distribución de las especies dentro del BPAN

Especies	Rango de distribución	Fuente
<i>Cuniculus paca</i>	0 - 2000m	Tirira, 2007
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	200 y 1600m	Tirira, 2007
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	0 - 3000m	Tirira, 2007
<i>Pecari tajacu</i>	0 -1600m	Tirira, 2007
<i>Tremarctos ornatus</i>	500 y 4300m	WWF. 2003.
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	0-1300 m	Emmons,1997
<i>Mazama americana</i>	0 y 2000m	Tirira, 2007
<i>Tapirus terrestris</i>	200 y 1500m	Tirira, 2007
<i>Panthera onca</i>	0 y 1600 m	Tirira, 2007
<i>Nasua nasua</i>	200 y 1550 m	Tirira, 2007
<i>Ateles belzebuth</i>	200 - 1800 m	Tirira, 2007
<i>Cebus albifrons</i>	0 - 2000 m	Tirira, 2007

Considerando a cada comunidad como punto central de dispersión, se determino un área circular de 7km de radio, que determina el "límite máximo de cacería" (Anexo.5), resultando un total de nueve áreas que se traslapan entre sí formando el area total de caza de 563,57 km², el radio de 7km que se utilizo fue definido en campo, en función de los recorridos a pie y experiencias adquiridas con los habitantes shuar en cada una de las comunidades durante el levantamiento de la información de esta investigación, en donde se determinó que esta distancia era el valor extremo más común de desplazamiento por parte de los pobladores.

De la misma forma se definió un area dentro de los 3 km de radio, denominado "Limite intensivo de cacería" (Anexo.5), se determino esta distancia de recorrido, puesto que es el area de dispersión más frecuente para los habitantes, este límite no solo se lo estableció desde los centros poblados, sino desde los márgenes de los ríos, principalmente el Nangaritza, por los cuales se comunican las comunidades y representan también potenciales sitios de acceso, de esta forma se traslapó entre sí estas áreas, formando un area total de caza de 315.84 km².

En vista de que el valle del Alto Nangaritza tiene territorio ya transformado principalmente a pastizales, así como una gradiente altitudinal pronunciada, no toda el area de caza incluye la totalidad del rango de distribución para cada especie; por lo tanto, el area de cacería real por especie se corrigió excluyendo de las áreas de cacería ya establecidas, todos los territorios transformados y los que salian del rango altitudinal de distribución.

Tabla 6. Limite intensivo de cacería

Especies	Area total	Area intervenida	Limite intensivo de cacería	ANEXOS
<i>Cuniculus paca</i>	315.84 km ²	78.49 km ²	237.35 km ²	Anexo.6
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	314.5km ²	78.49 km ²	236.01km ²	Anexo.7
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	315.84 km ²	78.49 km ²	237.35km ²	Anexo.8
<i>Tayassu tajacu</i>	313.76km ²	78.49 km ²	235.27km ²	Anexo.9
<i>Nasua nasua</i>	314.12km ²	78.49 km ²	235.63km ²	Anexo.10
<i>Panthera onca</i>	313.76km ²	78.49 km ²	235.27km ²	Anexo.11
<i>Tapirus terrestris</i>	313.31km ²	78.49 km ²	234.82km ²	Anexo.12
<i>Mazama americana</i>	315.84 km ²	78.49 km ²	237.35km ²	Anexo.13
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	297.97km ²	78.49 km ²	219.48km ²	Anexo.14
<i>Tremarctos ornatus</i>	315.84 km ²	78.49 km ²	237.35km ²	Anexo.15
<i>Ateles belzebuth</i>	315.76km ²	78.49 km ²	237.27km ²	Anexo.16
<i>Cebus albifrons</i>	315.84km ²	78.49 km ²	237.35km ²	Anexo.17

Tabla 7. Límite máximo de cacería

Especies	Area total sin exclusiones	Area intervenida	Area excluida del rango de distribución	Area corregida final del Límite máximo de cacería	ANEXOS
<i>Cuniculus paca</i>	563,575 km ²	93.16 km ²	0,32 km ²	470.095km ²	Anexo.6
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	563,575 km ²	93.16 km ²	34,56 km ²	435.855km ²	Anexo.7
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	563,575 km ²	93.16 km ²	0 km ²	470.575km ²	Anexo.8
<i>Tayassu tajacu</i>	563,575 km ²	93.16 km ²	34,56 km ²	435.855km ²	Anexo.9
<i>Nasua nasua</i>	563,575 km ²	93.16 km ²	49,49 km ²	420.925km ²	Anexo.10
<i>Panthera onca</i>	563,575 km ²	93.16 km ²	34,56 km ²	435.855km ²	Anexo.11
<i>Tapirus terrestris</i>	563,575 km ²	93.16 km ²	67,57 km ²	402.845km ²	Anexo.12
<i>Mazama americana</i>	563,575 km ²	93.16 km ²	0,32 km ²	470.095km ²	Anexo.13
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	563,575 km ²	93.16 km ²	180,28 km ²	290.135km ²	Anexo.14
<i>Tremarctos ornatus</i>	563,575 km ²	93.16 km ²	0 km ²	470.575km ²	Anexo.15
<i>Ateles belzebuth</i>	563,575 km ²	93.16 km ²	6,95 km ²	463.46km ²	Anexo.16
<i>Cebus albifrons</i>	563,575 km ²	93.16 km ²	0,32 km ²	470.095km ²	Anexo.17

Los datos calculados de números de individuos cazados por especie fueron divididos por el área total en km² de caza específica de la especie logrando estimar la tasa de extracción local de cada especie por km² en el área de estudio (Anexo.18).

Finalmente por comparación de los valores de cosecha máxima sostenible con los valores de extracción local, se estimó la sustentabilidad de la cacería (Anexo.19) para los dos rangos de áreas de cacería del recurso fauna estipulados, bajo dos parámetros: sustentable (SI), no sustentable (NO).

Es necesario recordar que el límite de las dos áreas de caza es un valor aproximado en función de las distancias más frecuentes y más extremas de desplazamiento respectivamente. Para la estimación de sostenibilidad se empleó el mismo valor de cosecha para las dos áreas, es decir, en las encuestas no se diferenció qué número de individuos fue colectado en la primera o en la segunda área pues sería muy subjetiva esta diferenciación, por lo tanto, para el caso de la segunda área el cálculo es aditivo. Si bien la cosecha se realiza mayoritariamente en el área de uso intensivo, el estimarla para el área más extensa permitirá discriminar el tipo de recomendaciones futuras que se puedan hacer como el expandir u homogenizar la misma tasa de cosecha al área más grande pero obviamente tomando en cuenta otras consideraciones.

Objetivo 3. Definir el aporte socioeconómico de la fauna silvestre en las comunidades estudiadas.

4.7. Determinación del aporte de fauna a la subsistencia.

Para determinar el porcentaje actual de contribución de la fauna a la subsistencia de cada comunidad, se realizó por medio de la pregunta siete de la entrevista guiada (Anexo.1), diseñada exclusivamente para cumplir con el tercer objetivo. De igual manera se emplearon los datos de número de familias encuestadas (n=101), número de individuos cazados de fauna silvestre y adicionalmente el número de individuos de fauna doméstica consumidos de cada comunidad. Se obtuvo de referencias bibliográficas el peso corporal promedio de la fauna silvestre y doméstica (Tabla.8), para poder tener la posibilidad de comparar ambos aportes en proteína de la fauna en cada una de las comunidades y establecer cuánta proteína se está consumiendo y qué fuente es la más importante para la subsistencia.

Para ello, con los parámetros establecidos de frecuencia de extracción: Semanal (S), Quincenal (Q), Mensual (M), Trimestral (T), Semestral (S₀), Anual(A) obtenidos de la encuesta (Anexo. 1), se logró estimar un valor de frecuencia que fue regulado a un año para cada especie de consumo por cada comunidad.

En función a referencias bibliográficas, se determinó el valor en kilogramos del peso corporal de los animales de fauna silvestre y doméstica (Tabla 8).

Tabla 8. Peso de animales de fauna silvestre y doméstica

Fauna silvestre	Peso(kg)	Fuente	Fauna doméstica	Peso(kg)	Fuente
<i>Cuniculus paca</i>	13	Guarderas,1999	Gallina	1,5	Castello, 1999
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	7	Guarderas,1999	Pato	1,5	Escalante, 1996
<i>Dasybus novencintus</i>	3.54	Guarderas,1999	Pavo	10	Escalante, 1996
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	65	Guarderas,1999	Cerdo	130	Romero, 2005
<i>Mazama americana</i>	33	Aquino <i>et al.</i> 2007	Cuy	1,3	Clemente, 2003
<i>Tapirus terrestris</i>	270	Guarderas,1999			
<i>Tayassu tajacu</i>	30	Guarderas,1999			
<i>Tremarctos ornatus</i>	175	Peyton,1999			

Con los datos de la pregunta siete (Anexo.1) extrapolados al total de familias presentes en el lugar (n=132), la intensidad de extracción de individuos cazados de fauna silvestre (Anexo.20) y fauna domestica (Anexo.21) y su correspondiente peso en kilogramos (Tabla.8), se realizo los cálculos de aporte de proteína de estos dos tipos de carne por comunidad, por familia de cada comunidad y el valor acumulativo de las nueve comunidades.

También se estimo el porcentaje de proteína que un individuo consume en el periodo de un año, tomando en cuenta el valor de la sumatoria total de aporte anual de fauna silvestre y fauna domestica en todas las comunidades (Anexo. 26), valor que fue dividido para las 132 familias existentes en el Bosque protector consiguiéndose un valor promedio, que fue a su vez dividido para 5, que es el número promedio de integrantes o individuos por familia en los habitantes shuar.

Para comparar los dos tipos de aporte total en proteína de fauna silvestre y fauna domestica, se realizo en primer lugar una prueba de normalidad de datos para probar si se puede considerar que una muestra está distribuida según una ley normal y dependiendo de esta prueba se aplico la prueba de comparación de dos muestras independientes de Mann-Whitney que es una prueba bilateral que permite ver la diferencia entre las muestras.

Finalmente a través de la pregunta uno de la encuesta guiada (Anexo 1) se determino un porcentaje total en cada una de las actividades productivas (Agricultura, caceria, ganadería, extracción de madera) en que se desenvuelven los habitantes Shuar, datos que fueron tomados del total de encuestados (n=101), para determinar la actividad mas relevante para ellos.

5. RESULTADOS

5.1. Evaluación de conocimientos y percepciones en las comunidades Shuar asentadas en la cuenca alta del río Nangaritza acerca de la fauna silvestre y su uso.

Los habitantes reconocieron un total de 21 especies (Anexo.27) de fauna silvestre (16 mamíferos, 4 aves, 1 reptil) de los cuales 12 especies (11 mamíferos y 1 reptil) son usadas (Fig.1). En la figura se puede apreciar el número total de familias encuestadas que reconocen las especies y que consumen las mismas.

Una agrupación general de datos (Fig.1), muestra el número de encuestados que citaron conocer cada especie vs, los que mencionaron consumirla.

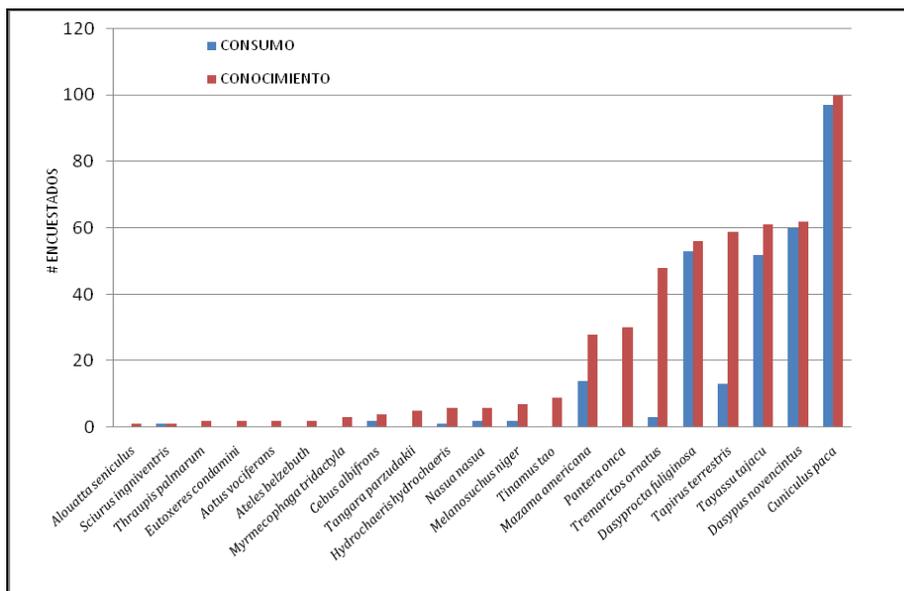


Figura 1. Especies reconocidas y consumidas por los habitantes (n=101)

Aplicando la prueba paramétrica de correlación de Pearson entre ambos tipos de datos se obtuvo (0,88) de relación.

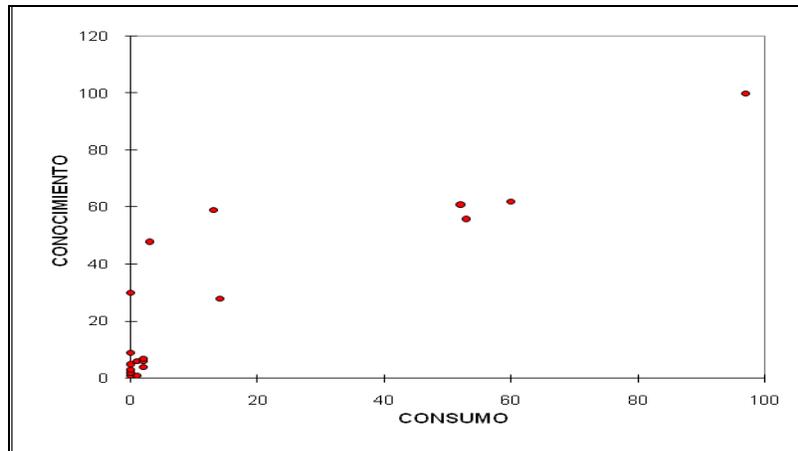


Fig 2. Correlación entre consumo y conocimiento

La figura 3, muestra una descripción general de los datos de conocimiento en relación a la accesibilidad de cada comunidad, las cuales están ordenadas en este gráfico de más accesible (A) a menos accesible (I), mostrándose un patrón más bien herrático de los datos y una amplia variabilidad entre los encuestados dentro de cada comunidad. Según la prueba no paramétrica de Friedman hay diferencias significativas ($<0,0001$) del conocimiento entre las comunidades.

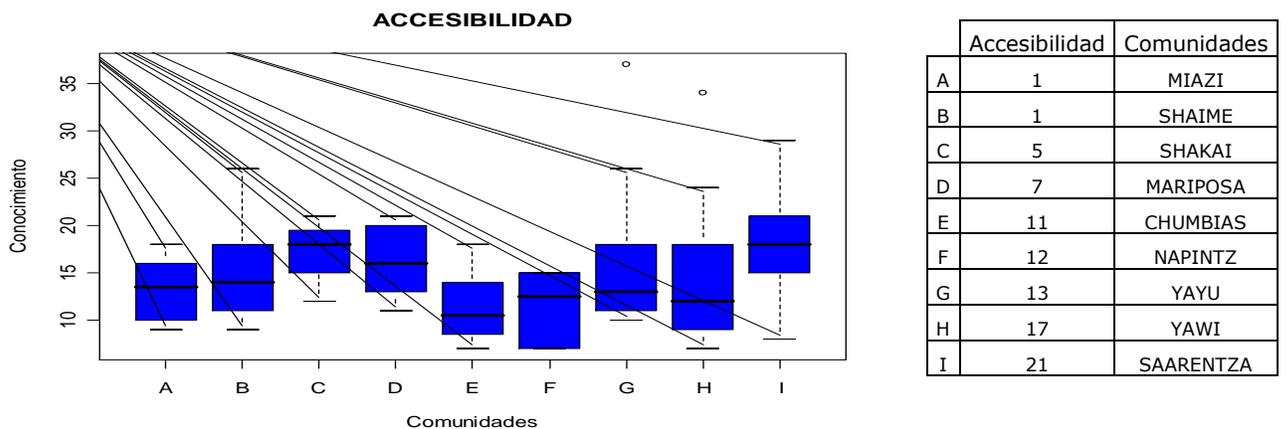


Fig 3. Variación de conocimientos en las comunidades shuar ordenadas por la accesibilidad.

En la prueba no paramétrica de correlacion de Spearman entre comunidades según su accesibilidad y conocimientos de fauna silvestre muestra no ser significativa (0,049), lo que demuestra una baja relación entre las clases de datos.

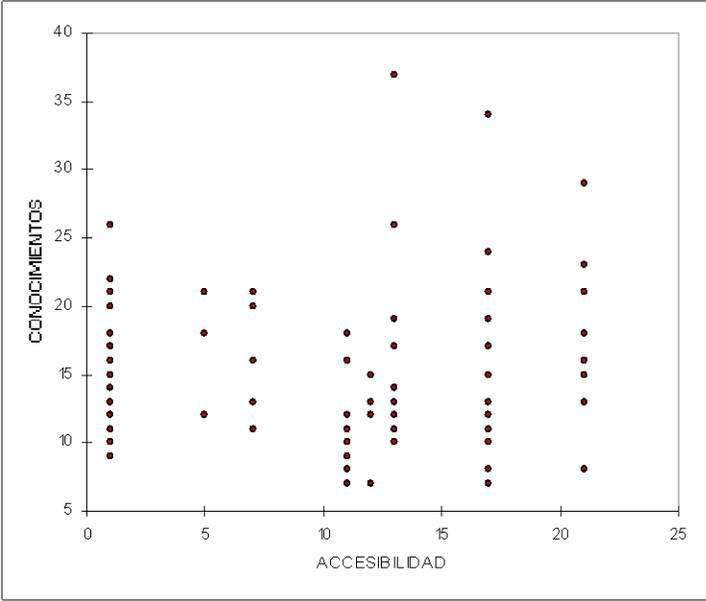


Fig 4. Correlacion de la accesibilidad y conocimientos en las comunidades

La figura 5, describe el comportamiento de los datos de percepción con respecto a accesibilidad. Según la prueba no paramétrica de Friedman hay diferencias significativas ($<0,0001$) de la percepción entre las comunidades.

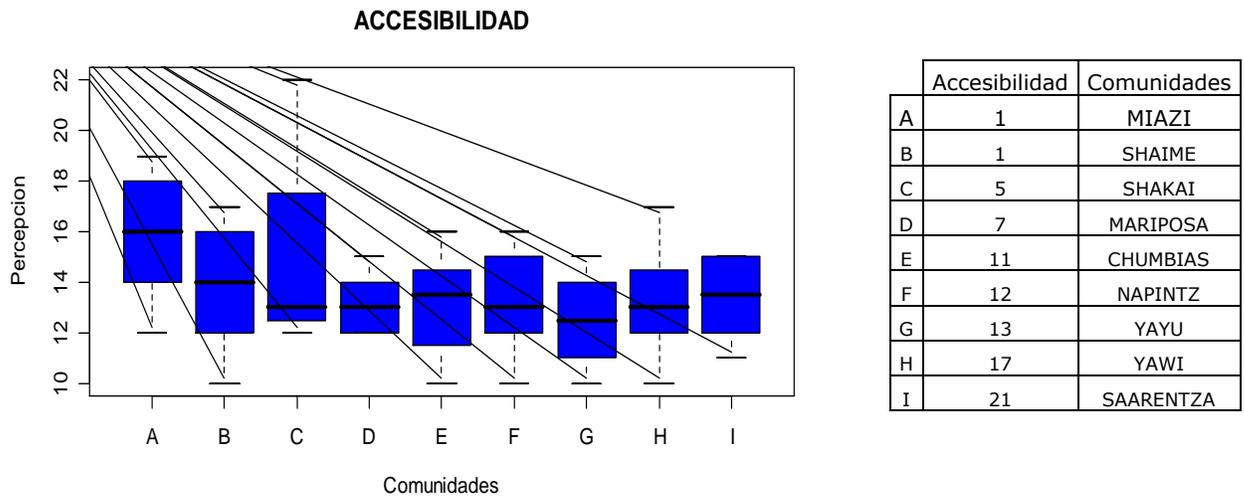


Fig 5. Percepción en las comunidades shuar ordenadas por la accesibilidad.

En el análisis no paramétrico de correlacion de Spearman entre las comunidades según su accesibilidad y percepción sobre la fauna silvestre muestran tener una baja correlacion entre las clases de datos (-0,207).

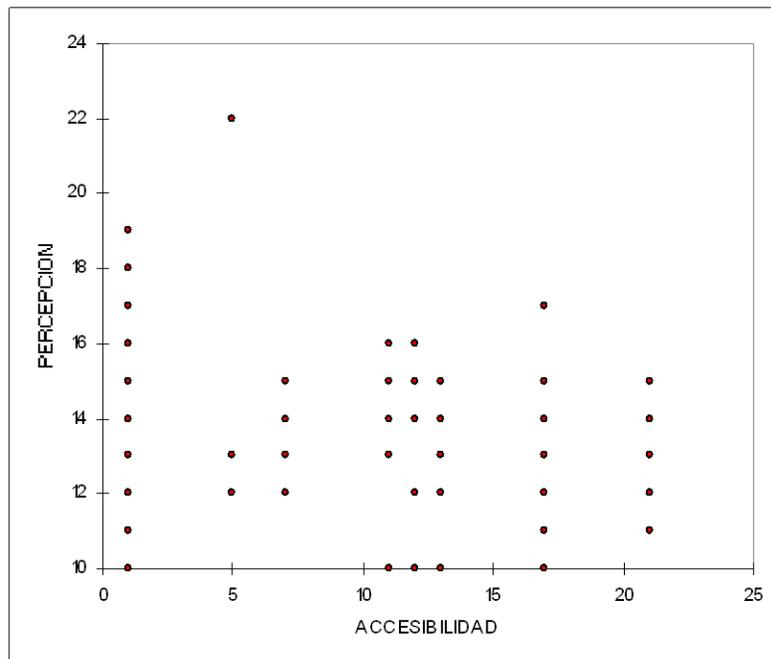


Fig 6. Correlacion de la accesibilidad y percepciones en las comunidades

La figura 7, describe la distribución de los datos de conocimiento en relación a la edad de los habitantes, en este caso se han agrupado los datos en tres rangos de edad.

