

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES  
FACULTAD DE AGRONOMIA  
CARRERA DE INGENIERIA AGRONOMICA**



**TESIS DE GRADO**

**“CARACTERIZACION DEL MANEJO Y USO SUSTENTABLE DE BOFEDALES  
EN EL AREA NATURAL DE MANEJO INTEGRADO NACIONAL APOLOBAMBA”**

**ADRIAN RAMOS PAYE**

La Paz – Bolivia

2011

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES  
FACULTAD DE AGRONOMIA  
CARRERA DE INGENIERIA AGRONOMICA

“CARACTERIZACION DEL MANEJO Y USO SUSTENTABLE DE BOFEDALES  
EN EL AREA NATURAL DE MANEJO INTEGRADO NACIONAL APOLOBAMBA”

*Tesis de Grado Presentada como requisito parcial para optar el  
Título de Ingeniero Agrónomo*



ADRIAN RAMOS PAYE

**Asesores:**

Ing, MSc. Hugo Daniel Bosque Sánchez.....

Ing. Rolando Céspedes Paredes.....

**Tribunal Examinador:**

Ing. MSc. Paulino Ruiz Huanca.....

Ing. Bernardo Ticona.....

Ing. Fredy Navia Dávalos.....

Presidente Tribunal Examinador.....

## DEDICATORIA

*Este trabajo es dedicado a mi familia,  
con cariño a mi madre Modesta Paye,  
mi padre Dionisio Ramos quienes  
estuvieron apoyándome en forma  
incondicional todo este tiempo,  
como a mis hermanos, sobrinos  
y a mi nena Mishel por su paciencia.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Primeramente dedicar este trabajo a Dios por haberme permitido seguir con vida y poder realizar el presente trabajo en forma satisfactoria.

A la Universidad Mayor de San Andrés, por ser la mejor, a la Facultad de Agronomía, porque en sus aulas pude aprender y compartir con mis compañeros todos estos años de amistad.

A mis profesores, quienes me dieron la base para ser un gran profesional pero que al final muchos de ellos se han convertido en amigos, a mis asesores mi profesor Ing. Rolando Céspedes, quien me colaboró activamente en esta memoria me apoyo incondicionalmente, al Ing. Hugo Bosque, que es también mi profesor guía.

A mis revisores Ing. Paulino Ruiz, Ing. Fredy Navia, Ing. Bernardo Ticona quienes fueron los que colaboraron y a quienes agradezco todas sus observaciones para la realización de este documento.

Así como al Dr. René Chipana, Dr. David Cruz, Ing. Fernando Manzaneda, Ing. Moisés Quiroga, Ing. Eduardo Oviedo, Ing. Víctor Chungara, Ing. Carlos Mena, Ing. Jhonny Ticona por el apoyo brindado en el transcurso de la elaboración de este documento.

A mis amigos de siempre: Oswaldo, Mary, Martha, Fanny, Víctor, Marco Antonio, Fátima, Reynaldo, Elvis, Javier, más todos los que en alguna medida me han ayudado (claro, que también me indujeron a seguir el mal camino), pero en especial quiero agradecer toda su ayuda, amistad y apoyo.

Junto a ellos existen mis amigos que conocí durante el tiempo de trabajo dentro el Área Natural de Manejo Integrado Nacional Apolobamba.

No quiero dejar de mencionar a todos mis amigos de la Facultad de Agronomía, don Donato, Cosme, Juan Carlos, don Miguel, Lucho, Jacinto, así como a mis amigas y compañera que me dieron ese aliento para la culminación de este trabajo, agradecer con todo cariño a Carola, J. Silvia, Cecilia, Sonia, Justina a quienes los llevare por siempre dentro de mí, por que ocupan un lugar especial dentro de mi corazón, que también fueron una compañía en mis tiempos de esparcimiento y de ayuda fraterna con los compañeros.

## INDICE GENERAL

- i. Dedicatoria
- ii. Agradecimientos
- iii. Resumen
- iv. Índice

## INDICE

	<b>Pagina</b>
<b>1. INTRODUCCION</b>	1
<b>2. OBJETIVOS</b>	3
<b>2.1.</b> Objetivo General	3
<b>2.2.</b> Objetivos Específicos	3
<b>3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b> <sup>878</sup>	4
3.1. Antecedentes de Bofedales	4
3.2. Definición de bofedales	4
3.3. Descripción de los Bofedales	4
3.3.1. Importancia de bofedales.	5
3.3.2. Importancia Sociocultural	6
3.3.3. Importancia Económica	6
3.3.4. Importancia Ecológica	6
3.3.5. Importancia Hidrológica	7
3.4. Función de los bofedales	7

3.4.1.	Función hidrológica	7
<b>3.4.2.</b>	<b>Función ecológica</b>	<b>7</b>
<b>3.4.3.</b>	<b>Función social</b>	<b>8</b>
3.5.	Clasificación de Bofedales	8
3.5.1.	De acuerdo a su origen	8
3.5.1.1.	Bofedal natural	8
3.5.1.2.	Bofedal artificial	8
3.5.2.	De acuerdo a la posición fisiográfica	9
3.5.2.1.	Por el tamaño del bofedal	9
3.5.2.2.	Por la abundancia de agua que presentan	9
3.6.	Descripción de los Bofedales	10
3.6.1.	Recursos hídricos	10
3.6.2.	Recurso suelo	10
3.6.3.	Vegetación en los bofedales	10
3.6.4.	Presencia de Fauna	12
3.7.	Sustentabilidad	12
3.8.	Manejo y Uso de Bofedales	13
3.8.1.	Manejo de los bofedales	13
3.8.2.	Factores de Degradación de bofedales	13
3.8.3.	Opciones de Manejo	14
3.8.4.	Uso y formas de pastoreo	15
3.8.5.	Acceso y tenencia de tierras	15
3.9.	Ámbito Humano	16
3.9.1.	Comunidades Campesinas	17
3.9.2.	Economía Campesina	18

3.10. Trashumancia	19
<b>4. LOCALIZACIÓN</b>	<b>20</b>
4.1. Ubicación Geográfica	20
4.2. Características Agro ecológicas	22
4.2.1. Fisiografía	22
4.2.2. Clima	23
4.2.2.1. Precipitación	23
4.2.2.2. Temperatura	23
4.2.2.3. Heladas	24
4.2.2.4. Vientos	25
<b>5. MATERIALES Y METODOS</b>	<b>26</b>
5.1. Materiales	26
5.1.1. Material de Campo	26
5.1.2. Material de Gabinete	26
5.2. Metodología	26
5.2.1. Método Descriptivo	26
5.2.1.1. Selección de las técnicas	26
5.2.1.2. Acercamiento a la comunidad	26
5.2.1.3. Encuestas	27
5.2.1.4. Entrevistas	27
5.2.1.5. Observación directa	27
5.2.2. Selección y Análisis de Datos	28
5.2.2.1. Comunidades seleccionadas	28
5.2.2.2. Identificación de las comunidades en estudio	28
5.2.2.3. Determinación del tamaño de la muestra	29