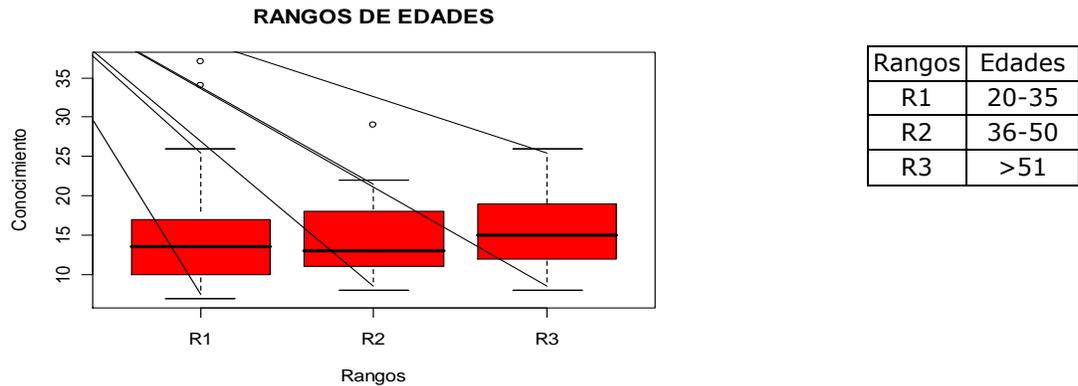


Fig. 7. Variación de conocimientos en función de la edad.

Datos individuales de edad agrupados en rangos para resumir la información

Respecto al resultado de la prueba no paramétrica de correlación de Spearman en la relación entre el conocimiento de la fauna silvestre y su uso en función de las edades muestra no ser significativa (0,237)

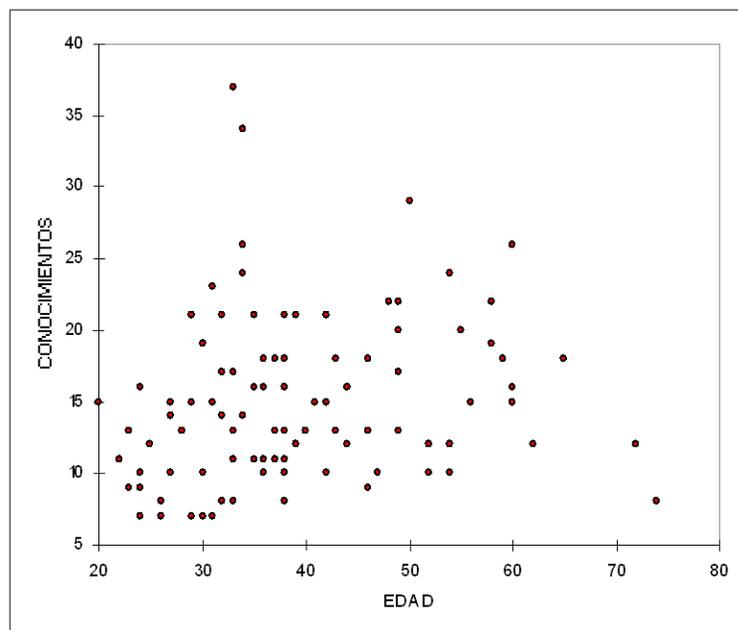


Fig 8. Correlación de las edades y conocimientos en los habitantes

Finalmente, la figura 9 describe la distribución de datos de percepción en relación a tres rangos de edad.

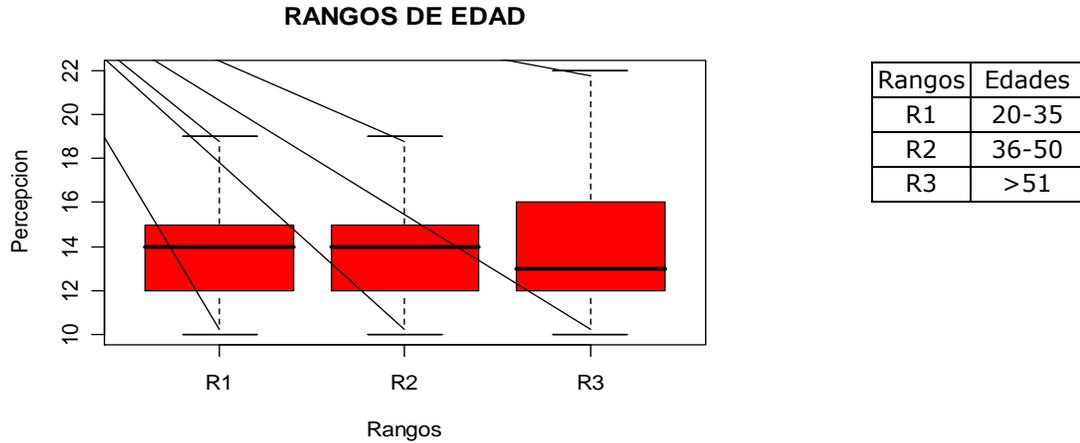


Fig 9. Variación de percepciones en función de la edad
 Datos individuales de edad agrupados en rangos para resumir la información

De igual forma los resultados de la prueba no paramétrica de correlación de Spearman entre percepción de la fauna silvestre y su uso en función de las edades muestra no ser significativa (0,105), lo que demuestra también una baja correlación entre las clases de datos.

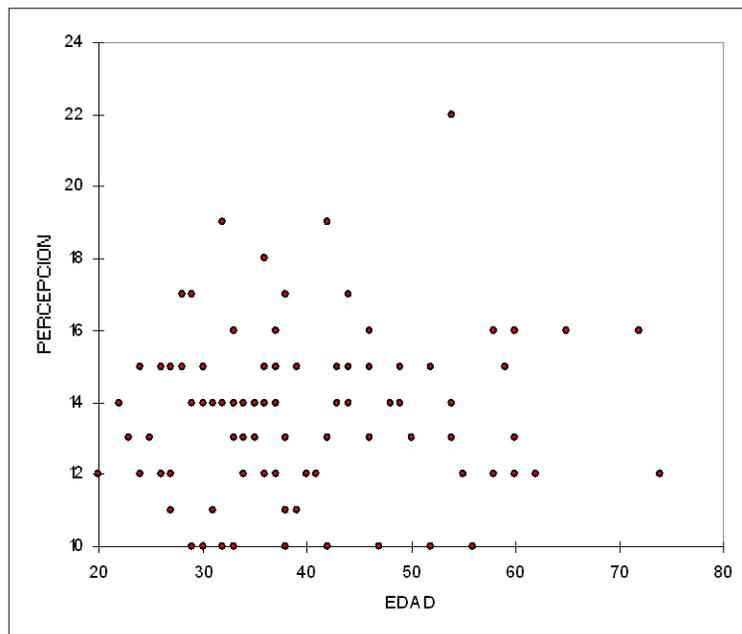


Fig 10. Correlación de las edades y percepciones en los habitantes

En cuanto al tipo de percepción sobre la fauna (Fig.11) con respecto A si una especie es buena, mala o indiferente, la mayoría de especies (19) fueron reconocidas como buenas, principalmente por el aporte en alimentación y medicina que prestan, siendo las más importantes *Cuniculus paca*, *Dasyplus novencintus*, *Tayassu tajacu*, *Tapirus terrestris*, *Dasyprocta fuliginosa*, *Tremarctos ornatus*, Mientras que existe una única especie de fauna que es vista como mala o perjudicial porque ha causado daño a animales domésticos y ahuyenta los animales silvestres que sirven de alimento, esta es la *Panthera onca*. Por otra parte el oso hormiguero (*Myrmecophaga tridactyla*) es considerada una especie "sin importancia" o valor alguno según los habitantes. Es interesante ver también como muchas especies supuestamente comunes en estos hábitats como: *Alouatta seniculus*, *Aotus vociferans*, *Ateles belzebuth*, *Cebus albifrons*, aunque calificadas como buenas, son citadas por pocos encuestados.

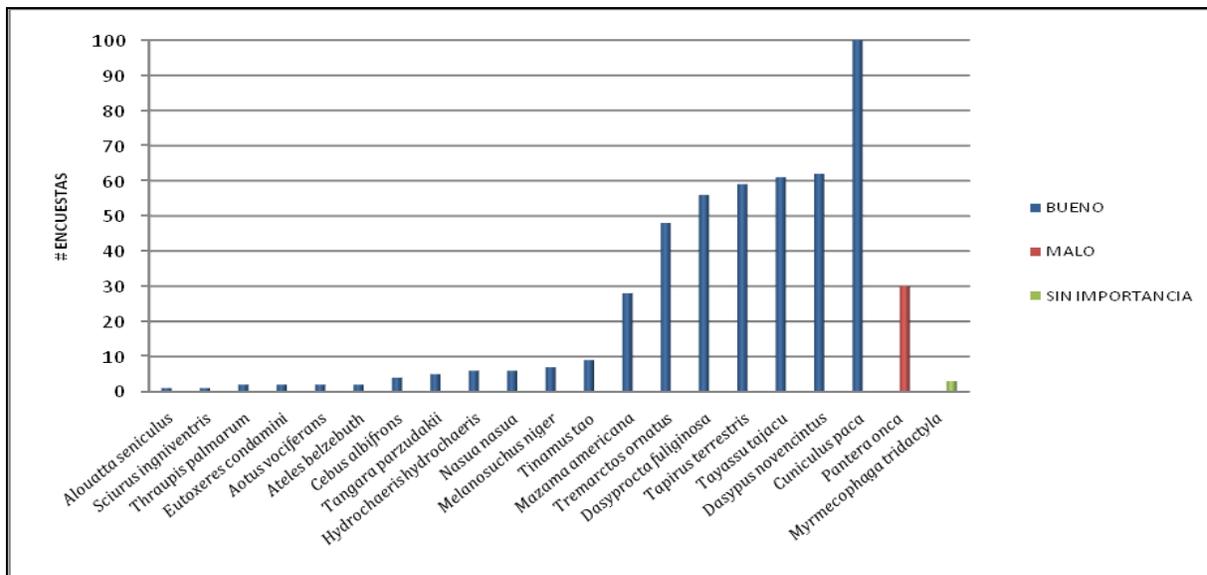


Figura 11. Percepción sobre las especies de fauna silvestre (n=101).

También se logro determinar en el campo la percepción de abundancia sobre la fauna silvestre (Tabla.9) con respecto si una especie según el criterio de los habitantes es: raro (R), poco común (PC), común (C) y abundante (A). En esta figura se compara con las mismas cuatro categorías (teóricas) de acuerdo a las densidades de las especies tomadas de Robinson & Redford (1986^a).

Tabla.9 Abundancia de las especies de fauna silvestre según los habitantes (n=101).

Especies	Teórico densidades (R&R)	Campo (n=101)		Tendencia
<i>Cuniculus paca</i>	Abundante	Común	100	Disminuye
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Abundante	Abundante	62	Mantiene
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Abundante	Abundante	56	Mantiene
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Abundante	Raro	6	Disminuye
<i>Nasua nasua</i>	Abundante	Común	6	Disminuye
<i>Tayassu tajacu</i>	Común	Común	61	Mantiene
<i>Cebus albifrons</i>	Común	Raro	4	Disminuye
<i>Ateles belzebuth</i>	Común	Raro	2	Disminuye
<i>Mazama americana</i>	Poco común	Poco común	28	Mantiene
<i>Tapirus terrestris</i>	Raro	Raro	59	Mantiene
<i>Panthera onca</i>	Raro	Poco común	30	Aumenta
<i>Tremarctos ornatus</i>	Raro	Raro	48	Mantiene

5.2. Estimación de la sustentabilidad del uso de fauna silvestre en la zona de estudio.

La tabla 10, muestra el número de individuos que cada comunidad del Alto Nangaritza extrae anualmente.

Tabla 10. Intensidad de cosecha de especies en las comunidades (extrapolado a 132 familias.).

Intensidad de individuos cazados al año										
ESPECIE	YAYU (12 Fam)	YAWI (19 Fam)	SAARENTZA (10 Fam)	SHAKAI (3Fam)	MARIPOSA (5Fam)	CHUMBIAS (8Fam)	NAPINTZ (6Fam)	SHAIIME (55 Fam)	MIAZI (14Fam)	Σ
<i>Cuniculus paca</i>	130	171	148	60	44	156	68	864,2	123,2	1764
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	140	115	214	0	100	96	36	950,7	151,2	1803
<i>Dasypus novemcinctus</i>	104	120	180	72	168	72	96	1052,8	235,2	2100
<i>Tayassu tajacu</i>	28	29	32	10	12	70	84	589,2	67,2	921,4
<i>Nasua nasua</i>	24	6	0	36	0	4	0	19,6	22,4	112
<i>Panthera onca</i>	0	1	1	0	1	0	0	0	0	3
<i>Tapirus terrestris</i>	1	1	1	1	1	0	0	1,9	0	6,9
<i>Mazama americana</i>	4	7	5	1	0	0	0	0	7	24
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Tremarctos ornatus</i>	0	1	1	1	0	0	0	1,96	0	4,96
<i>Ateles belzebuth</i>	0	0	0	0	0	0	0	9,82	0	9,82
<i>Cebus albifrons</i>	0	0	0	2	0	3	0	0	0	5
Total acumulado	431	451	582	183	327	401	284	3490,18	606,2	
Número promedio por habitantes	36	24	58	61	65	50	47	63	43	

Del total de las especies reconocidas en el área de estudio, doce resultaron incluidos en la estimación de la sustentabilidad, por ser las especies priorizadas por los shuar al momento de salir a cazar.

Asumiéndose que la tasa de cosecha se realizase en el área de "límite máximo de cacería" determinada por un bufer de 7km, la mayoría de las especies tienen una extracción sustentable a pesar de la intensidad (Anexo.18) con la cual son extraídas algunas de ellas. A excepción de las especies *Cuniculus paca*, *Panthera onca*, *Tremarctos ornatus*, cuya estimación de extracción real supera a la tasa de extracción sustentable óptima por lo tanto tienen una extracción no sustentable.

Comparando la cosecha real con el area "Limite intensivo de caceria", determinada por un bufer de 3 km, los datos muestran que la mitad de las especies tienen una extracción sustentable pero las especies *Cuniculus paca*, *Dasyprocta fuliginosa*, *Dasyopus novemcinctus*, *Tayassu tajacu*, *Panthera onca*, *Tremarctos ornatus*, resultan tener una extracción no sustentable. Los resultados obtenidos de la estimación de la sustentabilidad de la caza se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 11. Cálculo de la sustentabilidad de la cacería de subsistencia con base en el modelo matemático de Robinson y Redford (1991)

ESPECIE	Limite máximo de caza (7km ²)			Limite intensivo de caza (3km ²)		
	H (No./ km ²)	E (No./ km ²)	S	H (No./ km ²)	E (No./ km ²)	S
<i>Cuniculus paca</i>	3.13	3,75	NO	3.13	7,43	NO
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	5.96	4,14	SI	5.96	7.63	NO
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	7.80	4,46	SI	7.80	8,84	NO
<i>Tayassu tajacu</i>	3.55	2,11	SI	3.55	3,91	NO
<i>Nasua nasua</i>	0.90	0,27	SI	0.90	0,47	SI
<i>Panthera onca</i>	0.00	0,007	NO	0.00	0,012	NO
<i>Tapirus terrestris</i>	0.04	0,02	SI	0.04	0,03	SI
<i>Mazama americana</i>	0.67	0,051	SI	0.67	0,1	SI
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	4.22	0,0034	SI	4.22	0,005	SI
<i>Tremarctos ornatus</i>	0.00	0,01	NO	0.00	0,02	NO
<i>Ateles belzebuth</i>	0.07	0,021	SI	0.07	0,04	SI
<i>Cebus albifrons</i>	0.21	0,01	SI	0.21	0,021	SI

H = Tasa de extracción sustentable óptima; E = Estimación de extracción real; S = Sustentabilidad.

5.3. Determinar el aporte socioeconómico de la fauna silvestre en las comunidades estudiadas.

Los resultados en las entrevistas no evidencian que exista comercio de la fauna silvestre, destinándose el producto de la cacería principalmente para la subsistencia familiar.

Sin embargo al hacer una descripción referente al tipo de actividades productivas que realizan los shuar (Figura,12), se puede ver que casi la totalidad de la población dedican su tiempo a la agricultura y la cacería, un 73% a la ganadería y un 34% a extracción de madera, siendo esta última la que tendría un evidente fin económico.

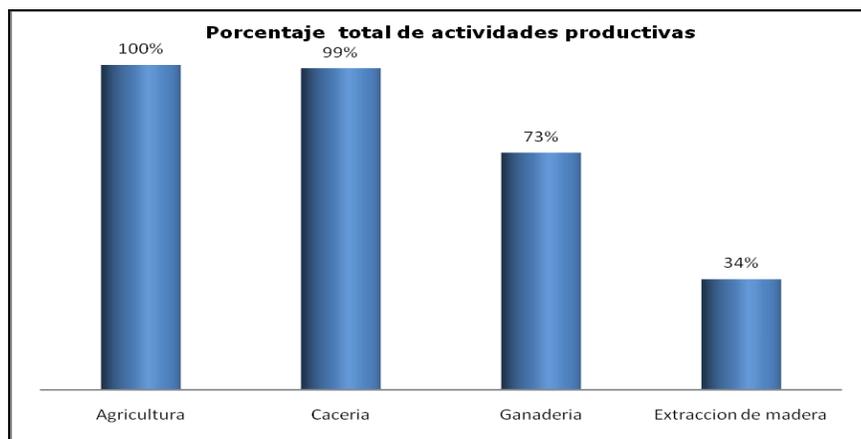


Figura 12 . Porcentaje total de las actividades productivas realizadas por los Shuar (n=101).

No se determinó la inversión de tiempo en cada actividad, de hecho más bien parece ser que esto responde a las necesidades que se van presentando.

Puede decirse que la actividad de fondo o realizada en forma constante y por el grupo familiar en conjunto es la agricultura, que se centra en la atención de la huerta, del cual obtienen fundamentalmente los productos de su subsistencia.

La cacería es aún una práctica común en los shuar, ejecutada eminentemente por los hombres; se realiza al menos una vez por semana y puede durar de un

par de horas a tres días, dependiendo de la presa buscada, las presas de mayor porte o menor densidad, evidentemente implican mayor tiempo, pero otras como el armadillo (*Dasypus novemcinctus*) pueden ser capturadas, en algunas zonas y por los shuar con mayor experiencia, en solo media mañana. La ganadería se ha tornado una actividad bastante común y suele demandar una alta cantidad de tiempo. Para la gente que la practica (73% de las familias) quizá representa, junto con la agricultura, las actividades diarias más importantes.

La tala de madera puede considerarse la actividad más reciente en relación a las otras, al menos con los fines de comercio que está actualmente tiene, es ejecutada por los hombres y su fin es directamente la venta y consecución de dinero tanto para medicinas, alimentos procesados, herramientas, municiones, armas, etc. aparentemente tiene una frecuencia intermitente en respuesta a estas nuevas necesidades creadas pero su creciente práctica, por cada vez más habitantes, está empezando a transformar el paisaje y a agotar el recurso forestal de las fincas con mayor extracción.

5.3.1 Aporte de la fauna silvestre a la subsistencia.

En la tabla 12, se muestra el aporte anual en kilogramos de proteína de fauna silvestre y fauna domestica por comunidad y por familia.

Tabla 12. Aporte anual de proteína por familia en cada comunidad

Comunidades	Extrapolado total Familias (132)	Aporte anual de proteína						Aporte F.Silv. vs F.Dom. (%)			
		Aporte (kg) Fauna silvestre			Aporte (kg) Fauna domestica			F.SILV		F. DOM	
		Comunidad	Familia	Aporte (100%) (comunidades)	Comunidad	Familia	Aporte (100%) (comunidades)	Comunidad	Familia	Comunidad	Familia
Miazi	14	3913,6	55,9	8,02%	2859,6	40,8	16,28%	57,78%	57,85%	42,21%	42,19%
Shaime	55	17761,9	64,6	36,41%	7785,1	28,3	44,34%	69,52%	69,50%	30,47%	30,46%
Shakai	3	2493,9	166,26	5,11%	492	32,8	2,80%	83,52%	83,52%	16,47%	16,47%
Mariposa	5	2920,3	116,8	5,98%	572,4	22,8	3,26%	83,61%	83,66%	16,38%	16,33%
Chumbias	8	4926,8	123,17	10,09%	239,2	5,9	1,36%	95,36%	95,42%	4,63%	4,57%
Napintz	6	3513,8	117,1	7,20%	159,6	5,32	0,90%	95,65%	95,65%	4,34%	4,34%
Yayu	12	4892,8	81,54	10,03%	2320,8	38,6	13,21%	67,82%	67,87%	32,17%	32,12%
Yawi	19	3638,2	38,2	7,45%	2152	22,6	12,25%	62,83%	62,82%	37,16%	37,17%
Saarentza	10	4719,4	94,3	9,67%	976,8	19,5	5,56%	82,85%	82,86%	17,14%	17,13%
TOTAL	132	48780,7	857,87	100%	17557,5	216,62	100%				

Un dato importante a resaltar de la tabla 12, es la elevada cantidad de proteína por familia, que se consume en las comunidades más pequeñas, siendo de igual forma la proteína de fauna silvestre la más representativa. En los poblados medianos y grandes, evidentemente hay un mayor consumo total de proteína por el mayor número de habitantes, pero la cantidad de proteína por familia es aproximadamente de dos a cinco veces más baja que en las comunidades pequeñas y más proporcionadas respecto a la silvestre versus la doméstica.

La figura 13 refleja el valor comparativo por comunidad, del consumo de proteína silvestre vs. Domestica.

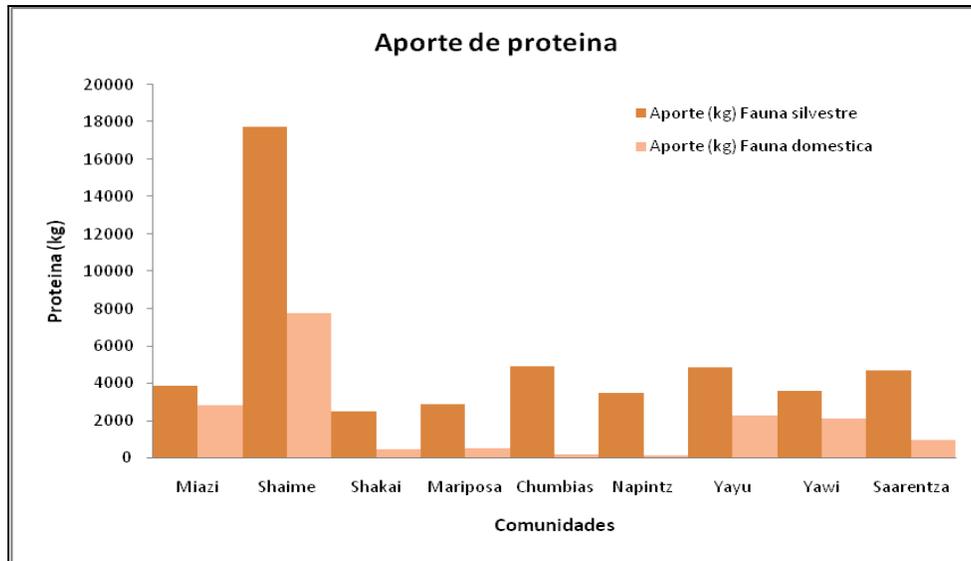


Figura 13. Aporte anual de proteína de la fauna silvestre y fauna domestica en las comunidades Shuar.

El resultado de consumo anual por individuo revela que la fauna silvestre aporta con **73,9** Kilogramos de proteína a diferencia de la fauna domestica que aporta con **26,6** kilogramos.

Sin embargo, revisando nuevamente la tabla 10, se puede apreciar que existe una marcada diferencia en el consumo per cápita de carne de monte, en general se ve que las comunidades menos pobladas (Shakai, Mariposa, Napintz Chumbias y Saarentza) tienen un mayor consumo individual que las comunidades mas habitadas (Shaime, Miazi, Yayu y Yawi), también como se puede notar en las comunidades mas habitadas (Fig.13), la relación entre consumo fauna silvestre y doméstica es más equitativo, que en las comunidades menos pobladas que hay más consumo de fauna silvestre

La agrupacion total de los datos de aporte en proteína de Fauna silvestre y Fauna domestica en las nueve comunidades revelan una diferencia notable.

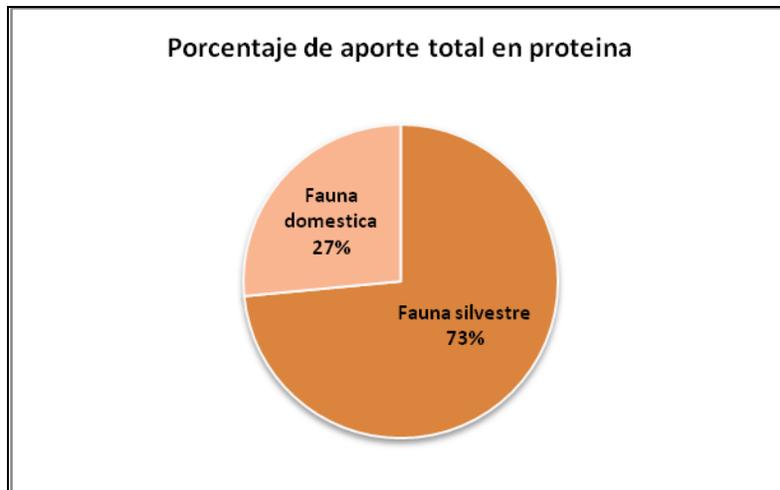


Figura 14. Porcentaje total de aporte de fauna silvestre y fauna domestica

Según los resultados de la prueba de comparación de dos muestras independientes de Mann-Whitney revela que la diferencia entre las dos clases de datos es significativa ($p < 0,0001$).

6. DISCUSION

Conocimientos y percepciones sobre la fauna silvestre y su uso

El presente estudio reveló información sobre el conocimiento y uso de la fauna silvestre. Los resultados de los análisis de correlación sugieren que los conocimientos (0,049) y percepciones (-0,207) no son mayores conforme a la accesibilidad de las comunidades. También los resultados de los análisis muestran que los conocimientos (0,23) y percepciones (0,09) no son mayores en las personas de mayor edad. Resultados que rechazan la hipótesis inicialmente planteada, que hace referencia a que las comunidades más alejadas y los individuos de mayor edad poseen un mayor conocimiento con respecto a la fauna silvestre y su uso.

Estos resultados dejan a lugar considerar ciertos aspectos del por qué posiblemente la edad y la accesibilidad no influye en los conocimientos y percepciones: a) el frecuente acceso de los habitantes, entre las comunidades a pesar del tiempo y las distancias marcadas, b) los cambios culturales, latentes por efecto de una mutua interacción con dos grupos humanos distintos (Colonos, Saraguros), c) fuentes alternativas de alimento (Fig,13.), como lo es la fauna doméstica y d) diversificación de actividades (Fig,12), como la extracción de madera y la ganadería. De acuerdo a la experiencia en el campo estos aspectos están presentes en el lugar, de manera que de cierta forma influye en el estilo de vida del shuar ya que al no existir límites para comunicarse entre las comunidades es una puerta abierta al intercambio de "nuevos" conocimientos, que permiten ver nuevas fuentes de alimento como de supervivencia.

Tales resultados permiten considerar que el conocimiento de la cacería ha sido reconocido como una actividad tradicional transmitida de generación a generación. Transmisión generacional del cómo, cuándo, dónde y qué especies de fauna silvestre aprovechar, parece ser una práctica muy común en el

Neotrópico entre los habitantes indígenas (Lechuga, 2001; Barrera-Bassols & Toledo, 2005).

Como se puede observar en la Fig.1 sobre consumo y conocimiento de fauna silvestre se puede notar como el uso de la fauna en las comunidades está estrechamente relacionado con el conocimiento, siendo las especies más nombradas aquellas que luego son citadas nuevamente por su uso; de las 21 especies reconocidas, 12 especies que equivalen al 57.14% del total registrado, son usadas. De tal manera, habría que determinar mejor, si entre mayor uso tenga una especie mayor su importancia y reconocimiento, de igual forma podría estar sucediendo en el caso opuesto con las especies que son menos o nada usadas, éstas parecerían estar desprendiéndose del conocimiento general de los Shuar según pasa el tiempo. Estos resultados pueden ser vistos como obvios ya que evidentemente el uso frecuente de cualquier recurso va generando familiarización con este y habilidades para su reconocimiento, búsqueda, valoración y posteriormente la impregnación de este en el lenguaje cotidiano que va siendo divulgado a los demás elementos de cualquier estructura social; sin embargo, el aspecto quizá mas preocupante es el que se muestra al comparar la totalidad de especies de fauna reconocida en el estudio (21 especies identificadas por los shuar), pues solo representan el 5.46% en relación de las 384 especies de fauna silvestre (311 aves y 73 mamíferos) inventariadas en la Evaluación biológica rápida (RAP) realizada en el Bosque Protector en el año 1993 (Schulenberg & Awbrey, 1993).

A diferencia de lo que se puede esperar de grupos ancestrales como los shuar, respecto a que en general posean un amplio conocimiento de los recursos naturales que los rodean, entre ellos la biodiversidad; al parecer este conocimiento puede no reflejar lo que verdaderamente pueden saber y percibir sobre su entorno, independientemente de su cercanía y de la edad de sus habitantes o el contacto con poblaciones de mestizos y saraguros. Este aparente bajo conocimiento sobre la fauna silvestre no necesariamente puede ser una señal latente sobre la presencia de una actual pérdida de conocimientos sobre la biodiversidad, posiblemente puede estar reflejando la

“preferencia” que los habitantes tienen sobre las especies de acuerdo a sus diversos fines como el aporte en la alimentación (Fig.1).

Tomando en cuenta esta referencia se puede ver como los habitantes shuar muestran una notable diferencia en el conocimiento de la fauna silvestre en comparación a la abundante diversidad existente del lugar, lo que permite ver como el conocimiento y percepción de los habitantes sobre la fauna se encuentra fuertemente ligado al consumo y subsistencia. Es interesante mencionar que usos adicionales a la subsistencia como por ejemplo el medicinal y el ritual, son dominados por los curanderos o shamanes; curiosamente en el Alto Nangaritza no existen shamanes radicados, estos suelen venir eventualmente de otras regiones como Morona Santiago, por lo tanto dichos conocimientos aparentemente estarían dejándose de transferir a gente local.

En los resultados de percepción se puede ver (Fig.11), como la mayor parte de los encuestados perciben como “Bueno”, a la mayoría de las especies que son usadas, mientras especies como la *Myrmecophaga tridactyla* con una percepción totalmente indiferente por la población y la *Panthera onca*, con percepción negativa, ambas especies curiosamente no aportan ningún tipo de beneficio en la subsistencia de los habitantes sin dejar de lado que son especies consideradas como que no cumplen ninguna función y rol en específico. Evidentemente en este último grupo bien podría incluirse a todas aquellas especies que están registradas para la zona pero que no fueron nombradas.

Según Redford & Robinson, 1987, las especies consumidas no son un reflejo de la disponibilidad de las mismas sino de la percepción que se tiene sobre sus beneficios. Puesto que la fauna silvestre Neotropical generalmente ha sido utilizada con fines alimenticios, ornamentales, ceremoniales y medicinales (Jorgenson, 1990; Robinson *et al.*, 1999; Bodmer y Pezo, 2001; Zapata, 2000a; Quijano-Hernández y Calmé, 2002; Barrera-Bassols y Toledo, 2005). En las comunidades de estudio los usos de la fauna silvestre son similares a los reportados en la literatura, siendo el principal producto la carne de monte.

Sustentabilidad de la cacería

Al ver los resultados en la estimación de la sustentabilidad (Tabla.11) del uso de fauna silvestre aplicada para 12 especies en las dos áreas, el "límite máximo de caza", y el "límite intensivo de caza", es necesario tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- a.** El modelo matemático de Robinson y Redford (1991), tiene varias limitaciones ya citadas como: **1)** Los cálculos teóricos de densidad basados en datos de áreas poco alteradas y sin presión de cacería. **2)** La tasa intrínseca de incremento natural presume que las condiciones ambientales son óptimas: sin limitaciones de alimento y espacio. **3)** No considera perturbaciones estocásticas (demográficas, genéticas y ambientales) que afecten la tasa de crecimiento de las poblaciones silvestres (Lande, 1998) y que puedan variar las estimaciones de sustentabilidad. **4)** Presume que no existe mortalidad antes de la edad de la primera reproducción cuando un patrón común en tablas de supervivencia de mamíferos es una mayor mortalidad en juveniles que en adultos (Slade, 1998). **5)** El modelo presume, ya que basa los cálculos en un área de cacería definida, que no existe inmigración desde zonas no afectadas por cacería (Alvard, 1997; Novaro, 2000); la información que se ha obtenido es referencial y puede considerarse sobre todo desde el punto de vista de la prevención. Evidentemente las especies que tiene datos de cosecha muy por debajo de los límites óptimos teóricos, pueden ser consideradas a priori como de menor riesgo en relación a aquellas que muestran cosechas muy cercanas o superiores al límite de cosecha teórico. Es interesante apreciar que precisamente las poblaciones de las especies que están en esta última situación citada, son justamente las que han sido percibidas por los pobladores como poco comunes, raras o extintas (Tabla.9).
- b.** La información de las encuestas podrían presentar imprecisiones al no haberse comprobado personalmente la caza declarada y por lo tanto la

cosecha puede ser mayor. Además según Zapata *et al* (2006), las encuestas son ampliamente utilizadas como un instrumento de apoyo para el estudio de fauna silvestre, aunque la confiabilidad de los resultados es siempre cuestionada a pesar de ello no se puede desestimar las entrevistas como un método efectivo de muestreo, especialmente si se trata de realizar una evaluación rápida sobre la fauna presente en un área. También las ventajas de las encuestas es que proveen medios rápidos y económicos para determinar la realidad sobre los conocimientos, actitudes, creencias, expectativas y comportamientos de las personas (Ojasti, 2000)

Por ello tomando en cuenta que la cosecha de un animal silvestre en el hábitat es sustentable, cuando la producción de su población es suficiente para compensar sus pérdidas se considero pertinente agrupar los resultados de sustentabilidad en tres categorías:

- 1)** Cosecha sustentable en "límite máximo" y "límite intensivo", permite ver la disponibilidad fuera de los límites y la permanencia de la especie es más segura. Hay que tomar en cuenta que los datos más cercanos a los límites de extracción son más dudosos, estos límites teóricos pueden no ajustarse como también la estimación de la cosecha real y puede ser imprecisa, como también las densidades poblacionales bajas (actualmente en declive).
- 2)** Cosecha sustentable en "límite máximo" y no sustentable en "límite intensivo", aquí la cosecha actual está haciéndose para el área máxima, si hay hábitat disponible fuera de esta área entonces están permitiendo la permanencia de la especie.
- 3)** Cosecha no sustentable en "límite máximo" y "límite intensivo", definitivamente el área entera con hábitat disponible está importando la cosecha o se está frente a un proceso de extinción si es que no hay área externa o al menos esta área no es suficiente para asegurar un rescate de especies.

Para una mejor comprensión respecto al estado actual de las especies se considero realizar una categorización según: estrategia reproductiva, densidad y disponibilidad del hábitat:

a. Estrategia reproductiva

Tomando en cuenta que las especies de larga vida con una duración mayor de una generación a otra y que se reproducen tarde en su vida (tasa intrínseca de incremento lento) como el *Tapirus terrestris*, *Tremarctos ornatus*, *Tayassu tajacu*, *Panthera onca*, *Cuniculus paca*, *Cebus albifrons*, *Ateles belzebuth*, sólo pueden ser cosechadas en una proporción del 20% de su producción máxima sin resultar en su extinción local. En cambio, las especies que se reproducen en su primer año y tienen una corta vida de 5 años (tasa intrínseca de incremento elevadas) como el *Dasybus novemcinctus* y *Dasyprocta fuliginosa* probablemente puedan persistir con una cosecha de hasta el 60% de su producción, y las de longevidad intermedia (entre 5 y 10 años), como *Mazama americana*, *Hydrochaeris hydrochaeris* y *Nasua nasua* hasta un 40% (Robinson & Redford, 1991).

Usando estos supuestos de la cosecha sostenible, se estimo la cosecha máxima sostenible para doce especies distintas, los cuales pueden ser comparados con la extracción local y así identificar que especies están en riesgo de sobre explotación.

Sin embargo, este modelo de cosecha sostenible asume que las especies se están reproduciendo a su tasa intrínseca de incremento natural máxima (r_{max}). Tomando en cuenta que la tasa intrínseca de incremento natural es alcanzada por una población que no se encuentra limitada por comida, espacio, competición de recurso o predacion (Robinson & Redford, 1986b), en la realidad posiblemente las especies pueden tener sus limitantes por el incremento de la población humana, permanencia de las comunidades, mejora de la tecnología, hábitat de bosques degradados, sobreexplotación de recursos naturales, factores que influyen de gran manera en su desenvolvimiento natural para obtener una optima reproducción.

Hay que tomar en cuenta tres características de las especies dependientes entre sí, que influyen su vulnerabilidad: la longevidad, el tiempo generacional, relacionado con la edad de la última reproducción y la tasa intrínseca de incremento natural (Bodmer *et al.*, 1997).

Además según Townsend *et al.* 2002, argumenta que en investigaciones sobre fauna silvestre realizadas en Perú y Bolivia, muestran que la productividad de varias especies era mucho menor que la estimada por Robinson & Redford (1991), lo que demuestra como las estimaciones de crecimiento poblacional fluctúa de un lugar a otro, ya que las condiciones propias del ambiente en las que se desenvuelve una especie no siempre serán óptimas.

b. Densidad poblacional

Asumiendo que en el Alto Nangaritza las poblaciones de especies cosechadas posiblemente muestren una densidad mucho más baja que en un área sin cacería o hábitats ligeramente cazados, ya que primeramente no se obtuvo valores de densidades poblacionales por limitaciones logísticas y de tiempo., según el modelo se necesita mínimo de un año de monitoreo a las especies y las actividades de los cazadores para poder determinar valor de densidad (Zapata, 2000). Apoyado con el largo historial de caza presente en el Alto Nangaritza desde los años cuarenta reflejado en la notable pérdida de biodiversidad según las percepciones de los habitantes en relación al pasado, corroborado con los registros obtenidos en la aplicación del estudio de un porcentaje significativo de la población encuestada (n=101) en un 67,30%, que afirman percibir una disminución en la abundancia de la fauna silvestre presente en el lugar con relación a los años anteriores, apoyado también de los resultados registrados de abundancia en donde doce especies del total registrado (21) tienen una categorización de abundante, común, poco común y raro de acuerdo la percepción de los habitantes (Tabla.9).

Por tales motivos se considero interesante trabajar con supuestos de densidades en porcentajes: -25%, -50% y -75% con las especies estudiadas en ambas áreas: límite máximo (Tabla.13) y límite intensivo (Tabla.14),

calculadas desde las densidades propuestas por Robinson & Redford (1986a), cuyo propósito de estos supuestos de densidades es ver los posibles cambios que se generen en la variabilidad de la extracción sustentable (H) y cómo influye en la determinación de decisiones de sostenibilidad en el supuesto caso de mostrarse tales condiciones.

Tabla 13. Supuesto de densidades en el límite máximo.

LIMITE MAXIMO													
ESPECIES	DENSIDAD R&R	DENSIDAD 100%			DENSIDAD -25%			DENSIDAD -50%			DENSIDAD -75%		
	D (No./km2)	H	E	S	H	E	S	H	E	S	H	E	S
<i>Cuniculus paca</i>	27.5	3.13	3,75	NO	2,34	3,75	NO	1,56	3,75	NO	0,78	3,75	NO
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	18.7	5.96	4,14	SI	6,72	4,14	SI	4,51	4,14	SI	2,25	4,14	NO
<i>Dasyplus novemcinctus</i>	21.9	7.80	4,46	SI	5,84	4,46	SI	3,88	4,46	NO	1,92	4,46	NO
<i>Tayassu tajacu</i>	11.9	3.55	2,11	SI	2,65	2,11	SI	1,76	2,11	NO	0,86	2,11	NO
<i>Nasua nasua</i>	15.1	0.90	0,27	SI	0,67	0,27	SI	0,44	0,27	SI	0,22	0,27	NO
<i>Panthera onca</i>	0.1	0.00	0,007	NO	0,0022	0,007	NO	0,002	0,007	NO	0,007	0,007	NO
<i>Tapirus terrestris</i>	1.6	0.04	0,02	SI	0,03	0,02	SI	0,02	0,02	NO	0,01	0,02	NO
<i>Mazama americana</i>	5.67	0.67	0,051	SI	0,49	0,051	SI	0,32	0,051	SI	0,16	0,051	SI
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	17.8	4.22	0,003	SI	3,16	0,003	SI	2,11	0,003	SI	1,04	0,003	SI
<i>Tremarctos ornatus</i>	0.02	0.00	0,01	NO	0,0008	0,01	NO	0,008	0,01	NO	0,003	0,01	NO
<i>Ateles belzebuth</i>	9.1	0.07	0,021	SI	0,056	0,021	SI	0,23	0,021	SI	0,02	0,021	NO
<i>Cebus albifrons</i>	9.5	0.21	0,01	SI	0,15	0,01	SI	0,1	0,01	SI	0,05	0,01	SI

Efectivamente se puede distinguir en el límite máximo los cambios en los resultados de sostenibilidad con los supuestos de densidades en relación a los resultados con densidades al 100% de R&R, en el caso especial de la *Cuniculus paca*, *Panthera onca* y *Tremarctos ornatus* cuyas cosechas son insostenibles sus resultados no cambian. Mientras las especies *Cebus albifrons*, *Hydrochaeris hydrochaeris*, y *Mazama americana* presentan una cosecha sostenible con la densidad al 100%, y no muestra cambios en sus resultados de sostenibilidad., mientras las demás especies restantes muestran fluctuaciones en los resultados de sostenibilidad de acuerdo a la reducción de la densidad por especie.