5.2.2.4.	Análisis descriptivo de variables	30
5.2.2.5.	Análisis de correlación	30
5.3.	Sistematización y procesamiento de información	30
<b>6.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSION</b>	<b>31</b>
6.1.	Estado de los bofedales	31
6.1.1.	Indicadores para la degradación del Bofedal	32
6.1.2.	Determinación de causas de degradación del recurso	33
6.1.3.	Factores Climáticos	34
6.1.4.	Consecuencias de los factores climáticos en bofedales	35
6.1.5.	Factores de degradación de bofedales	36
6.1.6.	Degradación de la pradera nativa	37
6.2.	Actividades productivas de las comunidades en los bofedales	38
<b>6.2.1.</b>	<b>Ámbito Humano</b>	<b>38</b>
<b>6.2.2.</b>	<b>Actividades Económicas</b>	<b>40</b>
6.2.2.1.	Sistemas Productivos de las Comunidades de estudio	40
6.2.2.2.	Subsistema agrícola	41
6.2.2.3.	Subsistema pecuario	41
a.	Tenencia de ganado	41
b.	Pastoreo	43
c.	Formas de Pastoreo	43
6.2.2.4	Rol de la familia en la producción y comercialización	45
6.2.2.5	Sub Sistemas de Comercialización	46
6.2.2.6	Formas de Comercialización del subsistema pecuario	46
6.2.2.7	Lugares de comercialización	48
6.2.2.8	Subproductos de la ganadería	49



<b>6.2.3.</b>	Potencialidades observadas en los bofedales	50
<b>6.2.4</b>	Aspectos Limitantes de los Bofedales	51
<b>6.2.4.1</b>	Problemas de Aspectos Sociales	51
<b>6.2.4.2</b>	Problemas de Aspectos Políticos	51
<b>6.2.4.3</b>	Problemas aspecto ambiental	52
6.2.5	Actividades productivas de las comunidades	52
6.3.	Manejo y Uso de los Bofedales	53
6.3.1.	Tenencia y Acceso a Bofedales	53
6.3.2.	Mantenimiento de los bofedales	54
6.3.3.	Utilización de Bofedales	55
6.3.4	Conservación del bofedal con rotación	56
6.3.5.	Uso de ahijaderos en bofedales	58
6.4.	Conservación y manejo de los bofedales	61
6.4.1.	Manejo y Uso de Recursos	61
6.4.2.	Conservación de los bofedales como Recurso Natural	61
6.4.3.	Actividades productivas de las comunidades	63
6.4.4.	La Minería	63
<b>7.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>64</b>
<b>8.</b>	<b>SUGERENCIAS</b>	<b>66</b>
<b>9.</b>	<b>LITERATURA CITADA</b>	<b>67</b>
<b>ANEXOS</b>		<b>71</b>

## INDICE DE GRAFICAS

	Pagina
Grafica 1. Estado de manejo de los bofedales en general	32
Grafica 2. Manejo de bofedales en estudio (elegidos)	32
Grafica 3. Factores que afectan a los bofedales	33
Grafica 4. Factores climáticos que afectan a los bofedales	34
Grafica 5. Consecuencia de la degradación de los bofedales	35
Grafica 6. Efectos de los factores climáticos en bofedales	36
Grafica. 7. Factores de degradación de los bofedales comunales	36
Grafica 8 Degradación de los bofedales	37
Grafica 9. Causas de degradación de los bofedales	37
Grafica 10. Composición familiar	39
Grafica11. Estructura familiar	39
Grafica 12, Tenencia de Alpacas por las diferentes comunidades	42
Grafica 13. Tenencia de cabezas de llamas	42
Grafica 14, Formas de pastoreo	44
Grafica 15. Relación de los diferentes trabajos familiares	46
Grafica 16. Comercialización de productos de la ganadería	47
Grafica 17. Lugares de comercialización de las comunidades	48
Grafica 18. Comercialización de sub productos de la ganadería	49
Grafica 19, Destino de los subproductos de la ganadería	50
Grafica 20. Bofedales con que cuentan las comunidades	54
Grafica. 21. Mantenimiento del bofedal en época seca	55
Grafica. 22. Mantenimiento del bofedal en época húmeda	55
Grafica 23. Bofedales utilizados	56
Grafica. 24, Conservación del bofedal en época seca	56
Grafica 25. Conservación del bofedales en época húmeda	57
Grafica 26. Uso de los ahijaderos en la época seca	58
Grafica 27. Uso de los ahijaderos en la época húmeda	59
Grafica 28. Pastoreo normal, en época seca	59
Grafica 29, pastoreo en itiañas	60

## INDICE DE FOTOS

	Pagina
Foto 1, problemas en los bofedales - nieve permanente	33
Foto 2, Factores climáticos poca vegetación en los pastizales naturales	34
Foto 3. Factores climáticos que afectan a los bofedales falta de lluvia	35
Foto 4. Sobre pastoreo de bofedales	36
Foto 5. Presencia de viviendas al borde de los bofedales	40
Foto 6 .Estructura de la familia y la convivencia comunal	40
Foto 7, Tama de Alpacas pastando cerca a los bofedales	42
Foto 8, Pastoreo de los camélidos	45
Foto 9, Comercialización en ferias comunales	48
Foto 10, Comercialización de subproductos pecuarios	49
Foto 11, Bofedales comunales	54
Foto 12, Manejo de Bofedal	56
Foto 13, Uso de ahijaderos	59
Foto 14, Pastoreo normal cerca a las viviendas	59
Foto 15, Pastoreo en parte alta	60
Foto 16, Recursos Naturales en bofedales	62

## **INDICE DE CUADROS**

	Pagina
Cuadro 1. Plantas que componen los bofedales	11
Cuadro 2. Descripción de la fauna dentro de los bofedales	12
Cuadro 3. Datos de precipitación, gestión 2001 – 2008	23
Cuadro 4. Datos de Temperatura, gestión 2001 – 2008	24
Cuadro 5. Datos de heladas, gestión 2001 – 2008	24
Cuadro 6. Datos de velocidad del viento, gestión 2001 – 2008	25
Cuadro 7. Comunidades de estudio	29
Cuadro 8. Población de las comunidades y las familias en estudio	38.
Cuadro 9. Forma de tenencia de ganado	41
Cuadro 10. Rol de la familia en la producción y comercialización	45

## **INDICE DE FIGURAS**

Figura 1. Esquema de los tres pilares de desarrollo	13
Figura 2. Interacciones que corren en un sistema (Castellaro, 2004)	14
Figura 3. Ubicación del área de estudio en el departamento de La Paz	21

## **INDICE DE IMAGENES**

Imagen 1. Vista panorámica del Área, Anmin - Apolobamba	22
---	----



## **RESUMEN**

Los bofedales estudiados en las comunidades del Área Natural de Manejo Integrado Nacional Apolobamba, cuentan con áreas naturales de pastoreo para la crianza de camélidos.

El bofedal es utilizado en Bolivia, Chile y Perú se utiliza para identificar a un tipo de pradera natural, estas se localizan en tierras altas donde se encuentra un tipo de vegetación natural de elevado potencial forrajero.

Luego de analizar la información obtenida, se formulan lineamientos de manejo sustentable para estos humedales alto andinos (bofedales).