Tabla.14. Supuesto de densidades en el límite intensivo

LIMITE INTENSIVO													
ESPECIES	DENSIDAD R&R	DENSIDAD 100%			DENSIDAD-25%			DENSIDA-50%			DENSIDAD-75%		
	D (No./km2)	H	E	S	H	E	S	H	E	S	H	E	S
<i>Cuniculus paca</i>	27.5	3.13	7,43	NO	2,34	7,43	NO	1,56	7,43	NO	0,78	7,43	NO
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	18.7	5.96	7.63	NO	6,72	7.63	NO	4,51	7.63	NO	2,25	7.63	NO
<i>Dasypus novemcinctus</i>	21.9	7.80	8,84	NO	5,84	8,84	NO	3,88	8,84	NO	1,92	8,84	NO
<i>Tayassu tajacu</i>	11.9	3.55	3,91	NO	2,65	3,91	NO	1,76	3,91	NO	0,86	3,91	NO
<i>Nasua nasua</i>	15.1	0.90	0,47	SI	0,67	0,47	SI	0,44	0,47	NO	0,22	0,47	NO
<i>Panthera onca</i>	0.1	0.00	0,012	NO	0,002	0,012	NO	0,001	0,012	NO	0,0007	0,012	NO
<i>Tapirus terrestris</i>	1.6	0.04	0,03	SI	0,03	0,03	NO	0,02	0,03	NO	0,01	0,03	NO
<i>Mazama americana</i>	5.67	0.67	0,1	SI	0,49	0,1	SI	0,32	0,1	SI	0,16	0,10	SI
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	17.8	4.22	0,005	SI	3,16	0,005	SI	2,11	0,005	SI	1,04	0,005	SI
<i>Tremarctos ornatus</i>	0.02	0.00	0,02	NO	0,0008	0,02	NO	0,008	0,02	NO	0,0003	0,02	NO
<i>Ateles belzebuth</i>	9.1	0.07	0,04	SI	0,056	0,04	SI	0,23	0,04	SI	0,018	0,04	SI
<i>Cebus albifrons</i>	9.5	0.21	0,021	SI	0,15	0,021	SI	0,1	0,021	SI	0,05	0,021	SI

En cambio en el límite intensivo las especies *Cuniculus paca*, *Dasyprocta fuliginosa*, *Dasypus novemcinctus*, *Tayassu tajacu*, *Panthera onca* y *Tremarctos ornatus*, cuyas cosechas no son sostenibles con la densidad al 100%, su realidad no cambiaría según los resultados con los supuestos de densidades, caso distinto ocurriría con *Tapirus terrestris* cuya cosecha sostenible cambiaría drásticamente en cualquiera de los tres supuestos de densidades a una cosecha insostenible, mientras las especies *Mazama americana*, *Hydrochaeris hydrochaeris*, *Ateles belzebuth* y *Cebus albifrons* sus resultados de extracción sustentable no cambiarían a pesar de la variación de los supuestos de densidades.

En contraste según Robinson y Redford (1991), el modelo de crecimiento poblacional establece la sustentabilidad de la caza que puede ser determinada, calculando la producción máxima posible de una especie comparada con valores de cosechas reales, dejando claro que en falta de información detallada sobre densidad de las especies el modelo puede ser calculado tomando en cuenta la densidad predicha obtenida de Robinson y Redford (1986a), y la tasa intrínseca de incremento poblacional (Robinson & Redford, 1986b).

Además Alvard, 1997, argumenta que no se puede decir, si las cosechas son o no sustentables porque el modelo, no usa datos reales de densidad del sitio si no estimados y asume que las especies son cosechadas bajo o sobre los parámetros de sustentabilidad. También se debe aclarar que el modelo incluye varios parámetros sin usar datos del sitio verdadero de cosecha tales como edad de la primera reproducción, edad de la última reproducción.

En efecto puede resultar en estimaciones de sustentabilidad apropiadas para un lugar determinado, muy útiles al momento de realizar estimaciones para cualquier especie.

Finalmente hay que tomar en cuenta que el modelo se basa en parámetros de una cacería sustentable donde los recursos se mantengan y no se agoten, la cacería sustentable implica ambas cosas, y así el recurso puede ser explotado para provecho humano, y conservación de las especies explotadas y la comunidad biológica en cual viven, tomando en cuenta que una cacería que no es ecológicamente sustentable no puede ser económicamente viable y socialmente realista (Robinson & Redford, 1991).

c. Disponibilidad del hábitat

Al determinar el límite intensivo y máximo de cacería (Anexo.5), establecidos por los habitantes shuar, a través de los rangos de distribución de las especies, permitió percibir el estado actual del área disponible dentro de los límites de cacería de las especies estudiadas, diferenciándose en distribuciones amplias y limitadas acorde a su distribución:

Tabla.15 Categorías de distribución

Distribución amplia	Anexo	Distribución limitada	Anexo
<i>Tremarctos ornatus</i>	Anexo 8	<i>Cuniculus paca</i>	Anexo.6
<i>Dasyurus novemcinctus</i>	Anexo 15	<i>Ateles belzebuth</i>	Anexo.16
		<i>Cebus albifrons</i>	Anexo.17
		<i>Tayassu tajacu</i>	Anexo.9
		<i>Panthera onca</i>	Anexo.11
		<i>Tapirus terrestris</i>	Anexo.12
		<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Anexo.7
		<i>Nasua nasua</i>	Anexo.10
		<i>Mazama americana</i>	Anexo.13
		<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Anexo.14

De acuerdo a ello, la posibilidad que exista un efecto de rescate de poblaciones por parte de organismos que están ingresando desde fuera de las áreas, se aplica precisamente a las que aún están siendo cosechadas y por lo tanto existen, a pesar de que tengan una evaluación de no sustentable. Además en el estudio no hay que considerar las poblaciones como cerradas, ignorando la posible inmigración o emigración entre áreas de caza y de reserva, al parecer la sustentabilidad de algunas especies parece depender de la presencia de áreas cercanas con poca o nula presión de cacería por ejemplo en Perú, la extrema cosecha de especies de *Mazama americana* en zonas accesibles a comunidades se compensa con la escasa o nula extracción en zonas adyacentes según estudios realizados por Rumiz & Townsend (2004).

Por tal razón se considero pertinente para este análisis realizar un buffer extra además del límite máximo y límite intensivo de caza (Anexo.5), con el propósito de verificar la presencia de hábitats disponibles fuera de las dos áreas de caza propuestas por los habitantes shuar. Debido que el Bosque

Protector se ubica en un lugar de estribaciones andinas, presentando una superficie irregular, por eso un punto muy importante a tomar en cuenta en el análisis son los rangos de distribución de las especies (Tabla.5), que fluctúan entre 0 a 4300 m, y precisamente existen dos especies en el Alto Nangaritza que presentan distribuciones amplias (Tabla.15) y una aparente disponibilidad fuera del area de caza en relación a las diez restante estas son: *Tremarctos ornatus* (Anexo.15) y *Dasyus novencintus* (Anexo.8), donde el oso andino presenta el mayor rango de distribución (500-4300m), lo que demuestra la necesidad de abarcar un area mucho mas extensa para cumplir con sus necesidades biológicas.

En relación con las especies de distribución limitada (Tabla.15) cuyos rangos máximos llegan a los 2000m de altitud, se puede notar en los gráficos de caza que en realidad estas especies se encuentran seriamente restringidas geográficamente tomando en cuenta la presencia de formaciones geológicas, como Cordillera del Condor y el Cerro plateado, mostrándose como verdaderas barreras que permitan tener areas disponibles para una continua reposición de las especies, al no existir la posibilidad de inmigración desde areas con menor presión.

Por tal razón al existir la posibilidad de inmigración desde áreas con menor presión de cacería se está generando una dinámica "fuente - sumidero"; que explica cómo una presión alta de cacería en un sitio (sumidero) es compensada por la inmigración de individuos provenientes de las zonas colindantes sin presión (fuente) puede ser desde un área protegida o un area de caza y pesca (Arutan-Numka) específica, permitiendo la sostenibilidad de la cosecha (Novaro 1999;Towsend 1996), esta es una dinámica importante en paisajes impactados por el humano (Badii, 2006).

Permite explicar por qué las especies más vulnerables como los mamíferos con expectativas de vida larga: *Tremarctos ornatus* (Anexo.8), *Tapirus terrestris* (Anexo.12), *Tayassu tajacu* (Anexo.9), *Panthera onca* (Anexo.11), *Cebus albifrons* (Anexo.17), *Ateles belzebuth* (Anexo.16) y *Cunnichulus paca* (Anexo6),

no se han extinguido aún en el área de estudio, el mismo caso es para las especies de vida media como: *Mazama americana* (Anexo.13), *hydrochaeris hydrochaeris* (Anexo.14), *Nasua nasua* (Anexo.10) y corta: *Dasyprocta fuliginosa* (Anexo.7) y *Dasypus novencimtus* (Anexo.8).

Finalmente es importante analizar el estado poblacional de tres especies:

- Las especies *Ateles belzebuth* y *Cebus albifrons*, según Albuja (1993) en la Evaluación Biológica Rápida realizada en la Cordillera del Cóndor (Schulenberg & Awbrey, 1993), las poblaciones de estas especies se encuentran gravemente afectadas por una fuerte presión de la cacería, cual era ejercida por habitantes y militares que en ese entonces se localizaban cerca de la comunidad de Miazí. Tomando en cuenta esta referencia, en la presente investigación los datos obtenidos de frecuencia de cacería para estas especies son muy escasos, corroborando lo dicho al someter estos datos al cálculo se determinó una cosecha sustentable en ambas áreas de distribución de las especies *Ateles belzebuth* (Anexo.16) y *Cebus albifrons* (Anexo.17)., Según los habitantes estas especies se han dispersado a lugares alejados de la presencia humana y han desaparecido definitivamente en otros lugares, seguramente las poblaciones de estos primates se encuentran severamente diezmadas en la zona de estudio.
- Mientras la especie *Hydrochaeris hydrochaeris*, según el modelo tiene una extracción sustentable en ambas áreas de caza, puede ser por presentar tasas de crecimiento natural elevadas y una densidad relativamente alta (17.8 ind/km²) en relación a otras especies, pero al parecer su realidad en el lugar es otra ya que su área de distribución (Anexo.14) dentro del área de límite máximo según los habitantes Shuar se encuentra seriamente afectada, por la gran intervención de áreas utilizadas para la agricultura y ganadería como resultado del fuerte crecimiento y expansión poblacional que se ha venido dando por la población shuar y colona, además de ser su área de distribución muy

limitada, es difícil que exista una compensación natural continua por inmigración de individuos provenientes de otros lugares colindantes sin presión, puesto que el rango de distribución la especie está restringida a las partes bajas de la cuenca, la cual es intensamente intervenida. Esta especie interactúa fundamentalmente con los cuerpos de agua, lugares que usualmente están muy cercanos a las poblaciones, lo que las hace vulnerables a ser cazadas; por tal razón, es posible que se presenten extinciones locales, pues, según opinión de los propios habitantes aclaran no haber visto esta especie hace ya mucho tiempo y según su percepción ya es extinto en el lugar.

Aporte de la fauna silvestre a la subsistencia

El estudio revela que existe un mayor porcentaje de aporte en proteína de fauna silvestre (73%) en comparación al aporte de fauna doméstica (27%) a la subsistencia de las comunidades shuar. De ahí las comunidades que reportaron mayores aportes de proteína son: Chumbias, Mariposa, Shakai, Napintz, Saarentza, en relación al número de familias (Tabla.12), presentes en las demás comunidades, un factor de este resultado posiblemente es el efecto por la ubicación que estas comunidades presentan de una forma aislada en relación a las demás, si bien no existe límites para comunicarse entre los habitantes, representa un gran esfuerzo e inversión de tiempo el hacerlo, estos factores posiblemente influyen de gran manera en los hábitos alimenticios de los habitantes, que por su realidad prefieren depender de la carne de monte que de fuentes alternativas de proteína como lo demuestran los resultados (Tabla.12). A diferencia de comunidades como: Shaime, Miazi, Yayu, Yawi, que presentan elevados aportes en proteína de fauna silvestre y fauna doméstica (Tabla.12), hay que tomar en cuenta que en relación a las demás comunidades anteriormente mencionadas, estas alojan una mayor cantidad de familias y disponen del transporte fluvial gran parte del año, lo que las convierten en comunidades muy accesibles, posiblemente influyendo de gran manera en los hábitos de los pobladores al poder encontrar nuevas alternativas de

subsistencia de una forma relativamente "cómoda" que satisfaga su necesidad alimentaria.

Corroborando lo anteriormente dicho se habla de cacería de subsistencia cuando un grupo asegura su alimentación por sus propios esfuerzos, a través de la explotación de su entorno (Nietschman, 1973). Por lo tanto, el objetivo directo de la cacería de subsistencia es la alimentación.

Es interesante considerar el aporte que la carne silvestre tiene en su dieta y los motivos para cazarla. Por ejemplo, los resultados de este estudio sugieren que la cacería de fauna silvestre en el Alto Nangaritza es estrictamente para autoconsumo donde la carne de monte es preferida en relación a la carne de fauna domestica, y es consumida en general más por su aporte nutricional que por motivos económicos, demostrando como el aprovechamiento de la fauna silvestre generalmente está relacionado con la satisfacción de las necesidades primarias de alimentación y vivienda. Por ello, es predecible que el crecimiento de la población y la falta de alternativas de producción generen en corto y mediano plazo fuertes presiones sobre los recursos naturales en la región (Méndez & Montiel 2007).

Esto es consistente con lo reportado para otras comunidades en las que la cacería de subsistencia es una actividad importante como estrategia orientada a la obtención de carne silvestre para la alimentación familiar (Jorgenson 1990; Ramírez 1992; Hernández et al. 1998; Cetz 2002; Segovia & Hernández 2003).

Además en el Neotrópico, las especies con mayor aprovechamiento usualmente son aquellas que proveen mayor cantidad de productos y subproductos para el humano (Bodmer & Pezo, 2001; Zapata, 2000a; Milner-Gulland *et al.*, 2003). En este sentido, los mamíferos han sido el grupo de vertebrados silvestres con mayor aprovechamiento en la historia reciente (Jorgenson, 1990; Robinson & Redford, 1997; Montiel *et al.*, 1999; Bodmer y Pezo, 2001; Milner-Gulland *et al.*, 2003; Barrera-Bassols y Toledo, 2005).

La evidencia obtenida en esta tesis de los altos niveles de frecuencia de extracción, indica que el aprovechamiento de fauna silvestre en el Bosque

Protector sigue esta tendencia, siendo las principales presas de caza el *Cuniculus paca*, *Dasyprocta fuliginosa*, *Dasyopus novemcintus*.

Es importante aclarar que en la presente investigación no se presentaron datos de aportes de aves, peces y reptiles, ya que en el proceso de la aplicación de las encuestas dirigidas los encuestados no reportaron opiniones respecto a estos grupos en comparación a lo reportado sobre mamíferos por los habitantes shuar. Según Zapata (2000a) argumenta que debido a evidencias actuales e históricas demuestran que los mamíferos silvestres son el grupo preferido de los cazadores de subsistencia; acorde a la experiencia vivida con los shuar se pudo percibir como la fauna silvestre contribuye de gran manera a la subsistencia en el diario vivir de los habitantes pero esto no quiere decir que lo shuar dejen de proveerse para su subsistencia de estos grupos de animales.

Finalmente la eficiencia de la cacería suele aumentar en función de la distancia entre la aldea y el terreno de caza ya que la fauna escasea cerca de los sitios habitados. El indígena es originalmente un cazador diurno, excelente conocedor de la fauna y caminador de trochas en la selva, caza con arco, flechas o cerbatana, a veces con perros, pero el uso de armas de fuego está reemplazando la tecnología tradicional en toda la Amazonia lo cual aumenta la eficiencia de la extracción. Además, los hábitos nómadas de estas etnias, que tienden a atenuar el impacto de la caza sobre el recurso, está siendo sustituido por una creciente sedentarización (Ojasti 1993; Figueroa 1995), actividades que posiblemente podrían estar causando efectos negativos en poblaciones de algunas especies sensibles al impacto humano (*Hydrochaeris hydrochaeris*, *Cuniculus paca*, *Ateles belzebuth*). En contraste según Zapata (2000a) argumenta que la cacería practicada por los indígenas amazónicos parece ser una de las causas principales de extinciones locales de poblaciones de fauna silvestres.

7. CONCLUSIONES

- ❏ Según los resultados los conocimientos de la fauna silvestre en los habitantes shuar refleja ser muy restringido en relación a la gran diversidad presente del lugar, si es comparado con estudios de biodiversidad hechos en el pasado.
- ❏ El conocimiento podría estar concentrando hacia las especies más abundantes e intensamente cazadas y su interacción con el entorno natural se reduce a la búsqueda de las especies de consumo.
- ❏ Existe ausencia de shamanes a nivel local, siendo ellos quienes manejan un vasto conocimiento ancestral, podría suponerse que actualmente no se está transfiriendo localmente este conocimiento a aprendices nuevos.
- ❏ Los conocimientos y percepciones de la fauna están fuertemente ligados con la importancia y provecho que provea en la subsistencia.
- ❏ El uso actual de la fauna silvestre está estrechamente relacionado con el conocimiento empírico y tradicional de los habitantes shuar.
- ❏ El uso de las especies ayuda a conocer las condiciones sociales de los pobladores para identificar las percepciones de la fauna por parte de los habitantes.
- ❏ Las especies mayormente reconocidas en el Bosque protector según los habitantes son: *Cuniculus paca*, *Dasyprocta fuliginosa*, *Dasypus novencintus*, *Tapirus terrestris*, *Tayassu tajacu* y *Tremarctos ornatus*.
- ❏ De todas formas, si bien el modelo matemático tiene su limitación, es efectivo como herramienta de primera mano para medir el impacto de la cacería en poblaciones silvestres y para guiar los primeros pasos en iniciativas de conservación y manejo en áreas donde sea necesario combinar el uso y la conservación de las especies.

- ❑ El área de caza y pesca Arutan Nunka se muestra severamente intervenida por las áreas de cacería, lo que indica que muy posiblemente se está generando niveles altos de extracción. Además el área se extiende hacia las zonas más altas de la cuenca, sitios en donde el rango altitudinal de algunas especies no llega, esto limitaría los límites de cosecha dentro de este área (*Ateles belzebuth*, *Dasyprocta fuliginosa*, *Nasua nasua*, *Panthera onca*, *Tapirus terrestris*, *Tayassu tajacu*, *Hydrochaeris hydrochaeris*).
- ❑ Las evaluaciones de sustentabilidad son únicamente el primer paso de un proceso participativo de manejo de fauna silvestre.
- ❑ Los mamíferos con un mayor lapso de tiempo entre una generación a otra y con una tasa intrínseca de incremento natural baja (*Cuniculus paca*, *Tayassu tajacu*, *Ateles belzebuth*, *Cebus albifrons*, y *Tremarctos ornatus*) son más vulnerables a extinguirse localmente por causa de la cacería.
- ❑ Los mamíferos que tienen generaciones más cortas y tasas intrínsecas de incremento más altas (*Dasyprocta fuliginosa*, *Dasybus novencintus*, *Mazama americana*, *Nasua nasua*) son menos vulnerables a extinguirse localmente, puesto que tienen una tasa de recuperación del tamaño de la población más acelerada.
- ❑ La posibilidad de inmigración desde áreas con menor presión explica porque las especies más demandadas no se han extinguido aun en el área de estudio como el *Cuniculus paca*, que tiene una alta tasa de extracción pero así mismo un amplio territorio de hábitat no explotado.
- ❑ Las poblaciones de las especies: *Hydrochaeris hydrochaeris*, *Ateles belzebuth* y *Cebus albifrons* se encuentran seriamente diezmadas con el peligro de llegar a una extinción local o muy posiblemente se encuentran extintos, siendo el caso más preocupante el capibara (*Hydrochaeris hydrochaeris*), el mono araña (*Ateles belzebuth*) y el mono blanco

(*Cebus albifrons*) pues sus hábitats disponibles son muy reducidos y están dentro del área de cacería, por lo que es menos viable el rescate por parte de poblaciones vecinas, sencillamente porque no existen.

- ❑ La agricultura es la principal actividad practicada por los shuar seguida de la caza de subsistencia, la ganadería y finalmente la extracción de madera, esta realidad puede empezar a cambiar en medida que la fauna silvestre siga escaseando y los pobladores se vean obligados a incrementar la tala para comercio y compra de productos procesados con los cuales complementar su dieta.
- ❑ Los habitantes shuar no practican en ninguna forma el comercio de fauna silvestre mientras que la actividad de extracción de madera es la única actividad presente que genera réditos económicos.
- ❑ El aporte principal de proteína en la subsistencia de los pobladores Shuar es la fauna silvestre.
- ❑ Las comunidades más pequeñas generan menor presión sobre la fauna silvestre y tienen un mayor aporte de proteína por familia.

8. RECOMENDACIONES

- ❏ Para lograr tomar decisiones en planes de manejo en áreas donde sea necesario combinar el uso y conservación de especies es necesario en la estimación de la sustentabilidad de la cacería monitorear la actividad de la mayor parte de los cazadores en las comunidades a lo largo de por lo menos un año puesto que el diseño del modelo está en función de un año.
- ❏ Sería interesante intentar determinar los datos a nivel local, de las tasas de incremento poblacional de las especies más demandadas y que tienen mayores posibilidades de continuarse cosechando, como es el caso de *Cuniculus paca*. Estas estimaciones deberían hacerse en las zonas alejadas que aún no sufren presiones de cacería (parte alta de la cuenca y de su zona de distribución) con el fin de poder establecer un plan más preciso de cosecha sustentable en esas zonas y en las zonas actuales de cacería.
- ❏ Establecer vedas para las especies que se ha podido determinar su estado crítico *por causa del impacto de la cacería como lo son las especies: Ateles belzebuth, Cebus albifrons y Hydrochaeris hydrochaeris*.
- ❏ De contar con tiempo de trabajo y los recursos logísticos necesarios para poder estimar la sustentabilidad de la cacería se necesita coleccionar dos tipos de información: a. Demanda de carne, para ello es necesario realizar un inventario de cacería de las presas (edad, sexo, peso, estado reproductivo) lo cual requiere monitorear la actividad de la mayor parte de cazadores a lo largo de al menos un año. b. Oferta de carne, para esto se necesita estimar la densidad de la especie que es cazada siendo necesario abrir transectos en el bosque y contar animales en el lapso mínimo de un año.

- ❏ Al no contar con información sobre densidad y Tasa intrínseca de crecimiento sobre alguna especie de estudio se recomienda utilizar los datos de densidades predichas de especies del Neotrópico calculadas por Robinson & Redford (1986a) y de las tasa intrínsecas de incremento natural calculadas también por Robinson & Redford (1986b).
- ❏ Es necesario realizar estudios detallados sobre el uso actual de la fauna silvestre en zonas andinas, ante la carencia de información sobre el tema en esta zona Sur del país, particularmente sería interesante conocer el impacto de la cosecha que sufre los límites superiores de la Cuenca Alta del Nangaritza que colinda con Palanda, pues en esos territorios existen asentamientos humanos de colonos mestizos venidos de la Canela, Palanda, etc. Porque seguramente los colonos también están cazando y usando las poblaciones de fauna silvestre que tienen rangos de distribución altos.
- ❏ Realizar implementaciones de monitoreos constantes en el Area de caza y pesca "Arutam Nunka" ante posibles perturbaciones (antropogenicas), para mantener la sustentabilidad de la vida silvestre, importante como parte de un proceso ordenado para manejar la caceria de una forma más sustentable.
- ❏ Preguntas a incluir o modificar en este tipo de encuestas, por ejemplo: establecer rangos de disminución de abundancia en periodos de tiempo en la percepción de la gente, o incluir preguntas que obtengan información sobre el tiempo o esfuerzo invertido para la actividad de la caceria.

9. BIBLIOGRAFÍA

_____. **1982.** Resolución sobre estadísticas de la población económicamente activa, del empleo, del desempleo y del subempleo, adoptada por la decimotercera Conferencia Internacional de Estadígrafos del Trabajo. Ecuador. 11p.

Alvard, M.; Robinson, J; Redford, K y Kaplan, H. 1997. The sustainability of subsistence hunting in the Neotropics. *Conservation biology*, 11:977-982.

Aquino, R; Pacheco, T; Vásquez. 2007. Evaluación y valorización económica de la fauna silvestre en el río Algodón, Amazonía peruana. *Rev. peru. biol.* 14(2): 187- 192

Asociación de centros shuar Tayunts alto Nangaritza. 2003. propuesta sobre zonificación del bosque protector alto Nangaritza y uso de los territorios ancestrales y propuesta de consolidación legal. Zamora. Ec. 32 p.

Bassols, A. 1969. Recursos naturales de México. Nuestro tiempo. México, D.f.

Barrera, N & Toledo, V. 2005. Ethnoecology of the Yucatec maya: Symbolism, knowledge and management of natural resources. *Journal of Latin American Geography.* 4(1):9-41.

Benítez, L; Garcés A. 1998. Culturas ecuatorianas: ayer y hoy. Quito. Ec.

Bennett, E & Robinson, J. 2000. Hunting of wildlife in tropical forests: implications for biodiversity and forest peoples. Environment department papers 76, The world bank, Washington, D.C

Bodmer, R & Robinson, J. 2004. Wildlife conservation in south and central America: evaluating the sustainability of hunting in the Neotropics. 343p.

Bodmer, R & Pezo, E. 2001. Rural development and sustainable wildlife use in Perú. *Conservation Biology.* 15(4):1163-1170.

Caughley, G. 1977. *Analysis of vertebrate populations.* New York. us.

Cantarelli, V. 1999. Manejo de fauna en las reservas de fauna de la amazonia de Brasil. Brasilia, Br. informe para la FAO. 95 pp.

Carazo, V. 1999. Conservación y uso de la fauna silvestre en areas protegidas de la amazonia: tratado de cooperación amazónica. Caracas. Ven. 179 p.

Cárdenas, C., & Escárte, S. 2005. Con organización y responsabilidad construiremos nuestro futuro: Sistematización de la experiencia de explotación minera de bella rica y guananche tres de mayo. Quito. Ec. 92p.

Cárdenas, A. 2005. Evaluación de la dimensión humana, a traves del estudio de las actitudes y conocimientos de la gente de la isla grande de chiloé, x región, para futuros planes de conservación de fauna silvestre y su hábitat. Temuco. Mex. 246 p.

Casa nacional de la cultura (CNC). 2006. población mestiza (en línea). Quito, Ec. consultado 20dic. 2007. disponible en <http://www.cncultura.gov.ec/archivos/politicasweb/ecuadorpluricultural.html>

Castello, J; Leonart, F; Campos, J; Orozco, F. 1999. Biología de la gallina. Barcelona. Esp. 123pp

Cetz, M. 2002. La cacería de subsistencia en el municipio de Calakmul Campeche, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia - UADY. Mérida Yucatán. 51pp.

Clemente, J; Arbaiza, T; Carcelén ,C; Bazán R. 2003. Evaluación del valor nutricional de la *puya llatensis* en la alimentación del cuy (*Cavia porcellus*). Rev Inv Vet. 14 (1): 1-6.

Cole, L. 1954. The population consequences of life history phenomena. Q. Rev. Biol. 29:103-137.

Cortés, J. 1992. Uso de los recursos naturales en Bolivia: una Aproximación histórica. En conservación de la diversidad biológica. Centro de datos para la conservación (CDC). La paz. Bol. 165-180pp.

Consejo de desarrollo de las nacionalidades y pueblos del ecuador (**Codenpe**). 2002. pueblo indígena de la nacionalidad kchua (en línea). Consultado 2 feb. 2008. disponible en <http://www.codenpe.gov.ec/sarakuro.htm>

Cuenca L. 2001. estudio previo para la declaración de bosque y vegetación protectora la cuenca alta del río nangaritzta, en la provincia de Zamora Chinchipe. Programa podocarpus, ministerio del ambiente Zamora. 16 p.

Cuesta, F; Baquero, F; Ganzenmuller, A; Rivera, B; Saenz, M; Riofrio, G; Larrea, M; Cisneros, R; Beltran, K. 2005. Evaluación ecorregional de los páramos y bosques montanos de la cordillera real oriental: componente terrestre. Ecociencia, The nature conservancy. Quito. Ec.

Díaz, V. 2005. Evaluación de la dimensión humana, a través del Estudio de las actitudes y conocimientos de la gente de la isla grande de chiloé, x región,

para futuros planes de conservación de fauna silvestre y su hábitat. Tesis. Temuco. Méx. 246 pp.

Duellman, W. 1979. The herpetofauna of the Andes: patterns of distribution, origin, differentiation, and present communities. ed. W. Duellman. Lawrence. Us. 371-459 pp.

Dufour, L. 1993. Uso de la selva tropical por los indígenas tucano de vaupés. Correa, ed. la selva humanizada, ecología alternativa en el trópico húmedo colombiano.

Encarta. 2008. 1993-2008 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos

Emmons H. 1997. Neotropical Rainforest Mammals Editorial: The University of Chicago. Chicago. U.S

Escalante, P; Robles J. 1996. Listado de nombres comunes de las aves de México. CONABIO/Sierra Madre. México, D.F.

FAO._____. Diagnostico de la fauna silvestre. FAO. Venezuela. 171pp.

Fericgla, J. 2000. Los jíbaros, cazadores de sueños. Abya yala, Quito. Ec.

Figuroa, S. 1995. Uso, valor, manejo y conservación de la fauna silvestre en la región amazónica ecuatoriana. Informe para la FAO, Quito. Ec. 169 pp.

Fitzgibbon, C; Mogaka, H; Fanshawe,J. 1994. Subsistence hunting in Arabuko-sokoke, Kenya, and its effects on mammal populations. Conservation biology. 9(5):1116-1126

Fortune, G. 1990. The importance of turtle mouths in the karaká world, with a focus on Ethnobiology in indigenous literary education. Ethnobiology. Implications and applications. Proceedings of the first international congress of Ethnobiology. Belém. Br. 363 p.

Fundación ecológica arcoíris. 2004. fortalecimiento de la gestión comunitaria y municipal para el manejo y mitigación de los impactos causados por la minería a la biodiversidad en los Andes tropicales ecuatorianos. MacArthur fundation y Conservation internacional. CD multimedia "las joyas vivientes del alto Nangaritza", Loja, Ec.

Fundación ecológica arcoíris .2002. Estudio previo para la declaratoria de bosque y vegetación protectora la cuenca alta del rio Nangaritza, en la provincia de Zamora Chinchipe. Loja. Ec. 31p.

Fundación kawsay saraguro. 2006. saraguros (en línea). Ecuador. Consultado 8 ene. 2008. disponible en <http://www.kawsay.org/contenido.aspx?mid=3>.

García, G; Perico, D; Rocha, C .2001. Uso de fauna silvestre en la Serranía de Mamapacha: Uso de fauna silvestre en los alrededores de la serranía de Mamapacha (Boyacá, Colombia).12p.

Granizo, T; Molina, M; Secaira, E; Herrera, B; Benítez, S; Maldonado, O; Libby, M; Arroyo, P; Isola, S; Castro, M. 2006. Manual de planificación para la conservación de áreas, PCA. TNC y USAID. Quito. Ec. 206 pp.

Guarderas, L. Jácome, I. 1999. Fauna nativa amazónica. Centro tecnológico de recursos amazónicos de la Opip. Abya-yala. Puyo. Ec. 82p.

Gutiérrez, J. 2007. Cacería de subsistencia de mamíferos silvestres en dos sierras con diferente grado de conservación en el parque estatal de la sierra tabasco. 54 p.

Herrera, J. y Rumiz, D. 1997. Relevamiento rápido de fauna silvestre en áreas de explotación forestal. Memorias del III congreso de manejo de fauna de la amazonia. 45p.

Hernández, S; Segovia, A; Martínez F .1998. Datos preliminares de la cacería de subsistencia en el sur de Yucatán, México. Memorias del VI simposio sobre cacería de venados de México. Universidad Autónoma de México. Instituto de Ecología, A. C. ANGADI. 223 pp.

Instituto nacional de estadística y censos (INEC), 2002. Resultados definitivos del IV censo de población y vivienda (en línea). Quito, Ec. disponible en <http://www.inec.gov.ec/web/guest/inicio>

Jorgenson, J; Zapata, G; Toasa, G; Neil, D. _____. Memorias: Manejo de fauna silvestre en amazonia y Latinoamérica: los pueblos indígenas y el manejo de fauna silvestre: el caso de los awá y shuar del ecuador. Quito. Ec. 7p.

Jorgenson, J. 1990. La cacería de subsistencia entre los mayas de Quintana Roo. *Amigos de Sian Kaan*. 7:11-12.

Karsten, R. 2000. La vida y la cultura de los shuar: cazadores de Cabezas del amazonas occidental. Abya yala, Quito. Ec. 22p.

Kirsten, S; Bodmer, R; Fragoso, V. 2004. People in nature: wildlife conservation in south and Central America. New York. Us. 462 p. *fuentes original:* McCullough, D. 1987. The theory and management of *odocoileus* populations. Wemmer,ed., *biology and management of the cervidae*. Washington. Us.

Kitamura, P. 1994. Una amazonia y un desenvolvimiento sustentable. Brasil. 86 pp.

Koster, H. 2001. Estudio ecológico de unidades de paisaje y Cobertura vegetal de la cuenca alta del río Nangaritza. Programa Podocarpus. Loja, Ec.

Lande, R. 1998. Anthropogenic, Ecological, and Genetic Factors in Extinction and Conservation. *Researches on Population Ecology*, 40:259-269

Lechuga, J. 2001. The feasibility of sport hunting as a wildlife conservation and sustainable development tool in southern Mexico. Tesis de Maestría. University of Florida. USA, Florida. p. 156.

Méndez, F; Montiel, S. 2007. Diagnóstico preliminar de la fauna y flora silvestre utilizada por la población maya de dos comunidades costeras de Campeche, México. *Universidad y ciencia. Yucatán. Mex.* 23 (2):127-139.

Milner-Gulland, E; Bennett, E y S. A. M. W. M. Group. 2003. Wild meat: The bigger picture. *Trends in Ecology and Evolution.* 18(7):351-357.

Mittermeier, R; Robles, P; Goettsch-mittermeier.1997. Megadiversidad: los países biológicamente más ricos del mundo. Cemex s.a. Agrupación sierra madre y conservación internacional. México D.f.

Mittermeier, R; Myers, N; Mittermeier, C. 1999. Biodiversidad amenazada. Las ecorregiones terrestres prioritarias del mundo. Cemex, s.a. Agrupación sierra madre y conservación internacional. México. D.f.

Myers, N; Mittermeier, R; Mittermeier, C; Fonseca, G; Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for Conservation priorities. *Nature.* 403: 853-858

Ministerio del ambiente (MAE). 2006. República del Ecuador: acuerdo ministerial # 062. 4p

Montiel, S; Arias, L & Dickinson, F. 1999. La cacería tradicional en el norte de Yucatán: Una práctica comunitaria. *Revista de Geografía Agrícola.*29:43-52.

Morocho, R; Ortega, L. 2004. Plan piloto para el manejo integral de fincas en el bosque protector alto Nangaritza y su zona de amortiguamiento. Universidad técnica particular de Loja. Ec (documento no editado).

Moya, A. 1998. Ethnos: atlas etnográfico del Ecuador. Proyecto de Educación bilingüe intercultural, Quito. Ec.

Muñoz, A & Gil, C. 2000. Importancia de los mamíferos silvestres. Mamíferos de Chile. Ediciones CEA. Valdivia, Ch. 460 p.

Nietschman, B. 1973. Between land and water: The subsistence ecology of the miskito Indians, eastern Nicaragua. Seminar Press, New York, EUA

Novaro, A; Redford, K y Bodmer, R. 2000. Effect of hunting in source-sink systems in the Neotropics. *Conservation Biology*, 14:713-721

Ojasti, J. 1993. Utilización de la fauna silvestre en América latina. Situación y perspectivas para un manejo sostenible. Guía FAO: Conservación, Roma. Ital. 248p.

Ojasti, J. 2000. Manejo de fauna silvestre Neotropical. F, Dallmeier (ed.). Simab series no. 5. Smithsonian institution/mab program, Washington, D.C. 340 pp.

Oliveira, R. 1997. Pesquisa aplicada para o incentivo de criação de catetos e outros mamíferos potenciais em cativeiro na região do médio amazonas. projeto iara/ibamagopa/gtz.

Pacheco, C. 2003. 2003. Zonificación ecológica y socioeconómica del cantón Nangaritza. Centro integrado de geomatica ambiental, herbario de la universidad nacional de Loja, municipio de Nangaritza, programa Podocarpus. Loja. Ec. 116 pp.

Painter, L; Rumiz, D; Guinart, D; Wallace, R; Flores,B;Townsend,W. 1999. Técnicas de investigación para el manejo de fauna silvestre: Un manual del curso dictado con motivo del III Congreso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonía, Santa Cruz de la Sierra, Bol. 81p.

Peyton, B. 1999. Plan de Acción para la Conservación del Oso de Anteojos. UICN. 30pp.

Peres, P. 2001. Cynergistic effects of subsistence hunting and habitat fragmentation on Amazonian forest vertebrates. *Conservation biology*. Vol 15. Pp 1490-1505.

Plataforma de acuerdos socioambientales (PLASA). 2004. Minería actual en Zamora (En línea). Quito. Ec. consultado 10 feb. 2008. disponible en http://www.plasa-ecuador.net/contenido.php?tp=mineria_zamora.php

Pohle, P; Reinhardt, S. 2004. Conocimiento indígena de plantas y su utilización entre los shuar del bosque montano tropical en el sur de Ecuador. *Lyonia*. 7(2) 133-149.

Pulido, V. 1995. El uso, el valor, el manejo y la conservación de la fauna silvestre. Lima. Pe. informe para la FAO. 82 pp.

Quijano-Hernández, E. y S. Calmé. 2002. Patrones de cacería y conservación de la fauna silvestre en una comunidad maya de Quintana Roo, México. *Etnobiología*. 2:1-18.

Ramírez G.1992. Aprovechamiento de fauna silvestre entre las comunidades Mayas del centro de Quintana Roo. *Amigos de Sian Ka'an* (10): 6-8

Robinson, J & Redford, K. 1986 a. Body size, diet, and population density of Neotropical forest mammals. *The American naturalist*. 128(5): 665-680.

Robinson, J & Redford, K.1986 b. Intrinsic rate of natural increase in Neotropical forest mammals: Relationship to phylogeny and diet. *Oecologia*. 68: 516-520.

Robinson, J & Redford, K. 1991. Sustainable harvest of Neotropical forest mammals. *Neotropical wildlife use and conservation*. pp 415-429.

Robinson, J. y K. Redford. 1997. Uso y conservación de la vida silvestre Neotropical. Fondo de Cultura Económica. México D.F. p. 533.

Robinson, J; Redford & Bennett, E. 1999. Wildlife harvest in logged tropical forest. *Science*. 284:5-6.

Romero, J y Medellín, R. 2005. *Sus scrofa* (doméstica). Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. México. D.F. 9pp

Ruiz, L. 1993. Diversidad biológica y cultural de la amazonia ecuatoriana: investigación para la conservación de la diversidad biológica en el ecuador. *EcoCiencia*. Quito. Ec.

Rumiz, D & Townsend, W. 2004. Conceptos, criterios y enfoques necesarios para desarrollar el manejo sostenible de fauna silvestre, *rev. bol. Ecol.* 16: 73- 98 p.

Schulenberg, T & Awbrey, K. 1993. Rapid assessment program 7. Rap working papers. The cordillera del condor region of Ecuador and Peru: a biological assessment. *Conservation international*. Washington, DC. Us.

Segovia C; Hernández B .2003. La cacería de subsistencia en Tzucacab, Yucatán, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystem* 2: 49

Sierra, R. (ed). 1999. Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el ecuador continental. 2da. impresión (2001). Proyecto inefan/gef y EcoCiencia. Quito, Ec. 194 pp.

Slade, N; Gomulkiewicz, R y Alexander, H.1998. Alternatives to Robinson and Redford's method of assessing over-harvest from incomplete demographic data. *Conservation Biology*,12:148-155

Suárez, L. 1993. Prioridades de investigación. En: Mena, P. y Suárez, L. Investigación para la conservación de la diversidad biológica en el Ecuador. Ecociencia. Quito. Ec.

TCA. 1995. Uso y conservación de la fauna silvestre en la amazonia. Tratado de cooperación amazónica, secretaria *pro-tempore*, lima. 35:1-216.

Tejada, R. 2006. Evaluación sobre el uso de la fauna silvestre en la tierra comunitaria de origen tacana. *Ecología en Bolivia. La paz. Bolv.* 41(2): 138-148.

Tirira, D. 2007. Guía de campo de los mamíferos del Ecuador. Ediciones murciélago blanco. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 6. Quito. Ec. 576 pp.

Townsend, W 1996. Caza y pesca de los sirionó. Instituto de ecología. La Paz. Bolv. 130pp.

Townsend, W. 1996. Nyañito: caza y pesca de los sirionó. Instituto de ecología. Universidad mayor de San Andrés. La Paz. Bol. 130 p. *fuentes originales:* Townsend, W; Rumiz, D; Solar, L. 2002. El riesgo de la cacería durante las operaciones forestales: impacto sobre la fauna silvestre en una concesión forestal en Santa Cruz. *Rev. Bol. Ecol.* 11: 47 – 53.

Townsend, W; Rumiz, D y Solar, L. 2002. El riesgo de la cacería durante las operaciones forestales: impacto sobre la fauna silvestre en una concesión forestal en Santa Cruz. *Rev. Biol. Ecol.* 11: 47 – 53

Wilkie, D; Curran, B; Tshombe, R; Moreli, G. 1998. Modeling the sustainability of subsistence farming and hunting in the Ituri forest of Zaire. *Wildlife Conservation Society. Vol* 12(1): 137-147.

Zapata, G. 2000. *Mamíferos del Ecuador: los nombres vernáculos.* Editorial Abya-yala. Quito. Ec. 55 pp.

Zapata, G. 2000. Sustentabilidad de la cacería de subsistencia: el caso de cuatro comunidades quichuas en la Amazonia nororiental ecuatoriana. *Mastozoología Neotropical.* 8(1):59-66.

Zapata, G; Araguillín, E; Jorgenson, J. 2006. Caracterización de la comunidad de mamíferos no voladores en las estribaciones orientales de la

cordillera del Kutuku, amazonia ecuatoriana. Mastozoología Neotropical. San miguel. Ar. 13(2): 227-238

10. Anexos

Anexo 1. Formato de la entrevista guiada

ENTREVISTA GUIADA

NÚMERO DE ENCUESTA: _____ FECHA: _____

COORDENADAS: _____

DATOS GENERALES

PARROQUIA: _____ COMUNIDAD: _____

FAMILIA: _____

TIEMPO DE RESIDENCIA EN EL LUGAR: _____ EDAD: _____

Objetivo 1. Evaluar conocimientos y percepciones en las comunidades Shuar asentadas en la cuenca alta del río Nangaritzta acerca de la fauna silvestre y su uso.

1. ¿Qué actividades realiza usted? a. Agricultura___ b. Ganadería___ c. Cacería___
d. Extracción de madera___ e. Comercio de plantas ___
Otros_____

2. En los últimos 10 años el número de gente en su comunidad: ha aumentado___, se ha mantenido___, ha disminuido___, o DESC. ___ ¿Cuánto? _____

3. Según su criterio ¿Habían antes más animales silvestres? SI___ NO___ DESC. ___
¿Cuáles han sido las causas de su disminución?

a. Aumento de cacería por aumento poblacional _____

b. Ingreso de cazadores externos _____

c. Destrucción de hábitats del bosque por: Tala ___ Agricultura ___ Ganadería ___
Obras de infraestructura ___ Minería ___ Otros_____

d. Introducción de especies competidoras _____

e. Mejora en las herramientas de caza _____

f. Desconoce _____

4. ¿Qué animales silvestres conoce usted? CONOCE ___ DESC. ___

Animal	Caract. Generales					Enemigos naturales	Alimento o presas	Abundancia	Observaciones
	D	N	S	EP	EG				

CARACTERÍSTICAS GENERALES: N=Nocturna, D=Diurna, S=Solitaria, EP=En pareja, EG= En grupo /
ABUNDANCIA: R=Raro; PC=Poco común; C=Común; A=Abundante; MA= Muy abundante

5. ¿Cuál es su opinión respecto a los animales que usted ha citado?