El método utilizado en esta investigación combina diversas fuentes de información, logrando una visión comprensiva sobre la situación actual y permitiendo aportar los distintos antecedentes que sirven de base para las propuestas de manejo.

A partir del análisis de la información recopilada, se elaboraron propuestas para el uso y manejo de estos ecosistemas, considerando un adecuado aprovechamiento de los recursos naturales mediante prácticas para el manejo sustentable.

En este sentido el presente estudio se establece evaluar las características generales de manejo, uso y la distribución de áreas con bofedales, de manera que se logre una visión actual de los ecosistemas alto andinos, demostrando su real potencialidad, problemas y propuestas de solución, coadyuvando así a la política de conservación de nuestros recursos naturales y medio ambiente, evitando la degradación y agotamiento de bofedales, indispensables en el ecosistema alto andino.

A modo de conclusión se plantea los bofedales que presentan signos de degradación como consecuencia de su uso actual, resultando insuficientes las prácticas de manejo según sus costumbres (ancestrales) para evitar su deterioro. Se identifica la necesidad de conservar adecuadamente estos ecosistemas naturales, dado que constituyen importantes reservorios hídricos y alimenticios para el ganado camélido y las poblaciones humanas vinculadas con la crianza, además de constituir el hábitat de las especies de flora y fauna propias de la zona.

Además de que existe la necesidad de establecer programas de gestión territorial diseñados por equipos multidisciplinarios en colaboración con las comunidades locales, gubernamentales y nacionales, para un manejo integral de estos ecosistemas que considere los aspectos positivos de las prácticas tradicionales y ancestrales.

## 2. INTRODUCCION

Los bofedales son hábitat naturales húmedos con agua permanente alimentados de diferentes fuentes como manantiales, agua de deshielo, ríos y precipitaciones pluviales. En los países de Bolivia, Chile y Perú se utiliza al bofedal para identificar a un tipo de pradera muy especial. Estos países poseen tierras altas donde se encuentra un tipo de vegetación natural, suculenta, de elevado potencial forrajero y con suelo permanentemente húmedo apto para el pastoreo principalmente de alpacas y vicuñas (CIPCA. 1998).

En el departamento de La Paz, la zona ecológica de bofedales comprende la región alto andina, que es un área eminentemente ganadera donde se realiza la crianza de los camélidos.

Los bofedales están ubicados y distribuidos de manera dispersa en las ecoregiones de puna y se caracterizan por ser productivos, el forraje natural que producen son recursos valiosos que sirve de sustento permanente a poblaciones ganaderas domésticas y silvestres (Cardozo 1996).

Los bofedales en la época seca que comprende desde abril a octubre, se convierten como única fuente de reserva alimenticia, garantizando así una manutención del ganado.

Los bofedales son utilizados bajo un sistema de manejo tradicional con un pastoreo continuo. A consecuencia de ello existe la reducción y deterioro de la cubierta vegetal debido a la sobrecarga animal y la deficiente racionalización de las áreas de pastoreo (Alzérreca 2001).

Los bofedales cumplen roles vitales en el funcionamiento del sistema alto andino, almacenando eficientemente el recurso hídrico, logrando el desarrollo de una vegetación rica y diversa, permitiendo así albergar especies endémicas de importancia mundial; sin embargo, dichas áreas están sujetas a diferentes factores que determinan su estructura y dinámica; tales como latitud, altitud, temperatura,

precipitación, cantidad de agua que reciben, aridez del suelo y el efecto modificador que ocasiona el hombre. Los mismos que pueden ser positivos y/o negativos, es preocupante la actividad humana como limitante y destructora de su propio ambiente natural que permite su supervivencia (Pacheco 1998).

Es necesario tener en cuenta que en altitudes mayores a los 3900 msnm, con fluctuaciones climáticas que varían desde los  $-14^{\circ}\text{C}$  a  $20^{\circ}\text{C}$ , y con un régimen de distribución de lluvias que determina ciclos de sequías e inundaciones condicionan aspectos vitales en la zona alto andina, imposibilitando un elevado desarrollo de actividades productivas, haciendo que la producción de camélidos se convierta en la única actividad socioeconómica del habitante de estas zonas (Molina 1996).

Por otro lado, el ciclo pecuario dependiente del régimen de lluvias, afecta a las actividades socioeconómicas de los criadores de alpacas. En este sentido los bofedales se convierten en una alternativa básica para la alimentación ganadera, específicamente en época seca, donde las fuentes forrajeras se ven reducidas.

Frente a los diferentes problemas, se plantea alternativas de solución que permitan una verdadera recuperación y un manejo sustentable y eficiente para toda la población beneficiaria.

En este sentido el presente estudio se establece para evaluar las características generales de manejo, uso y la distribución de áreas con bofedales dentro del Área Natural de Manejo Integrado Nacional Apolobamba (ANMIN-A), de manera que se logre una visión de los ecosistemas alto andinos, demostrando su real potencialidad, problemas y propuestas de solución, coadyuvando así a la política de conservación de nuestros recursos naturales y medio ambiente, evitando la degradación y agotamiento de bofedales, indispensables en el ecosistema alto andino.



## **2. OBJETIVOS**

### **2.3. Objetivo General**

Caracterizar el manejo y uso de bofedales dentro del Área Natural de Manejo Integrado Nacional – Apolobamba (ANMIN-A) y sus interrelaciones socio ambiental para plantear alternativas de manejo.

### **2.4. Objetivos Específicos**

- Evaluar el estado actual de los bofedales a través del diagnóstico
- Determinar las características y la utilización por parte de las comunidades locales, identificando los problemas y potencialidades de los bofedales.
- Describir los sistemas de manejo y uso que tienen las diferentes comunidades.
- Promover la conservación, manejo y uso sustentable de los recursos naturales y culturales de bofedales, los bienes y servicios asociados a estos.

### 3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

#### 3.2. Antecedentes de Bofedales

La Convención Ramsar (1966)<sup>1</sup> establece que, en general, los humedales alto andinos (bofedales), son sistemas intermedios entre ambientes permanentemente inundados y ambientes normalmente secos, que muestran una enorme diversidad de acuerdo con su origen, localización geográfica, régimen acuático y químico, vegetación dominante y características del suelo.

Puede existir una variación considerable en un mismo humedal y entre humedales diferentes próximos unos a otros, formando no sólo ecosistemas distintos, sino paisajes totalmente diferentes. Esta es la causa de la difícil tarea de clasificar los humedales y de definir sus límites con precisión (Kalin – Arroyo *et al.*, 1997).

#### 4.2. Definición de bofedales

Los bofedales llamados también turberas, vegas andinas, oqhonales, cenegales, humedales alto andinos y otros, son un tipo de pradera nativa poco extensa con humedad permanente, vegetación siempre verde y de elevado potencial productivo. Se caracterizan por localizarse en suelos hidromorfos húmedos o empapados donde se maximiza la utilización del agua, la producción forrajera es continua, mantienen una carga animal apreciable, principalmente alpacas y otros herbívoros en pastoreo mixto y generalmente continuo (Alzérreca, 1988).