Animal	Opinión	¿Por qué?

OPINIÓN: B=Bueno; M= Malo; SI=Sin importancia

6. ¿Conoce alguna ley que proteja a la fauna silvestre? SI___ NO___ DESC. ___

Ley	Percepción	Razón

PERCEPCION: B=Bueno; M= Malo; I=Indiferente

7.1 ¿Qué usos tienen los animales silvestres?

Uso/Animal	Partes del animal	# de uso	Obs.
Alimentación	A		
	B		
Medicina	A		
	B		
	C		
	D		
Vestimenta y Artesanías	A		
	B		
	C		
	D		
Rituales	A		
	B		
	C		
	D		

PARTES DEL ANIMAL: A = Carne, B = Grasa, C = Piel, D = Garras / NÚMERO DE USOS= diferentes formas que es aprovechado el animal

Objetivo 2. Estimar la sostenibilidad del uso de fauna silvestre en la zona de estudio.

8. ¿Qué usos tienen los animales silvestres?

Uso/Animal	Partes del animal	# de uso	Frec. de uso	Frec. de cacería	Intens.	Habito	Fuente	Obser.
Medicina	A							
	B							
	C							
	D							
Vestimenta y Artesanías	A							
	B							
	C							
	D							
Rituales	A							
	B							
	C							
	D							

PARTES DEL ANIMAL: A = Carne, B = Grasa, C = Piel, D = Garras / NÚMERO DE USOS= diferentes formas que es aprovechado el animal / FRECUENCIA DE USO= Cada qué tiempo ocurre este uso (S=semanal, Q=quincenal, M=mensual, T=trimestral, S₀=semestral, A=anual) / FRECUENCIA DE CACERÍA= Cada qué tiempo ocurre la cacería (S=semanal, Q=quincenal, M=mensual, T=trimestral, S₀=semestral, A=anual) / INTENSIDAD = cantidad de animales/ HÁBITO=Causalidad de caza: F= fortuita, I= intencional

Objetivo 3. Determinar el aporte socioeconómico de la fauna silvestre en las comunidades estudiadas.

7. Dentro de su alimentación cuéntenos que tipos de carne consume:

TIPO DE CARNE	Partes del Animal	# de usos	Frec. de uso	Frec. de cacería	Intens.	Fuente	Habito
Animales silvestres	A						
	B						
	A						
	B						
Animales domésticos	A						
	B						
	A						
	B						

PARTES DEL ANIMAL: A = Carne; B = Grasa / Número de uso= diferentes formas que es aprovechado el animal / FRECUENCIA DE USO= Cada que tiempo ocurre este uso (S=semanal, Q=quincenal, M=mensual, T=trimestral, S₀=semestral, A=anual) / FRECUENCIA DE CACERÍA= Cada que tiempo ocurre la cacería (S=semanal, Q=quincenal, M=mensual, T=trimestral, S₀=semestral, A=anual) / INTENSIDAD = cantidad de animales/ HÁBITO=Causalidad de caza: F= fortuita, I= intencional

9. ¿Conoce si comercializan los animales silvestres en su zona? SI___ NO___
DESC. ___ ¿Desde hace que tiempo? a. Hace 10 años ___ b. Hace 20 años ___ c.
Ahora ___ d. DESC. ___ Otros _____
10. ¿Quiénes se benefician de los productos de la cacería? a. Familia ___ b.
Vecinos ___ c. Venta ___ d. Trueque ___ e. DESC. ___
Otros _____
11. ¿Práctica el comercio de fauna silvestre? SI___ NO___

Anexo 2. Lista de especies las reconocías por los habitantes.



Cuniculus paca



Dasypus novencintus



Tayassu tajacu



Dasyprocta fuiginosa



Nasua nasua



Myrmecophaga tridactyla



Cebus albifrons



Ateles belzebuth



Panthera onca



Mazama americana



Tapirus terrestris

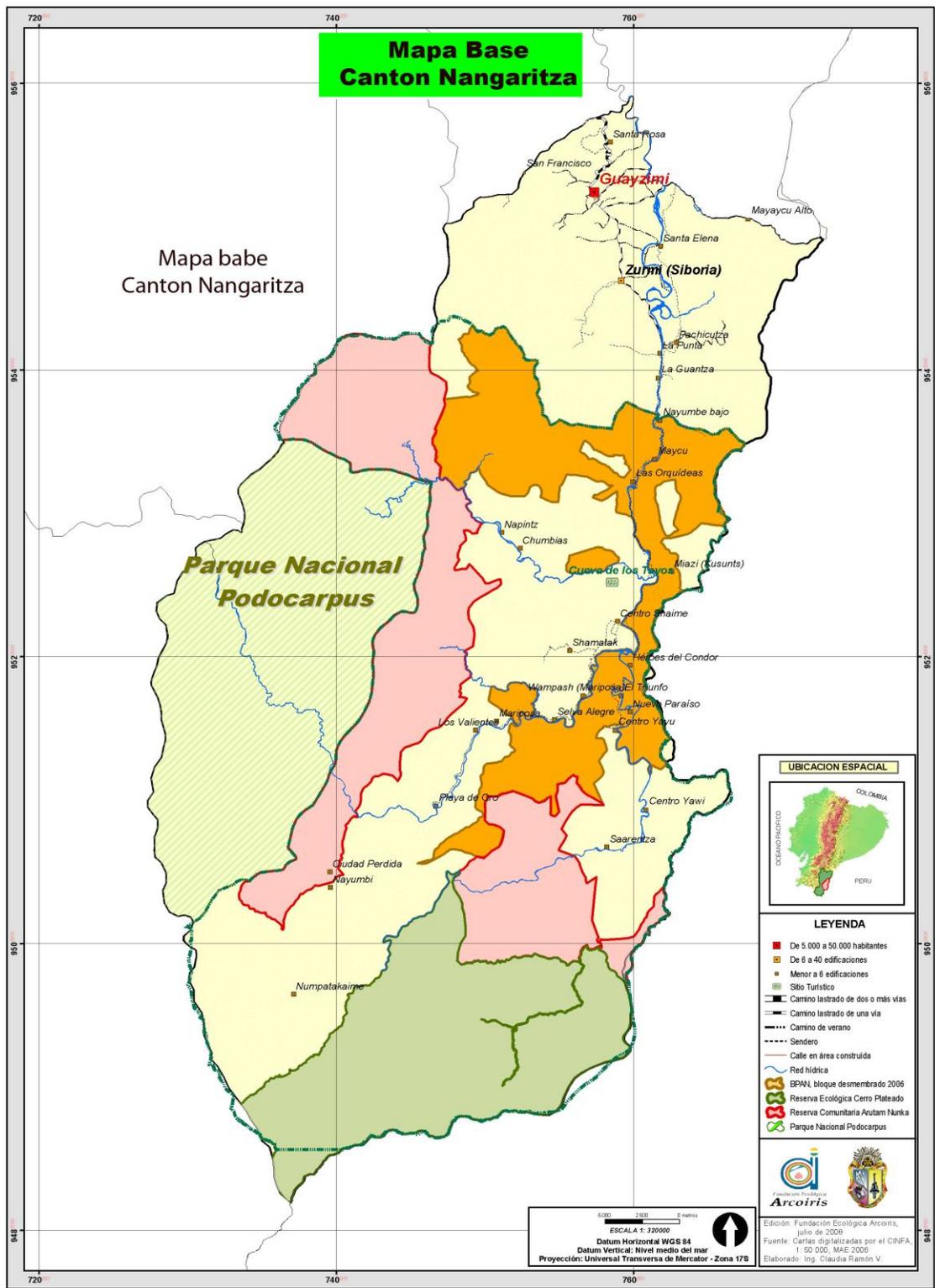
Hydrochaeris hydrochaeris



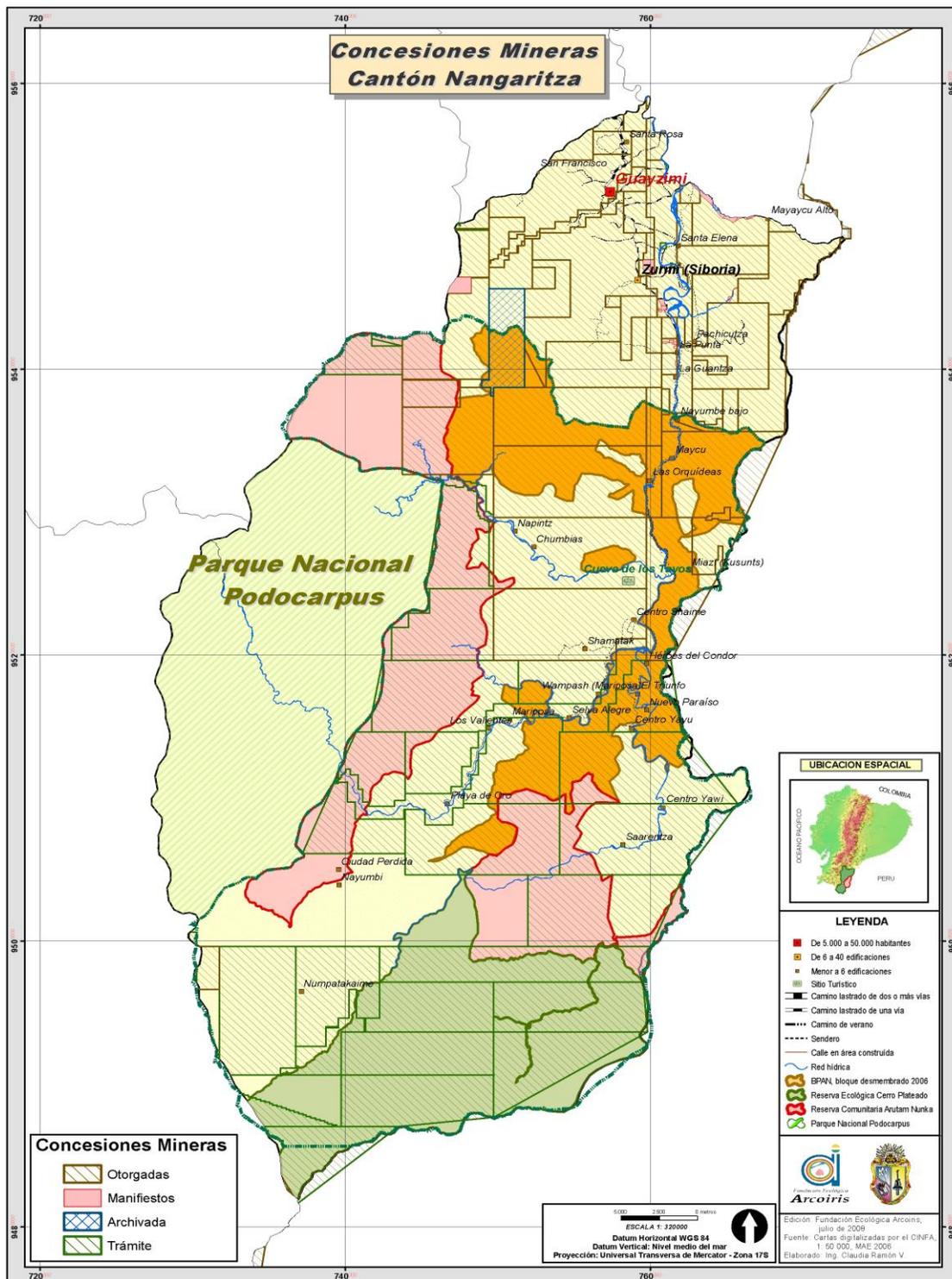
Tremarctos ornatus

Fuente: Tirira, 2007.

Anexo 3. Mapa Base del Bosque protector alto Nangaritzta.

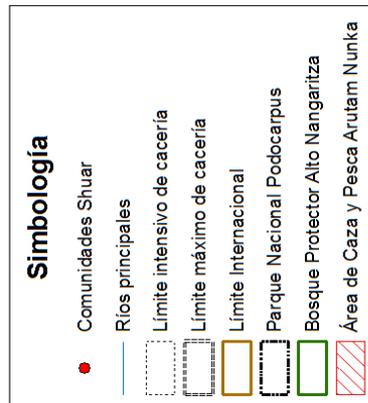
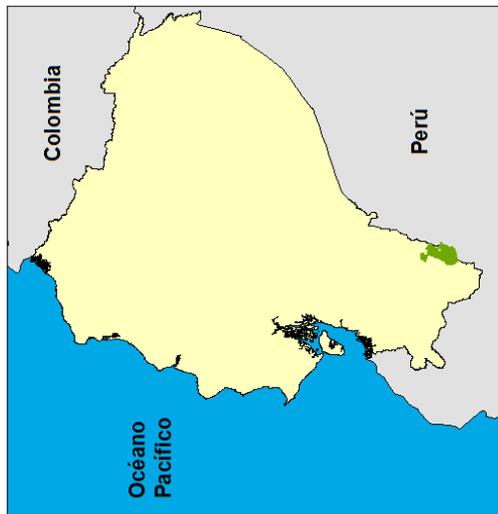


Anexo 4. Concesiones mineras en el Cantón Nangaritza.

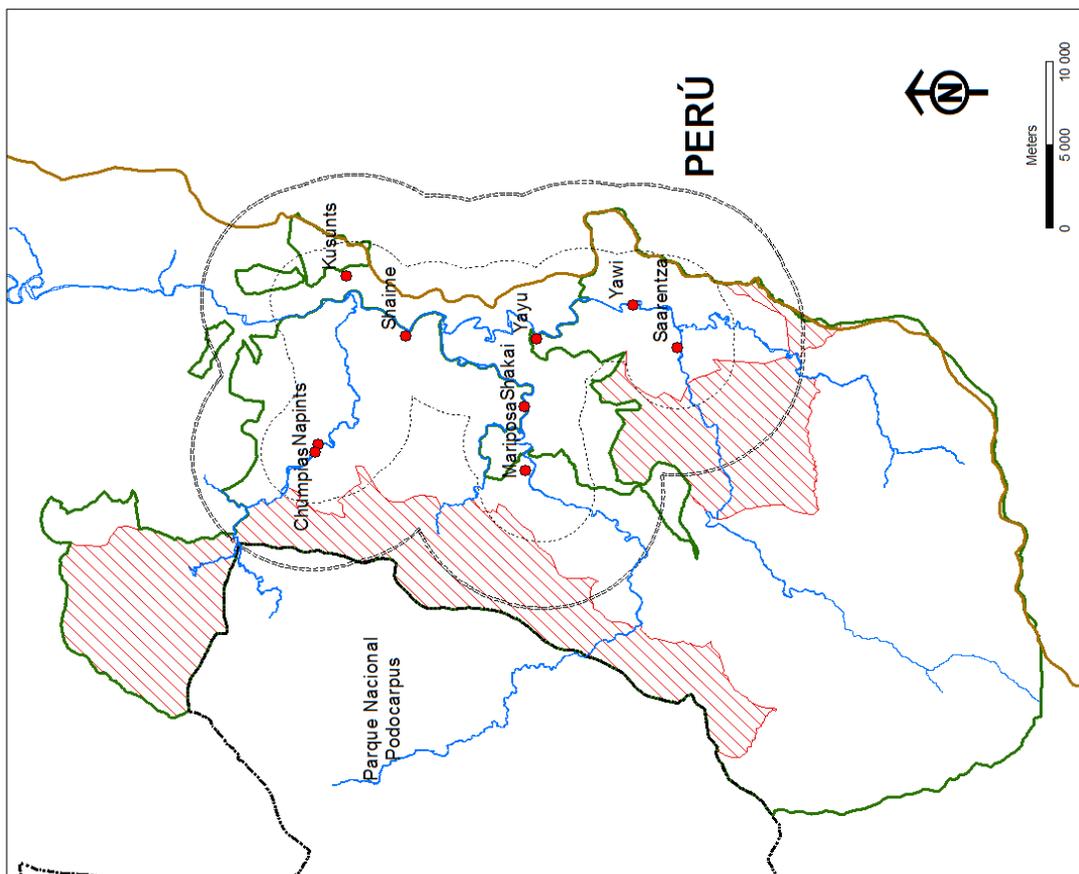


Anexo 5. Límite máximo de caza y límite intensivo de caza

Ubicación geográfica del área de estudio



Proyección: Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas: WGS 1984 Zona 17 Sur
 Escala original: 1: 50.000
 Escala gráfica: 1: 230.000

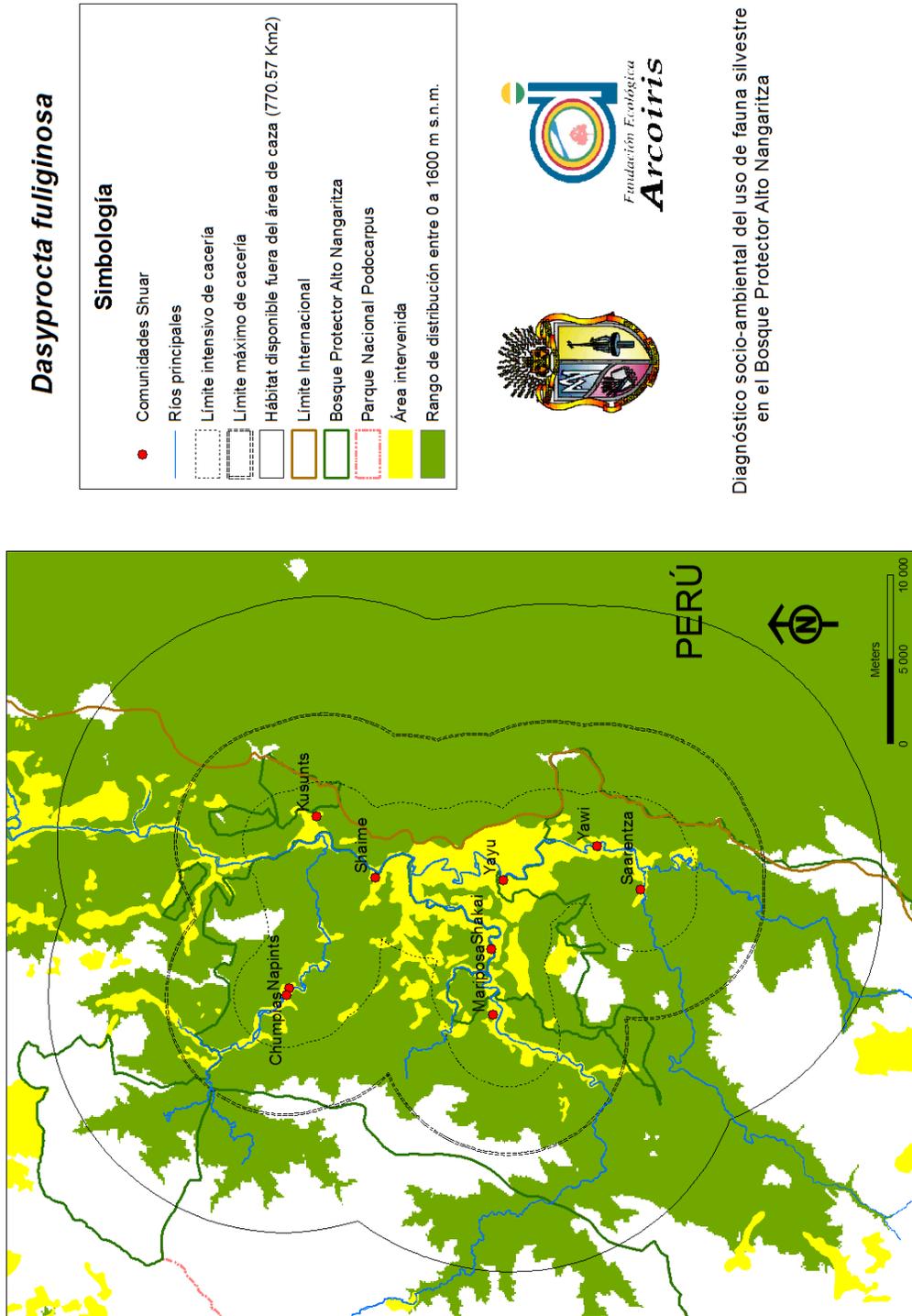


Anexo 6. Límite máximo e intensivo de caza de la *Cuniculus paca*



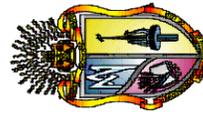
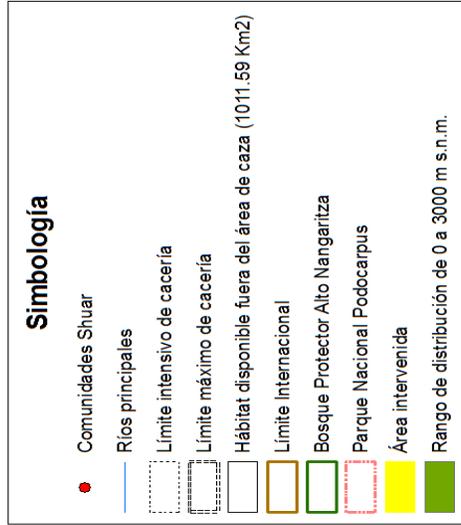
Diagnóstico socio-ambiental del uso de fauna silvestre en el Bosque Protector Alto Nangaritza

Anexo 7. Límite máximo e intensivo de caza de *Dasyprocta fuliginosa*

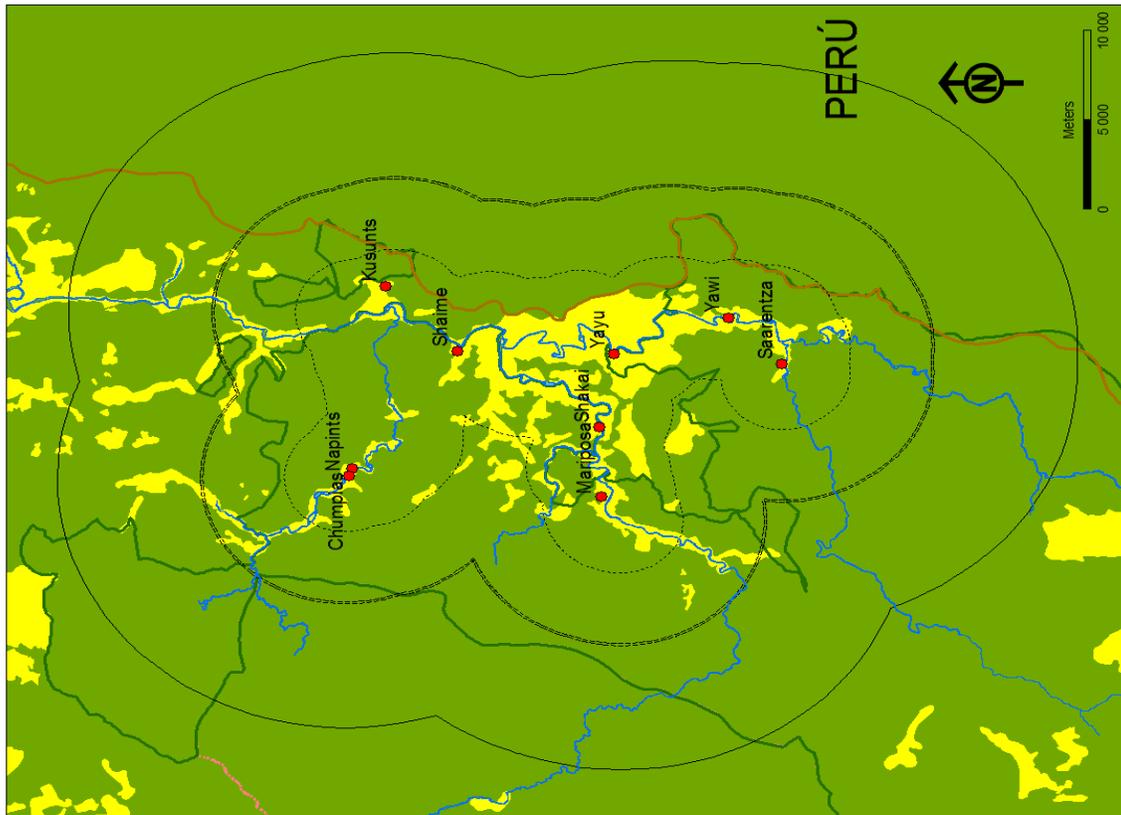


Anexo 8. Límite máximo e intensivo de caza de *Dasybus novencinctus*

Dasybus novencinctus

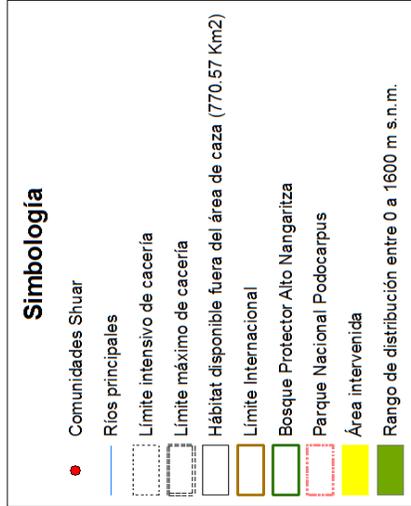


Diagnóstico socio-ambiental del uso de fauna silvestre en el Bosque Protector Alto Nangaritza

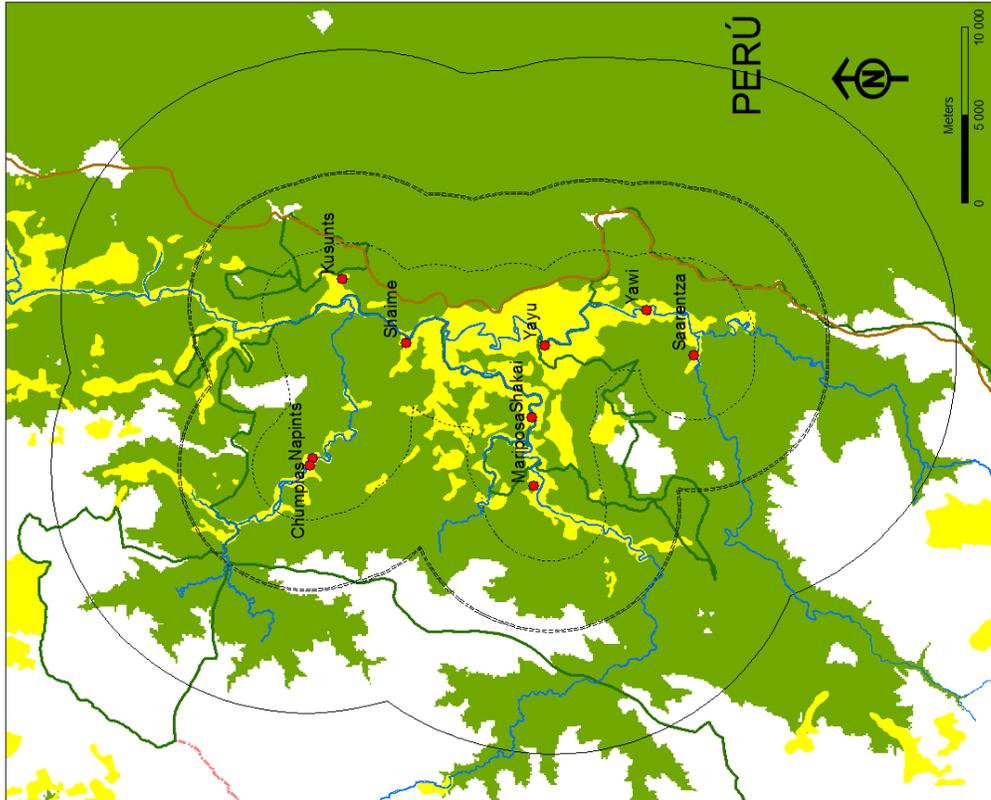


Anexo 9. Límite máximo e intensivo de caza de *Pecari tajacu*

Tayassu tajacu



Diagnóstico socio-ambiental del uso de fauna silvestre en el Bosque Protector Alto Nangaritza

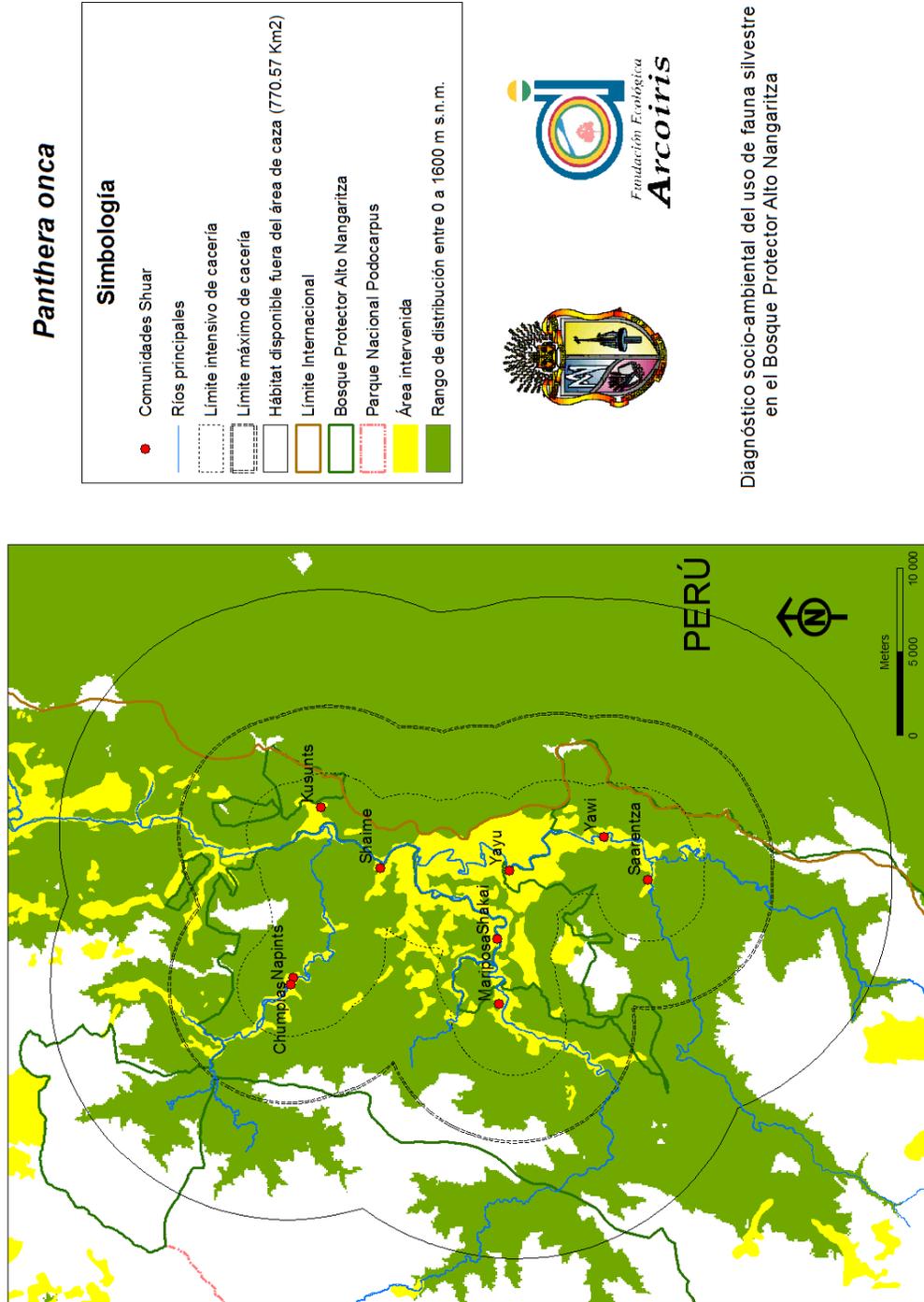


Anexo 10. Límite máximo e intensivo de caza de *Nasua nasua*

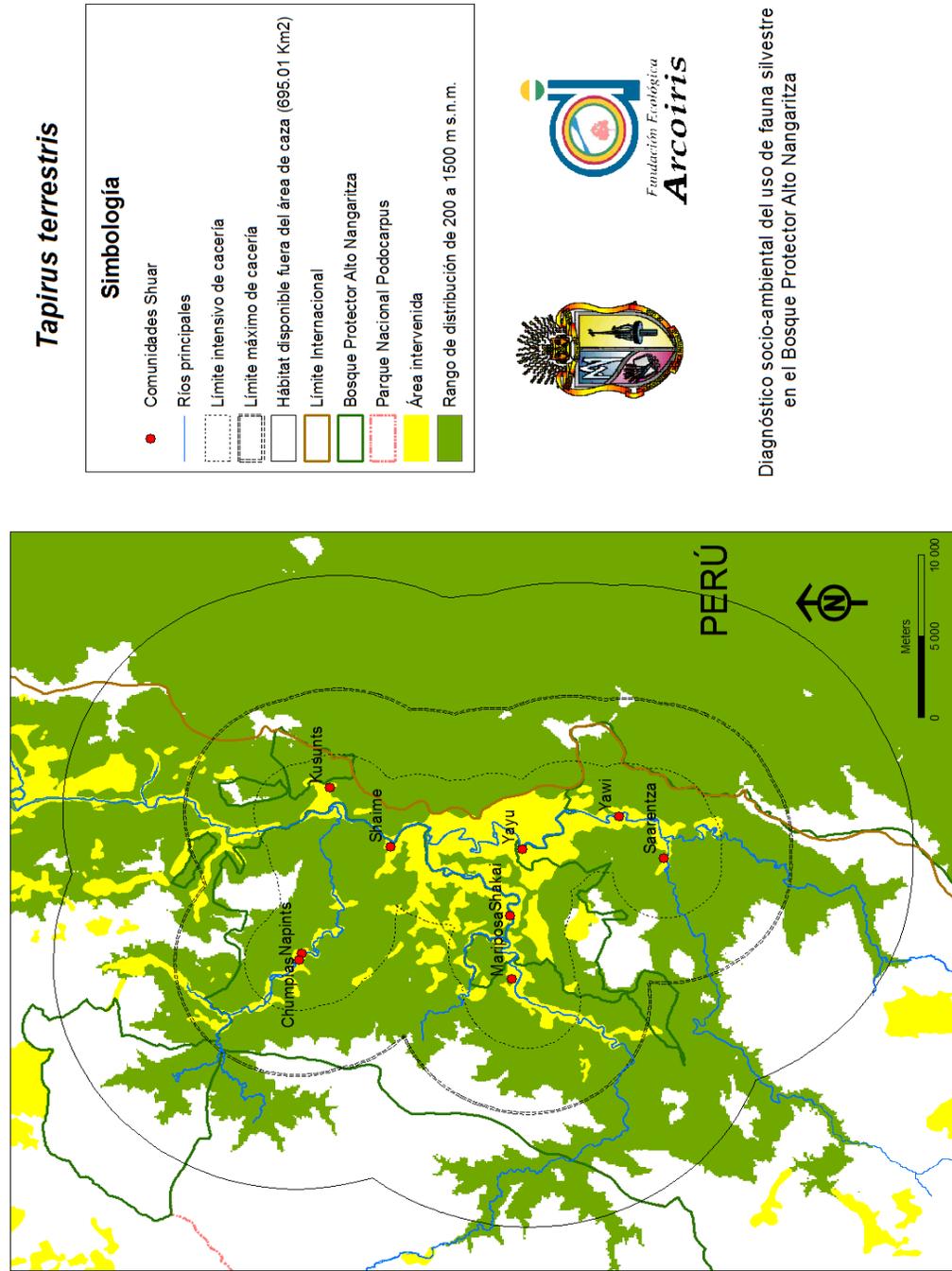


Diagnóstico socio-ambiental del uso de fauna silvestre en el Bosque Protector Alto Nangaritza

Anexo 11. Límite máximo e intensivo de caza de *Panthera onca*

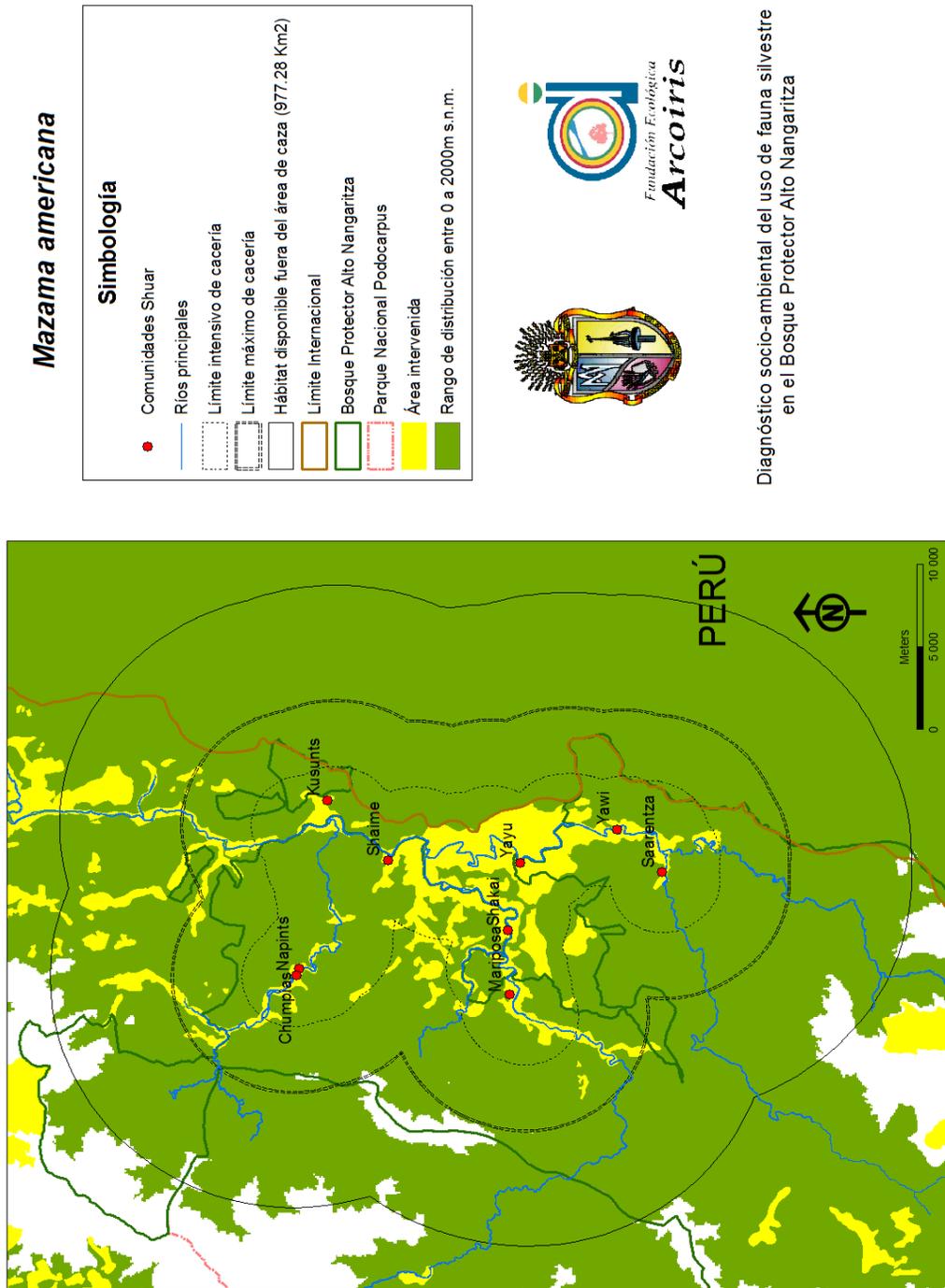


Anexo 12. Límite máximo e intensivo de caza de *Tapirus terrestris*



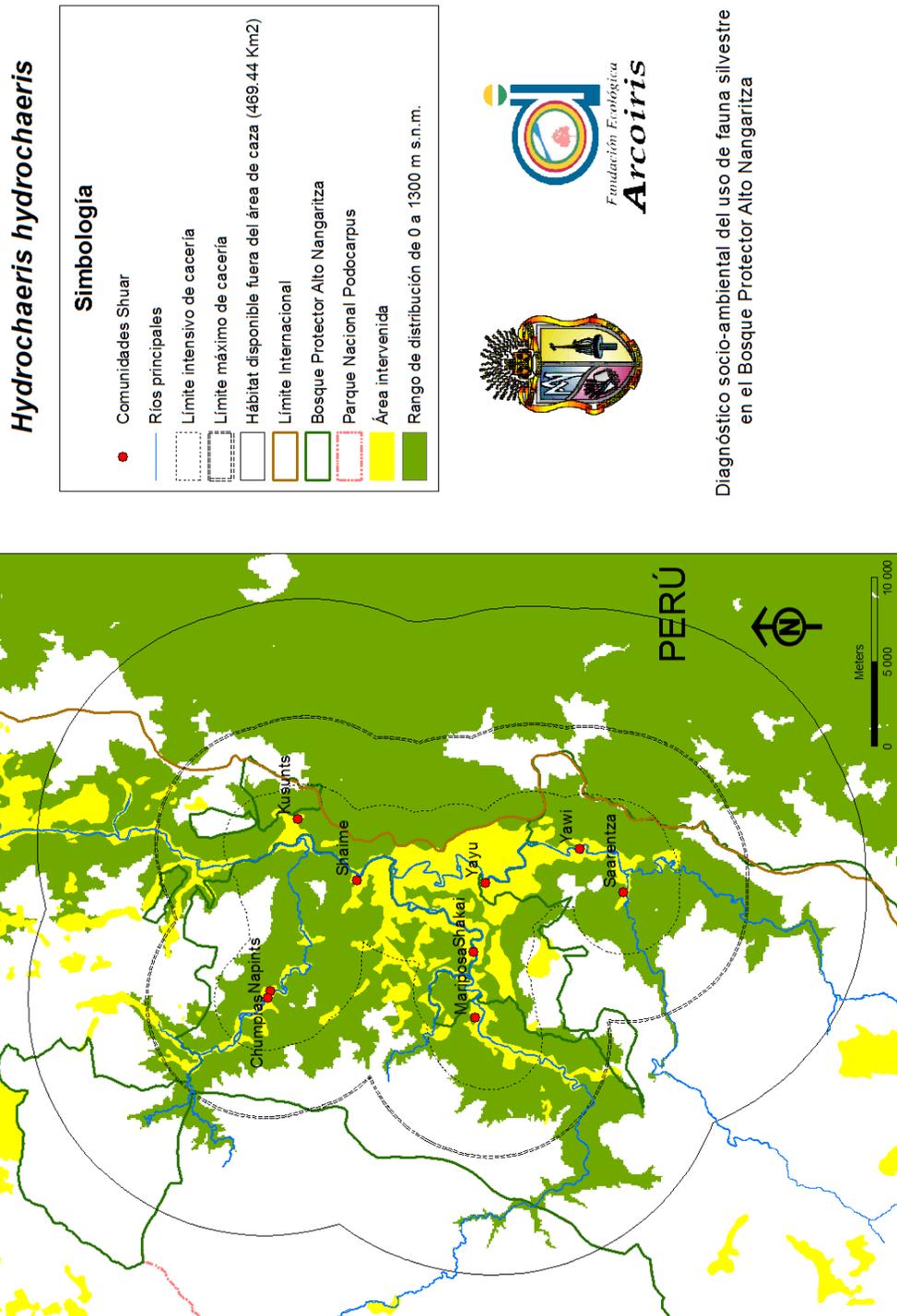
Diagnóstico socio-ambiental del uso de fauna silvestre en el Bosque Protector Alto Nangaritza