Según CIPCA. 1998. define a bofedal como un tipo de pradera nativa limitado a suelos húmedos, que generalmente están ubicados en vertientes y bordes de riachuelos. Flórez M, A. 1991 señala que, bofedal es un ecosistema donde se desarrollan especies vegetales, animales y otros en altas condiciones de humedad.

---

<sup>1</sup> Convención Ramsar (ver anexo 2)

### **4.3. Descripción de los Bofedales**

Los bofedales son un rasgo característico de las regiones alto Andinas donde la composición florística de estas formaciones no es igual para todas, variando en función de la calidad del agua y del régimen hídrico, así como según la intensidad de pastoreo (Cardozo, 1996). Se puede afirmar que estos ambientes se originan por afloramiento del nivel freático y una pendiente plana. Estas unidades a pesar de su pequeño tamaño, tienen gran importancia para la ganadería debido a su aporte de forraje succulento y nutritivo durante todo el año y actúan como áreas de pastoreo claves en la época seca.

#### **4.3.1. Importancia de bofedales.**

Los bofedales juegan un papel primordial en la zona alto andina del Área ANMIN-A. Estos ecosistemas ofrecen y almacenan agua permitiendo el desarrollo de una diversidad vegetal en ambientes donde las condiciones climáticas no son favorables, haciendo de los bofedales hábitat y fuente alimenticia de diferentes especies. Sin embargo estas áreas vienen siendo amenazadas, con actividades y manejo inadecuado que se está dando.

Cardozo (1954), indica que la importancia de los bofedales para la ganadería de alpacas se da básicamente por dos razones:

- 1) La presencia de humedad en el subsuelo: que está relacionada con la excelente salud de los animales y la buena calidad de fibra.
- 2) La presencia de pastos nativos con alto valor nutritivo que crecen en estas praderas frescas y frías, las que son consumidas por las alpacas

Alzérreca (1988), indica que la existencia de los bofedales es importante para el desarrollo de las praderas y la consecuente producción pecuaria, pero no se debe dejar de indicar que contribuye en la protección del suelo, retención del agua, protección a la fauna silvestre, mejora las condiciones físicas y químicas del suelo, así mismo contribuye a la protección del medio ambiente.

### **3.3.2. Importancia Sociocultural.**

La presencia de bofedales hasta hoy en zonas climáticas con severas restricciones para otras actividades humanas, hizo que se desarrolle una cultura pastoril milenaria de camélidos por más de 3.000 años, esta cultura que aún persiste debe ser revalorizada para una planificación consciente y racional del manejo y uso de bofedales (Cardozo, 1996).

### **3.3.3. Importancia Económica**

Los bofedales son ecosistemas particulares que producen forraje permanente para la cría de ganado camélido e introducido que genera carne, lana, cuero, estiércol, reproductores, exportación de animales vivos, etc. Para la economía de más de 17.000 personas y otras actividades derivadas, Cardozo (1996).

Alzérreca (2001), indica que la región alto andina es un ambiente agropecuario en el cual sus pobladores intentan obtener un medio de vida a partir del pastoreo extensivo de animales nativos domésticos, la vegetación natural forma la base del sistema de producción de alpacas y llamas que son dependientes de la pastura nativa como fuente de alimento.

### **3.3.4. Importancia Ecológica**

Al ser los bofedales ecosistemas clave en un medio con severas limitaciones climáticas y edáficas para la producción agrícola, constituyen hábitat y nichos para numerosas especies de fauna y flora nativa y por otra parte, tienen una influencia definitiva en el microclima local, atemperando los rigores de sequedad medioambiental del clima sub húmedo, árido y semiárido en el largo período seco de invierno.

La extensión de los bofedales en Bolivia, se ha conocido recientemente. Pacheco (1998) estimó en 533.247 ha. En cambio, Alzérreca et. al (2001) han cuantificado en 1586 unidades de bofedales, los que en superficie totalizan 102.340.7 hectáreas.

### **3.3.5. Importancia Hidrológica**

El agua acumulada en un bofedal durante la época húmeda, está disponible en los períodos secos, en especial cuando se trata de bofedales drenados y/o canalizados; en este caso, juega un rol importante en la regulación del régimen hidrológico de los cursos de agua.

Existen bofedales donde el recurso agua es abundante, permitiendo el desarrollo de especies piscícolas, las mismas que son de consumo para el poblador rural o la producción de truchas a pequeña escala y se planifica mejorar este proceso, que permitan un desarrollo económico (Olivares 1988).

En el caso de turberas intactas (no drenadas), desempeñan cierto papel en la alimentación de las fuentes de agua freática o para mantener el nivel freático de tierras agrícolas vecinas, sobre todo, si están destinadas para tal fin.

### **3.4. Función de los bofedales**

A pesar de la baja cobertura que poseen estos ecosistemas en una superficie tan vasta como el altiplano, éstos son considerados una fuente basal del sustento de la economía de las comunidades indígenas Aymaras, quechuas. Al respecto ALT – PNUD (2001) y Quispe (2003), coinciden en señalar tres funciones fundamentales de los ecosistemas en estudio.

#### **3.4.1. Función hidrológica**

- Almacenamiento y recarga de acuíferos subterráneos.
- Protección física contra las fuerzas de corte de flujo y estabilización de suelos, mediante el desarrollo de vegetación densa.

### **3.4.2. Función ecológica**

- Fijación de sedimentos y establecimiento y expansión de la cobertura vegetal.
- Generación de un hábitat único para una gran diversidad de especies de plantas y animales.
- Agente purificador hídrico mediante la fijación de sales y metales a través de procesos físicos y químicos, permitiendo la potabilidad del agua para la fauna y, en algunas ocasiones, para los seres humanos.
- Generación de microclimas debido a la evapotranspiración y mantenimiento de cuerpos de aguas, que contribuyen a la regulación de la temperatura y la humedad relativa.

### **3.4.3. Función social**

- Regulación del suministro de agua para las poblaciones humanas.
- Generación de condiciones favorables para el pastoreo.

## **3.5. Clasificación de Bofedales**

### **3.5.1. De acuerdo a su origen**

#### **3.5.1.1. Bofedal natural**

Los bofedales naturales son producidos por los deshielos o corrientes de agua, dando la impresión que no son tan extensos como los artificiales son asociaciones de vegetales localizadas en zonas donde existe buen suministro de agua durante todo el año. Estos tienen un gran potencial productivo que es casi exclusivamente utilizado para pastoreo de alpacas, llamas y vicuñas (estas en forma silvestre), según (Sotomayor, 1990).

### **3.5.1.2. Bofedal artificial**

Flórez M, A. (1991) considera a bofedal artificial como, el espacio irrigado por los ganaderos, que cuentan con riego permanente en grandes extensiones para lo cual se construyen canales que derivan las aguas de los ríos donde presenta mayor productividad en comparación con el bofedal natural. En este caso el terreno debe ser plano o con una ligera pendiente para evitar que el agua discurra rápidamente.

### **3.5.2. De acuerdo a la posición fisiográfica**

Según (Pacheco, 1998), sostiene que existen:

- 1) Bofedales de pampa
- 2) Bofedales de ladera

La clasificación es dada por Loza *et al.* (2000) para bofedales ubicados entre 4000 y 4500 m de altitud, ellos encontraron tres tipos de bofedales:

- Los estacionales,
- Los siempre húmedos y
- Los con riego artificial.

#### **3.5.2.1. Por el tamaño del bofedal**

- Grandes de uso comunal
- Pequeños de uso familiar

#### **3.5.2.2. Por la abundancia de agua que presentan**

Buttolph (1998), clasifica a los bofedales en tres clases en función de la cantidad o volumen de agua abundancia del agua.

- Bofedales de mayor humedad o con bastante volumen de agua.

Estos se caracterizan por permanecer permanentemente inundados.

- Bofedales de humedad intermedia.

Estos a menudo son áreas salinizadas que reciben suficiente agua durante gran parte del año

- Bofedales con humedad temporal y/o menor humedad.

Estos reciben humedad semipermanente hacia intermitente, razón por la cual durante el invierno pueden estar secos.

### **3.6. Descripción de los Bofedales**

#### **3.6.1. Recursos hídricos**

Olivares (1988), al referirse a la hidrografía de los bofedales, indica que la napa freática llega a su punto más elevado al final del período lluvioso en marzo y luego desciende hasta fines de la época seca en agosto.

Por el efecto de la evapotranspiración propia del Altiplano los bofedales reducen su período productivo anual, esto influye sobre el caudal específico de una cuenca. En época de estiaje, incluso puede reducirse el caudal del río principal al atravesar una zona de bofedales, a pesar de que el área de la cuenca se incrementa. Este efecto de reducción es la razón de que en Hidrología aún se emplee el término “pérdidas”, asociado a los bofedales. Solo la existencia de estaciones hidrométricas aguas arriba y debajo de ciertos bofedales importantes permite cuantificar estas pérdidas (Molina, 1996).

#### **3.6.2. Recurso suelo**

Olivares (1988), sostiene que en suelos de bofedales, la napa freática más alta se encontró en suelos a los 0.15 m y se asocia con una formación vegetal densa donde domina *Oxichloe andina*. Cuando se logra excluir un sector, domina *Deyeuxia curvula*. Y la napa freática más inferior se encontró a 1.15 m asociada con una dominancia de *Werneria pygmaea*.



De acuerdo a Fiorio (1996), en los bofedales la descomposición de la materia orgánica y la mineralización de nitrógeno proveniente de las leguminosas producen la acidificación del suelo, neutralizando los suelos con tendencia alcalina en los bofedales.

### **3.6.3. Vegetación en los bofedales**

Los pastizales naturales de los Andes de Bolivia, donde éstas proveen la mayor parte del forraje consumido por los camélidos, y se estima que constituye el 100% del forraje para camélidos. Estos valores indican la importancia económica de las praderas naturales como base para el desarrollo para la ganadería alto andina (Quispe, 2003).

La región natural de puna, altiplano o fría está ubicada entre 4000 a 5600 msnm, el clima es frío, varía con las estaciones, en época seca se registra un descenso de temperatura en comparación de la época lluviosa donde se observa un ligero incremento de la temperatura.

La topografía es variada, aunque en su mayor extensión se puede considerar como una llanura elevada. La flora es diversa y aquí se encuentran las praderas nativas con predominio de gramíneas. También en las áreas húmedas se presentan los bofedales, de gran utilidad para mantener a los camélidos sudamericanos: llama, alpaca y vicuña.

Por su parte Troncoso (1982), identifica como atributo sobresaliente de la variación de vegetaciones a la presencia de las corrientes de agua, otros atributos en importancia son la posición fisiográfica, frecuencia de escurrimientos superficiales, profundidad del nivel de agua subterránea, concentración de sales, sustrato edáfico edad de la comunidad e intensidad de uso.

**Cuadro 1. Plantas que componen los bofedales**

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	GRADO DE PALATABILIDAD
<i>Achemilla diplophila</i>		Media
<i>Carex spp</i>		Media – alta
<i>Deyeuxia curvula</i>	P'ork'e	Media
<i>Distichia filamentosa</i>	Kachu pacu	Media
<i>Muscoides falata</i>	Kunkuna	Alta
<i>Elodea spp.</i>	Llancho	Alta
<i>Juncus spp.</i>	Totorilla	Media
<i>Miryphyllum spp.</i>	Lima	Alta
<i>Plantago tubulosa</i>	Sik'i	Media
<i>Scirpus bolivianensis</i>		Baja
<i>Werneria pygmea</i>		Alta

Fuente: Plan de Manejo Apolobamba.

### 3.6.4. Presencia de Fauna

En la zona alta, el número de especies es restringido por la falta de alimento y por las duras condiciones de vida. Los animales demuestran adaptaciones a las condiciones peculiares de la zona, según Van Damme (2002).

En la zona alto andina se encuentran mamíferos y aves dentro de los bofedales:

**Cuadro 2. Descripción de la fauna dentro de los bofedales**

Mamíferos		Aves	
Especie	Nombre científico	Especie	Nombre científico
<b>Alpaca</b>	<i>Lama pacus</i>	Huallata	Chloephaga melanoptera
<b>Llama</b>	<i>Lama glama</i>	Pato de las torrenteras	Merganeta armata
<b>Vicuña</b>	<i>Vicugna vicugna</i>	Choca grande	Fúlca gigantea

Fuente. Plan de Manejo Apolobamba

### 3.7. Sustentabilidad

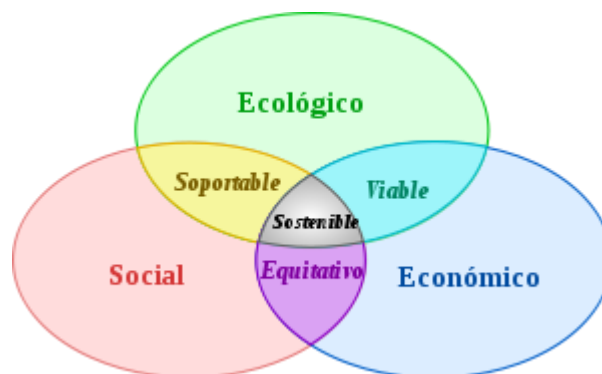
El término desarrollo sostenible, perdurable o sustentable se aplica al desarrollo social, económico y ecológico. (Fig. 1).

Troncoso (1982), menciona que la sustentabilidad se refiere, a satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades del futuro para atender sus propias necesidades.

El ámbito del desarrollo sostenible puede dividirse conceptualmente en tres partes: ambiental, económica y social. Se considera el aspecto social por la relación entre el [bienestar social](#) con el medio ambiente y la bonanza económica.

El desarrollo sostenible puede ser definido como "un desarrollo que satisfaga las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades.

**Figura 1. Esquema de los tres pilares de desarrollo**



Fuente: En base a Esquema de los tres pilares del desarrollo sostenible.

Sostenibilidad y su sinónimo sustentabilidad se refieren al equilibrio de una especie con los [recursos](#) de su entorno. Por extensión se aplica a la explotación de un recurso por debajo del límite de renovabilidad del mismo (Troncoso, 1982).