Anexo 13. Límite máximo e intensivo de caza de *Mazama americana*

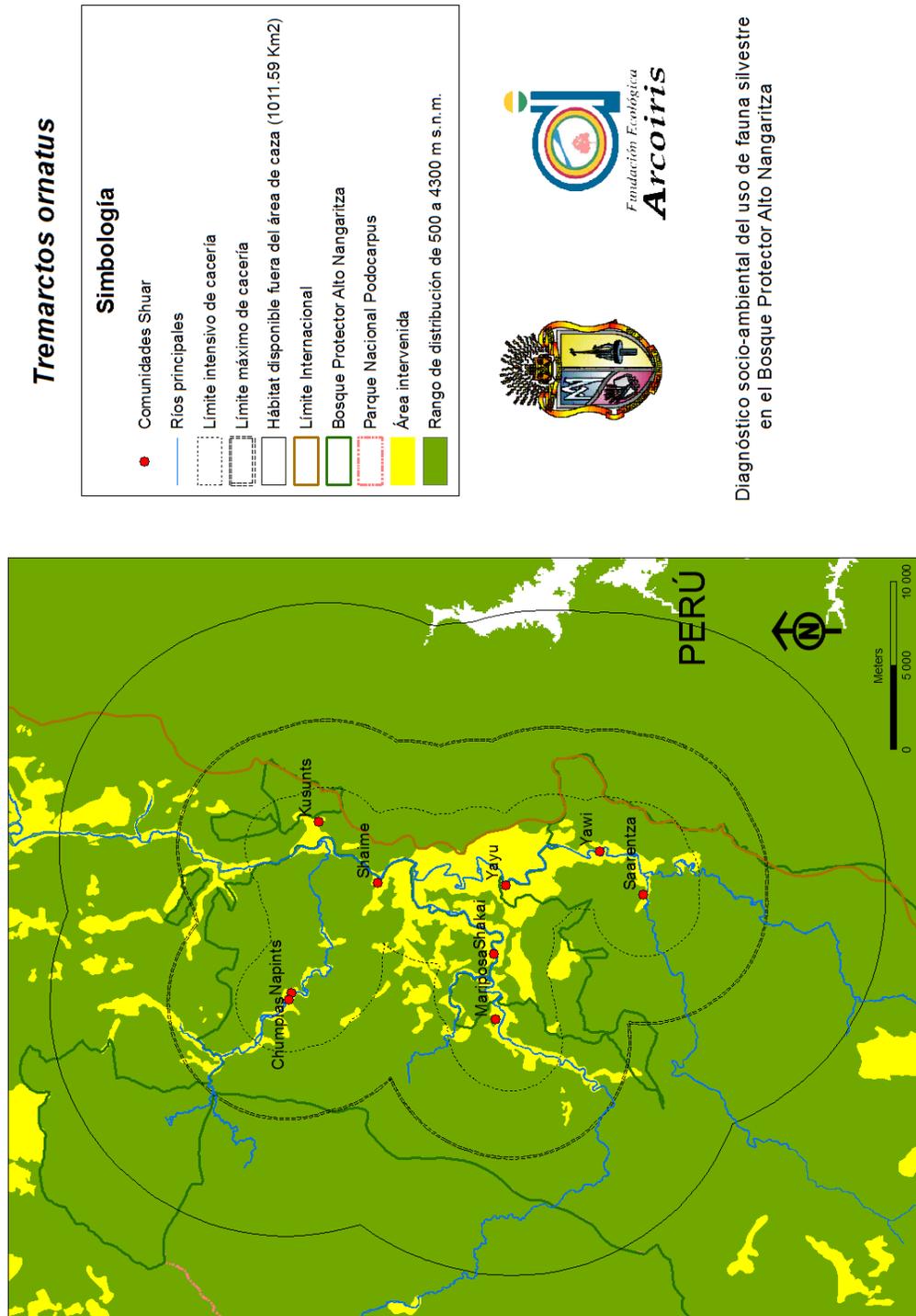


Diagnóstico socio-ambiental del uso de fauna silvestre en el Bosque Protector Alto Nangaritza

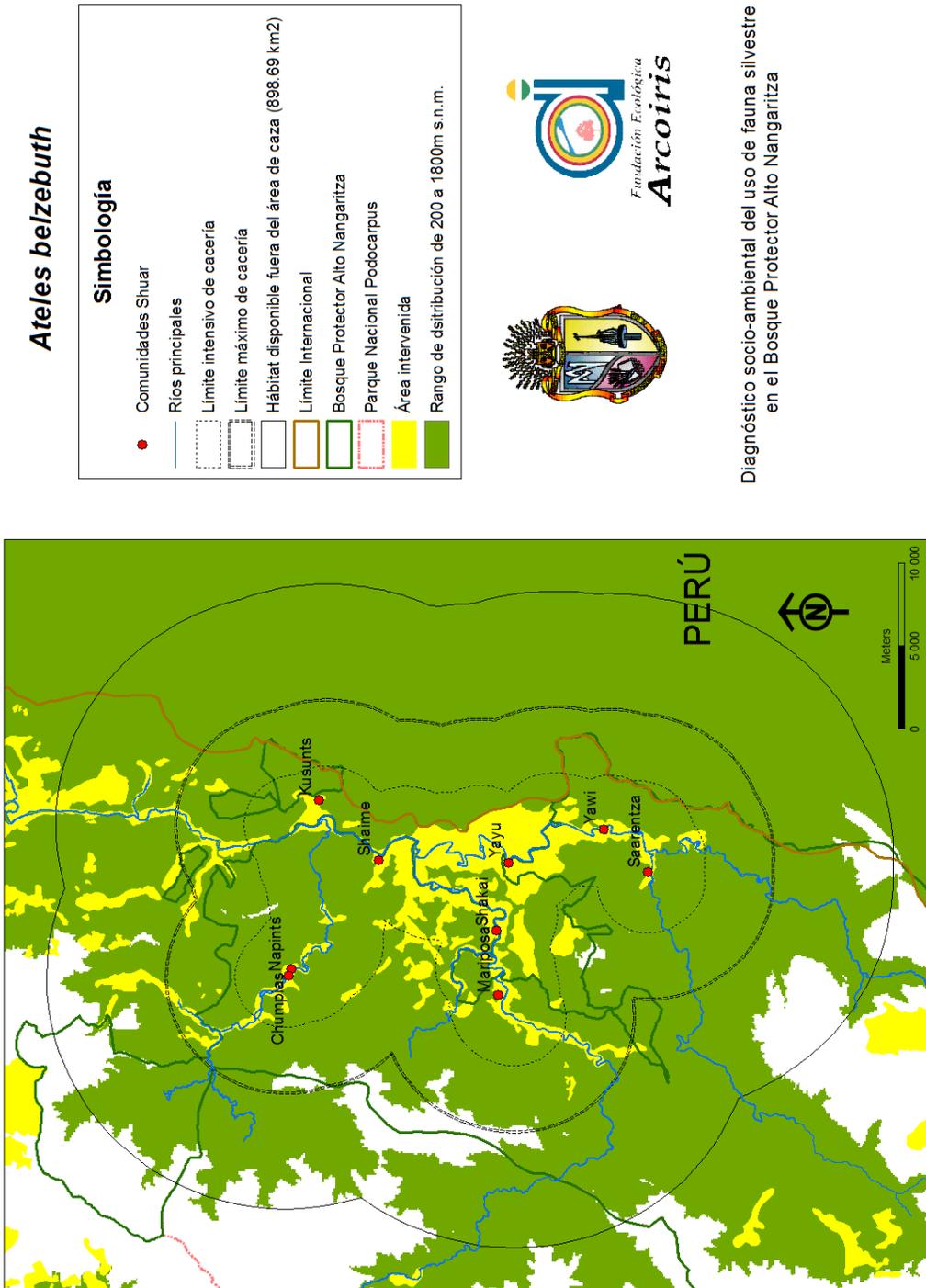
Anexo 14. Límite máximo e intensivo de caza de *Hydrochaeris hydrochaeris*



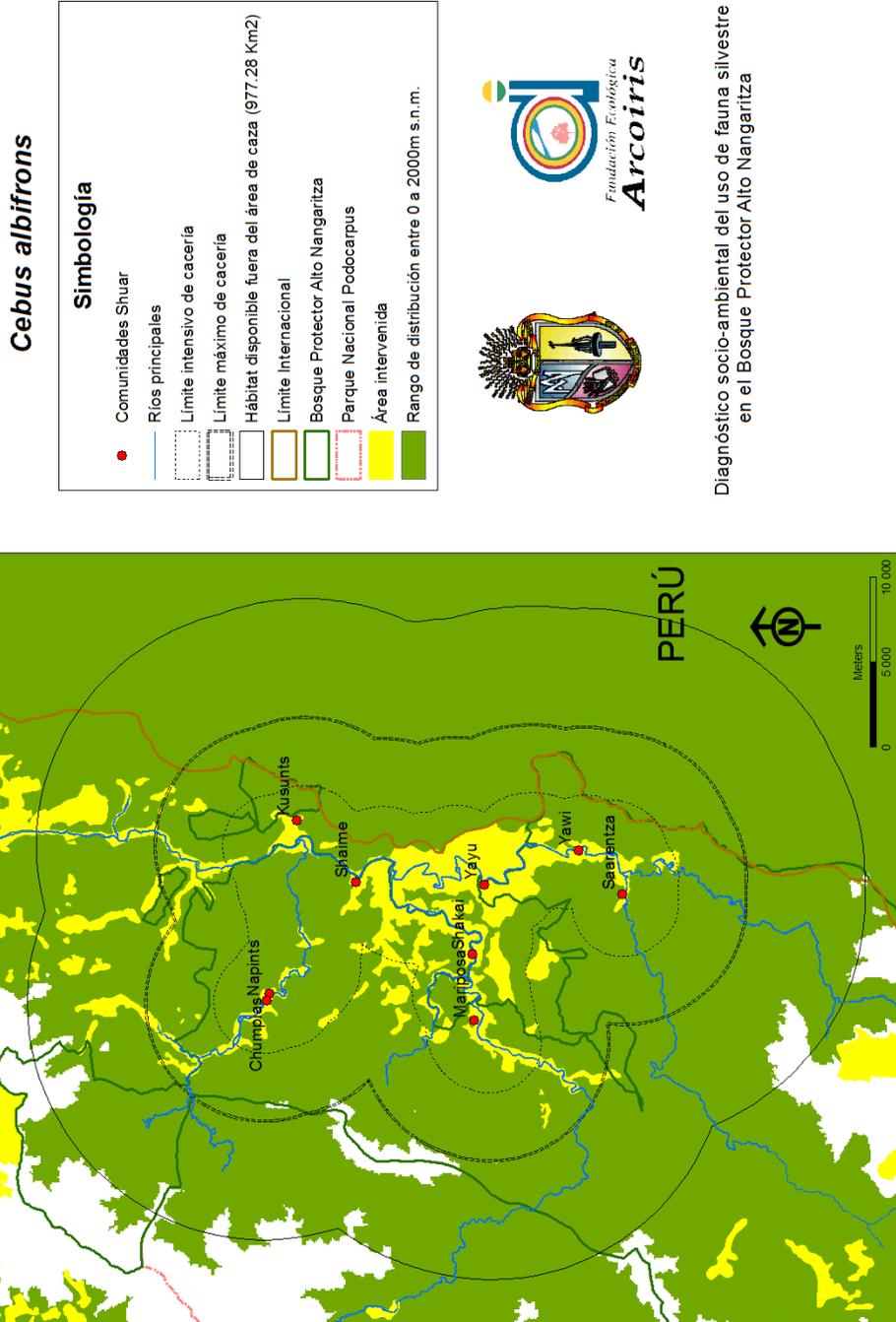
Anexo 15. Límite máximo e intensivo de caza de *Tremarctos ornatus*



Anexo 16. Límite máximo e intensivo de caza de *Ateles belzebuth*



Anexo 17. Límite máximo e intensivo de caza de *Cebus albifrons*



Anexo 18. Estimación de la extracción local de especies de fauna silvestre

ESPECIE	Familias encuestadas (n=101)	Intensidad regulada al total de familias (132)	LIMITE MAXIMO DE CAZA		LMITE INTENSIVO DE CAZA	
			Area de caza	Tasa cosecha (No./km ²)	Area de caza	Tasa cosecha (No./km ²)
<i>Cuniculus paca</i>	97	1764,4	470.095km ²	3,75	237.35 km ²	7,43
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	53	1802,9	435.855km ²	4,14	236.01km ²	7.63
<i>Dasypus novemcinctus</i>	63	2100	470.575km ²	4,46	237.35km ²	8,84
<i>Tayassu tajacu</i>	66	921,4	435.855km ²	2,11	235.27km ²	3,91
<i>Nasua nasua</i>	13	112	420.925km ²	0,27	235.63km ²	0,47
<i>Panthera onca</i>	5	3	435.855km ²	0,007	235.27km ²	0,012
<i>Tapirus terrestris</i>	12	6,9	402.845km ²	0,017	234.82km ²	0,03
<i>Mazama americana</i>	15	24	470.095km ²	0,051	237.35km ²	0,1
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	1	1	290.135km ²	0,0034	219.48km ²	0,005
<i>Tremarctos ornatus</i>	6	4,96	470.575km ²	0,01	237.35km ²	0,02
<i>Ateles belzebuth</i>	3	9,82	463.461km ²	0,021	237.273km ²	0,04
<i>Cebus albifrons</i>	5	5	470.095km ²	0,01	237.357km ²	0,021

Anexo 19. Parámetros para la estimación de la sustentabilidad

ESPECIE	D (No./km ²)	r	lmax	Pmax	V	H (No./km ²)	Límite máximo de caza		Limite intensivo de caza	
							E (No./ km ²)	S	E (No./ km ²)	S
<i>Cuniculus paca</i>	27.5	0.67	1.95	15.67	larga	3.13	3,75	NO	7,43	NO
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	18.7	1.10	3.00	14.9	media	5.96	4,14	SI	7.63	NO
<i>Dasypus novemcinctus</i>	21.9	0.69	1.99	13.01	corta	7.80	4,46	SI	8,84	NO
<i>Tayassu tajacu</i>	11.9	1.25	3.49	17.77	larga	3.55	2,11	SI	3,91	NO
<i>Nasua nasua</i>	15.1	0.23	1.25	2.26	media	0.90	0,27	SI	0,47	SI
<i>Panthera onca</i>	0.1	0.23	1.25	0.015	larga	0.00	0,007	NO	0,012	NO
<i>Tapirus terrestris</i>	1.6	0.20	1.22	0.21	larga	0.04	0,02	SI	0,03	SI
<i>Mazama americana</i>	5.67	0.40	1.49	1.67	media	0.67	0,051	SI	0,1	SI
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	17.8	0.69	1.99	10.57	media	4.22	0,0034	SI	0,005	SI
<i>Tremarctos ornatus</i>	0.02	0.41	1.50	0.06	larga	0.00	0,01	NO	0,02	NO
<i>Ateles belzebuth</i>	9.1	0.07	1.07	0.38	larga	0.076	0,021	SI	0,04	SI
<i>Cebus albifrons</i>	9.5	0.17	1.18	1.03	larga	0.21	0,01	SI	0,021	SI

D: Densidad; r: Tasa intrínseca de crecimiento natural; Lmax: logaritmo natural de la tasa intrínseca de crecimiento; Pmax: Producción máxima; V: Expectativa de vida; H: Extracción sustentable; E: Extracción real; S: Sustentabilidad de la cacería

Anexo 20. Aporte anual de proteína de fauna silvestre en las comunidades (Valores extrapolados al total de familias por comunidad)

Fauna silvestre	Comunidades	# de familias (n=132)	# individuos cazados (anual)	Peso (kg)	Aporte anual (Kg) por familia	Aporte anual (Kg) por Comunidades
<i>Cuniculus paca</i>	MIAZI	8	96	13	156	1248
	SHAIME	51,08	612,96	13	144,8	7968,4
	SHAKAI	3	72	13	312	936
	MARIPOSA	5	60	13	156	780
	CHUMBIAS	8	192	13	312	2496
	NAPINTZ	6	72	13	156	936
	YAYU	12	144	13	156	1872
	YAWI	19	76	13	52	988
	SAARENTAZA	10	120	13	156	1560
<i>Tayassu tajacu</i>	MIAZI	3	36	30	77,14	1080
	SHAIME	37,32	149,3	30	81,4	4478,4
	SHAKAI	3	12	30	120	360
	MARIPOSA	3	12	30	72	360
	CHUMBIAS	6	24	30	90	720
	NAPINTZ	5	60	30	300	1800
	YAYU	5	20	30	50	600
	YAWI	16	32	30	50,5	960
	SAARENTAZA	7	14	30	42	420
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	MIAZI	5	120	7	60	840
	SHAIME	25,53	306	7	38,9	2144,5
	MARIPOSA	3	72	7	100,8	504
	CHUMBIAS	4	208	7	182	1456
	NAPINTZ	2	24	7	28	168
	YAYU	8	192	7	112	1344
	YAWI	9	36	7	13,26	252
	SAARENTAZA	9	216	7	151,2	1512
	<i>Dasyopus novencintus</i>	MIAZI	8	192	3,54	48,5
SHAIME		37,32	895,7	3,54	57,6	3170,7
SHAKAI		1	24	3,54	28,3	84,96
MARIPOSA		4	208	3,54	147,2	736,3
CHUMBIAS		3	72	3,54	31,8	254,8
NAPINTZ		4	96	3,54	56,6	339,8
YAYU		8	96	3,54	28,3	339,8
YAWI		8	32	3,54	5,9	113,2
SAARENTAZA		5	260	3,54	92,04	920,4
<i>Mazama americana</i>	MIAZI	2	2	33	4,7	66
	SHAKAI	1	1	33	11	33
	YAYU	2	4	33	11	132
	YAWI	5	5	33	8,6	165
	SAARENTAZA	4	4	33	13,2	132
<i>Tapirus terrestris</i>	SHAKAI	2	4	270	360	1080
	MARIPOSA	2	2	270	108	540
	NAPINTZ	1	1	270	45	270
	YAYU	2	2	270	45	540
	YAWI	3	3	270	42,6	810
<i>Tremarctos ornatus</i>	YAWI	1	1	175	18,4	350
	SAARENTAZA	1	1	175	17,5	175
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	MARIPOSA	1	1	65	13	65

Anexo 21. Aporte anual de proteína de fauna domestica en las comunidades (Valores extrapolados al total de familias por comunidad)

Fauna domestica	COMUNIDADES	Regulado al total de familias (n=132)	# individuos consumidos (anual)	Peso (kg)	Aporte anual(Kg) por familia	Aporte anual(Kg) por Comunidad
Gallina	MIAZI	9	468	1,5	50,14	702
	SHAIME	51,08	1226	1,5	33,43	1838,8
	SHAKAI	3	156	1,5	78	234
	MARIPOSA	5	260	1,5	78	390
	CHUMBIAS	3	72	1,5	29,25	234
	NAPINTZ	4	96	1,5	24	144
	YAYU	11	572	1,5	71,5	858
	YAWI	18	936	1,5	73,89	1404
Pato	SAARENTAZA	10	240	1,5	36	360
	MIAZI	4	96	1,5	10,28	144
	SHAIME	18,38	221	1,5	6,01	330,8
	SHAKAI	1	12	1,5	6	18
	YAYU	9	108	1,5	13,5	162
	YAWI	2	8	1,5	0,63	12
Pavo	SAARENTAZA	2	24	1,5	3,6	36
	MIAZI	3	36	10	25,7	360
	SHAIME	13,75	55	10	10	550
	SHAKAI	2	24	10	80	240
	MARIPOSA	3	36	10	24	120
	YAYU	2	24	10	20	240
	YAWI	8	32	10	16,8	320
Cerdo	SAARENTAZA	2	4	10	4	40
	MIAZI	6	12	130	111,4	1560
	SHAIME	18,38	37	130	86,8	4778,8
	YAYU	3	6	130	65	780
	YAWI	1	2	130	13,6	260
Cuy	SAARENTAZA	2	4	130	52	520
	MIAZI	3	72	1,3	6,6	93,6
	SHAIME	18,38	220,6	1,3	5,6	286,7
	MARIPOSA	2	24	1,3	2,6	62,4
	CHUMBIAS	1	4	1,3	0,65	5,2
	NAPINTZ	3	12	1,3	2,6	15,6
	YAYU	18	216	1,3	14,77	280,8
	YAWI	10	120	1,3	13	156
SAARENTAZA	4	16	1,3	2,08	20,8	

Anexo 22. Especies conocidas y nombradas por los habitantes Shuar

Especies	Nombre común	Nombre Shuar
<i>Cuniculus paca</i>	Guanta	Kashai
<i>Dasyurus novencintus</i>	Armadillo de nueve bandas	Shushui
<i>Pecari tajacu</i>	Sahino	Paki
<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso de anteojos	Chai
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Guatusa	Janchan
<i>Tapirus terrestris</i>	Tapir	Pamá
<i>Mazama americana</i>	Venado colorado	Japa
<i>Panthera onca</i>	Jaguar	Uñahua
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Capibara	Unkumia
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Oso hormiguero	Wishishi
<i>Nasua nasua</i>	Zorro	Kuin
<i>Sciurus ingniventris</i>	Ardilla	Kunan
<i>Ateles belzebuth</i>	Mono araña	Kuji
<i>Cebus albifrons</i>	Machín blanco	Tsere
<i>Aotus vociferans</i>	Cusumbo	Jetu
<i>Alouatta seniculus</i>	Mono aullador	Kunchikiai
<i>Tinamus tao</i>	Perdiz (gallina de monte)	Waa
<i>Eutoxeres condamini</i>	Colibrí	Jempe
<i>Tangara parzudaki</i>	Tangara	Chimki
<i>Tharaupis palmarum</i>	Azulejo palmero	Ipiak chimki
<i>Melanosuchus niger</i>	Caiman negro	Yantana