### **3.8. Manejo y Uso de Bofedales**

#### **3.8.1. Manejo de los bofedales**

Choque L, J. (2001), indica que, un sistema de pastoreo es usualmente parte de un programa extensivo de uso y manejo de praderas, que cuando es utilizado con fines prácticos tiene un carácter flexible y persigue los siguientes objetivos:

- Mantener, proteger y mejorar la condición de la pradera
- Proveer un alto nivel de producción animal
- Incrementar la disponibilidad forrajera
- Incrementar los ingresos económicos del productor.

### **3.8.2. Factores de Degradación de bofedales**

Earle (2000), señala que los bofedales están en permanente desplazamiento sucesional hacia las zonas altas de las cuencas donde se emplazan, debido a que en las zonas más bajas la especie dominante (*Oxychloe andina*), experimenta una degradación progresiva por la acumulación excesiva de turba y carbono como consecuencia de una menor irrigación y una mayor aridez. Es así como los bofedales de las áreas bajas se han ido reduciendo en los últimos 50 años hasta desaparecer completamente.

### **3.8.3. Opciones de Manejo**

Diversos autores destacan la importancia de manejar los bofedales como principal fuente de alimentación del ganado camélido de las comunidades locales.

De este modo, Alzérreca *et al.* (2001a), Faúndez y Ahumada (2001) y Castellaro (2004), coinciden en determinar los siguientes principios para manejar estas formaciones:

- Proteger el suelo de la erosión
- Permitir un rebrote vigoroso de las plantas
- Facilitar una adecuada selección en la dieta del animal
- Proteger el hábitat de la fauna silvestre.

Castellaro (2004), establece las interrelaciones que suceden dentro de un sistema pastoril en un humedal alto andino.

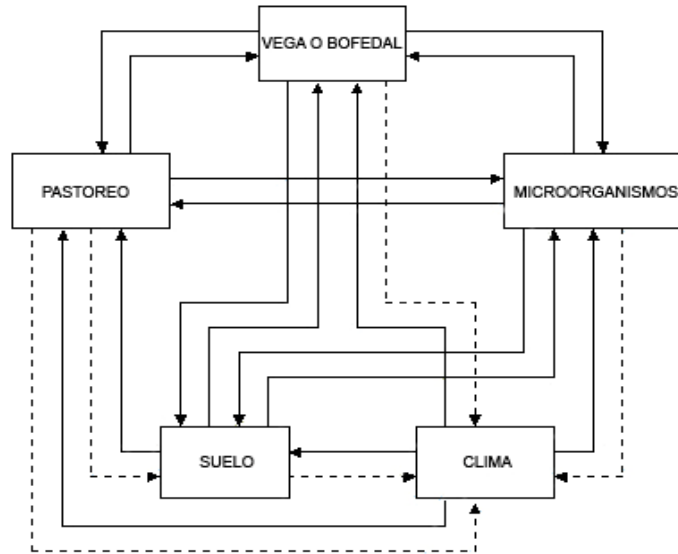


Figura 2. Interacciones que corren en un sistema (Castellaro, 2004)

Dentro de los factores a considerar en el manejo, están la sucesión ecológica. Un ecosistema de este tipo es dinámico y cambiante en el tiempo, por lo tanto, para quienes efectúan el manejo es de gran valor conocer dichos cambios y entender cómo influye en la definición de las acciones a adoptar. La sucesión ecológica involucra un reemplazo de una comunidad de plantas por otra, hasta que una comunidad final y estable es alcanzada, la denominada comunidad clímax (Castellaro, 2004).

Para el manejo de estas praderas alto andinas, es posible aplicar distintas técnicas que Alzérreca *et al.* (2001b) y Castellaro (2004) dividen entre mejoramientos propiamente tales y manejo de los mejoramientos, lo que es coincidente por lo señalado por ALT (2001) y Quispe (2003).

#### 3.8.4. Uso y formas de pastoreo

El manejo de los bofedales fue realizado desde tiempos o generaciones anteriores, hay una inclinación al presente a la parcelación y uso privado con el uso de cercos de alambre. Se tiene reportes que manifiestan del buen uso así como también del deterioro de las mismas.

De acuerdo a Lara y Lenis (1996), las vegas andinas en su mayoría son terrenos de pastoreo que se encuentran bien conservados y sólo en algunos pequeños sectores empiezan a ser visibles algunos signos de deterioro, sin embargo, muestran interesantes posibilidades de ser potenciados mediante especies nativas palatables con buen valor nutritivo, prácticas de mantenimiento y manejo.

### **3.8.5. Acceso y tenencia de tierras**

Los bofedales han sido áreas de pastoreo de todos y aún en muchas zonas de nuestro país mantienen esta forma de uso conservando aspectos culturales, sociológicos y dependencia territorial de las zonas. Sin embargo, en otras comunidades han ocurrido cambios en la propiedad de los mismos como por ejemplo dividir el conjunto de un bofedal por grupos de familias y en otros casos llegar a la división por familias.

El componente ecológico, económico y social forma el marco dinámico de cada uno de las comunidades de la zona alpaquera del Área Natural de Manejo Integrado Nacional - Apolobamba. Estos aspectos hacen la estructura organizativa así como de las características del modo de vida y tenencia de la tierra, la existencia de los recursos determina el tamaño por ejemplo de sus praderas en los que se incluye a los bofedales, el recurso agua es determinante para la distribución de áreas. A esto se suma el apoyo técnico o presencia institucional para dar la forma a su estructura de manejo de su hábitat (Espinoza, 2000).

La tenencia del bofedal, es llamada comunal cuando el conjunto de la comunidad tiene igual oportunidad de pastoreo derecho a las áreas de descanso o dormideros así como también de las obligaciones en su manejo.

Palacios (1977), menciona, los bofedales comunales, es donde toda persona que vive alrededor de un bofedal donde puede pastar sus ganados. Cada comunitario posee sus terrenos definidos sobre los cuales ostenta el derecho propietario.

El manejo del agua de los canales puede ser propio cuando uno mismo la saca del río y pasa por las propiedades del comunario. Pero también puede tener acceso al agua de canales que han servido a las propiedades de comunarios vecinos, en este caso se comparte el agua para mantener el bofedal.

Espinoza (2000) hace mención sobre la tenencia y manejo de los bofedales en los cantones. Ubicados en área de influencia. En la zona alpaquera actualmente existe la tendencia de criar sólo alpacas y disminuir la cría de llamas y ovejas, esto debido a la excesiva parcelación y escasez de bofedales.

### **3.9. Ámbito Humano**

La base de sustentación de la vida humana, silvestre y de la ganadería en este territorio de cordillera y semidesértico, la constituyen los bofedales, aguadas y campos de pastoreo con vegetación de gramíneas, las que se encuentran localizadas en los fondos de quebradas o en las cajas de los ríos, en las laderas, mesetas y altiplanicies (Molina *et al.*, 2001)

#### **3.9.1. Comunidades Campesinas**

La comunidad campesina es una organización conformada por familias campesinas que se organizan bajo determinadas normas y parámetros sociales y culturales. Es una organización formada para enfrentar las difíciles condiciones físicas y sociales que vive la unidad familiar en los andes y cuya existencia les permite subsistir y avanzar (CIPCA, 2000).

Un hecho objetivo en la micro región, es que las formas de cooperación comunal son imprescindibles para mejorar los niveles de producción y bienestar en las condiciones en las cuales éstas actúan. Es por ello que constituyen una estrategia clave de sectores marginados y desatendidos por la sociedad y el Estado para mejorar sus resultados económicos.

Así podemos señalar que las funciones que actualmente cumplen las organizaciones de gobierno comunal son: Defensa del territorio comunal y sus recursos naturales. La

satisfacción de los servicios básicos y públicos dentro de la jurisdicción comunal. Gestión de la inversión económica productiva a nivel comunal (Espinoza, 2000).

Para el desempeño de estas funciones algunas comunidades cuentan con más ventajas que otras: la tenencia de terrenos de uso comunal, capacidad de gestión y convocatoria que tienen sus directivos para lograr el aporte y participación de la población.

Las comunidades son una necesidad para la población campesina que individualmente tendría serias dificultades para enfrentar los retos y limitaciones del mundo andino y la marginación de la sociedad mayor.

### **3.9.2. Economía Campesina**

Las limitaciones que imponen los efectos climáticos en nuestras provincias altiplánicas son las: bajas temperaturas, heladas, la altitud, la aridez y las topografías fuertemente accidentadas, hace que la utilización de la tierra para la agricultura sea baja (Espinoza, 2000).

Es por tal motivo que el poblador andino dedique el uso de sus tierras a la ganadería extensiva; donde en las zonas bajas domina el ganado ovino y secundariamente el vacuno, en las zonas altas (por encima de los 4100 msnm), donde los pastos son duros dominan los camélidos sudamericanos como llamas, alpacas y vicuñas en forma silvestre.

La economía campesina gira alrededor de la producción de camélidos sudamericanos, por ser esta especie de mayor adaptación a las condiciones del medio ecológico, esto permite la integración al mercado a través de la comercialización de manera muy especial de la fibra y carne siendo un producto exportable (CIPCA, 1998).

En las comunidades del área de estudio, la mayoría son las que se dedican a la crianza de camélidos andinos, las comunidades campesinas crían a estos camélidos en condiciones de pobreza; la altura, el clima, la dispersión poblacional y



habitacional, la lejanía de los centros urbanos y la falta de vías de comunicación y servicios, son alguna de las condiciones donde se desenvuelve su economía familiar, sus niveles de ingreso se encuentran por debajo del salario mínimo vital.

La economía de las comunidades alpaqueras, es una economía de subsistencia, donde la mayor parte de su producción se destina a la venta y al autoconsumo, y el ingreso monetario percibido por diversas transacciones los destina para producir su subsistencia (Plan de Manejo Apolobamba, 2006).

### **3.10. Trashumancia**

En otros ámbitos cuya finalidad es el de mejorar el manejo, se observa prácticas como las presentadas por Custred (1997), donde los habitantes de la zona alta (puna), siguen un patrón de trashumancia con el fin de conservar los pastizales, de las laderas secas de las partes altas, más bajas de la comunidad de bofedales y cenagales de las partes altas, más altas de la puna.

Durante la estación de lluvias, los rebaños son llevados a las partes bajas, donde los pastos por acción de las lluvias están más verdes y succulentos. En la estación seca solamente se encuentra Ichu duro (*Festuca orthophylla*), que no es conveniente sobre todo para las alpacas, por lo que de abril a noviembre los rebaños son trasladados a regiones más altas. De acuerdo a estas razones el ritmo anual de pastoreo es de traslado hacia arriba y hacia abajo, en búsqueda de pastos adecuados para los rebaños.

Los meses más lluviosos muestran el período de mayor actividad de pastoreo, debido a que en ellos se lleva a cabo el apareamiento, la parición y la esquila. Se esquila en estos meses, porque la temperatura es más benigna y la falta de fibra no deja a los animales expuestos a las frías temperaturas de la estación seca. Durante el año, el pastoreo sigue la misma rutina monótona consistente en conducir los animales a los pastizales, vigilarlos durante el día y devolverlos al corral por la noche (Custred, 1997).

#### **4. LOCALIZACIÓN.**

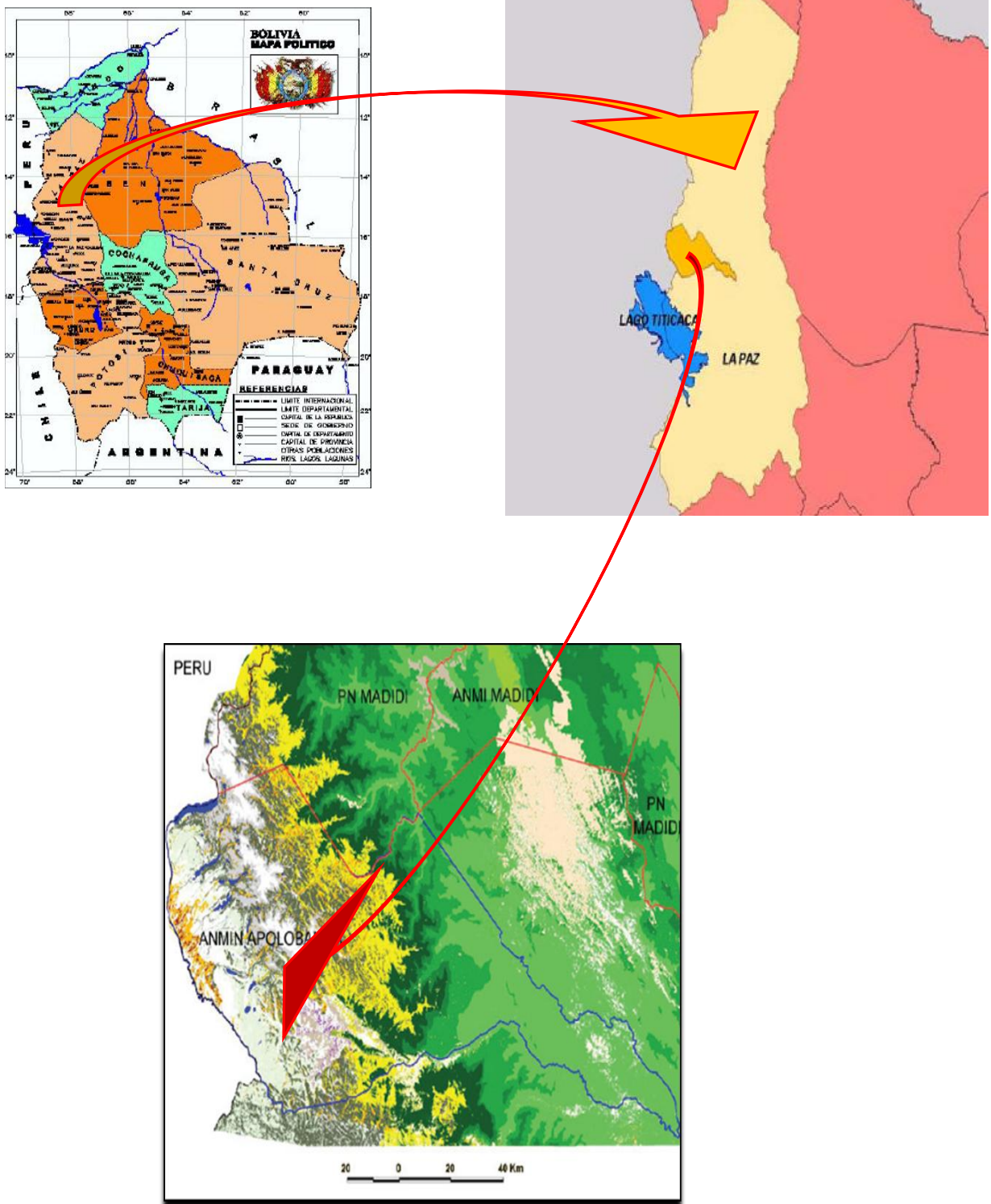
##### **6.3. Ubicación Geográfica**

El Área Natural de Manejo Integrado Nacional - Apolobamba, está ubicada en el extremo Oeste del Departamento de La Paz, en las Provincias Bautista Saavedra, Franz Tamayo y Larecaja. Los municipios involucrados son Pelechuco, Curva, Charazani y Mapiri con el distrito Achiquiri. Tiene una posición fronteriza con el Perú.

La superficie es de 483.743,80 ha (4.837 Km<sup>2</sup>). Posee una gran belleza escénica debido, principalmente, a los imponentes nevados como el Akhamani, Presidente y Katantika, lagunas de origen glacial e impresionantes glaciares como el Chaupi Orcko que es uno de los más grandes del mundo y estos son las principales fuentes de agua, tanto para la cuenca Lacustre y Amazónica (Plan de Manejo ANMIN Apolobamba, 2006).

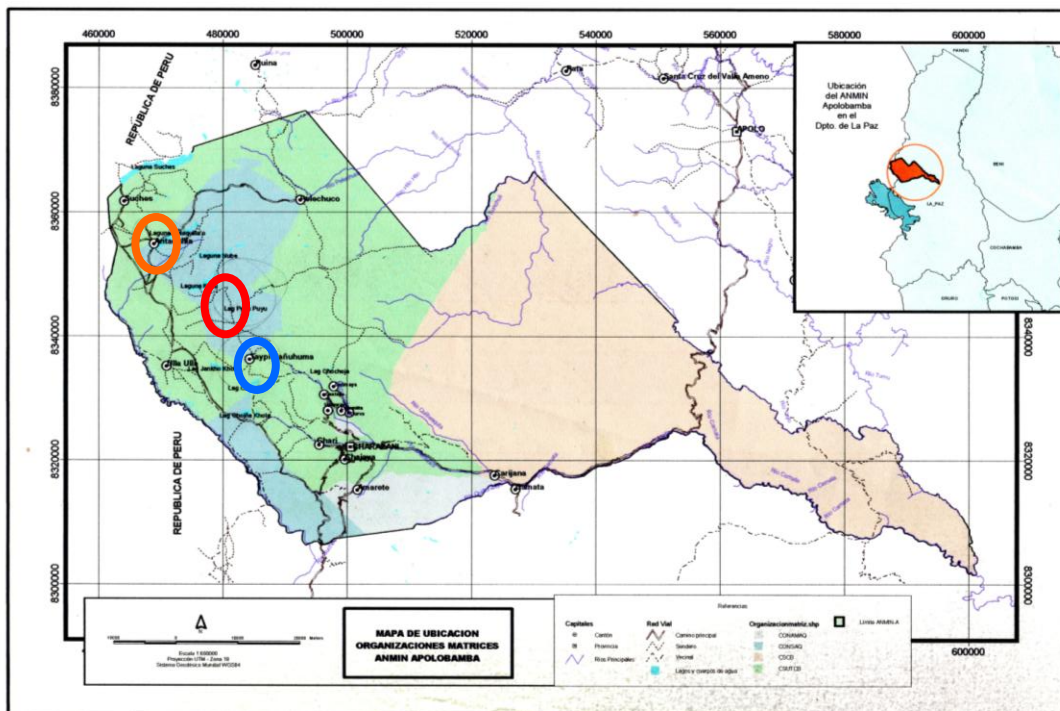
Geográficamente se halla situada entre los paralelos 14°40' y 15°10' de latitud sur y los 68°03' y 69°20' de longitud oeste.

Figura 3. Ubicación del área de estudio en el departamento de La Paz



Las comunidades elegidas para el estudio realizado, se encuentran dentro el area de influencia del Area Natural de Manejo Integrado Nacional - Apolobamba, en las Provincias Bautista Saavedra y Franz Tamayo, que comprende los cantones de Pelechuco, Suches, Ulla Ulla, Chari, Upinhuaya, Caalaya, respectivamente, limitando al norte con el Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Madidi.

Figura 4. Ubicación de las comunidades en estudio.



Fuente: Plan de Manejo Apolobamba 2006.

## 6.4. Características Agro ecológicas

### 6.4.1. Fisiografía

De forma alargada en dirección NE-SO, la cordillera de los Andes forma una barrera montañosa, normalmente las alturas más frecuentes varían entre los 4000 y 4500 m, cuyas vertientes orientales muy abruptas están orientadas hacia la amazonia. La cordillera se caracteriza por una declinación general de las altitudes y una masiva decreciente de Norte a Sur, se encuentra coronado por grandes volcanes y nevados que llegan hasta los 6000 metros.

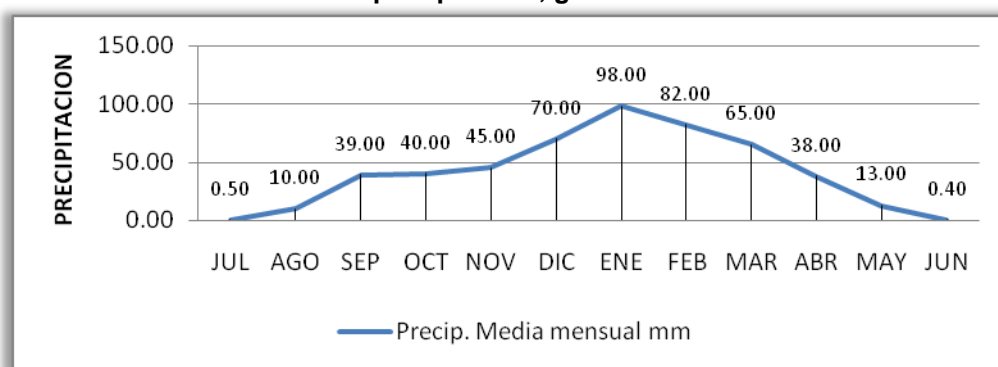
## 6.4.2. Clima

El clima en esta zona es moderadamente frío y en general semiseco, con gran amplitud térmica, debido a la intensa radiación en el día y la fuerte irradiación nocturna.

### 6.4.2.1. Precipitación

La precipitación pluvial es una de las variables determinantes de las características climáticas de la región. Las zonas altas están sujetas a frecuentes choques de frentes fríos, lo cual resulta en precipitaciones casi todo el año, pero con diferente intensidad.

**Cuadro 3. Datos de precipitación, gestión 2001 – 2008**



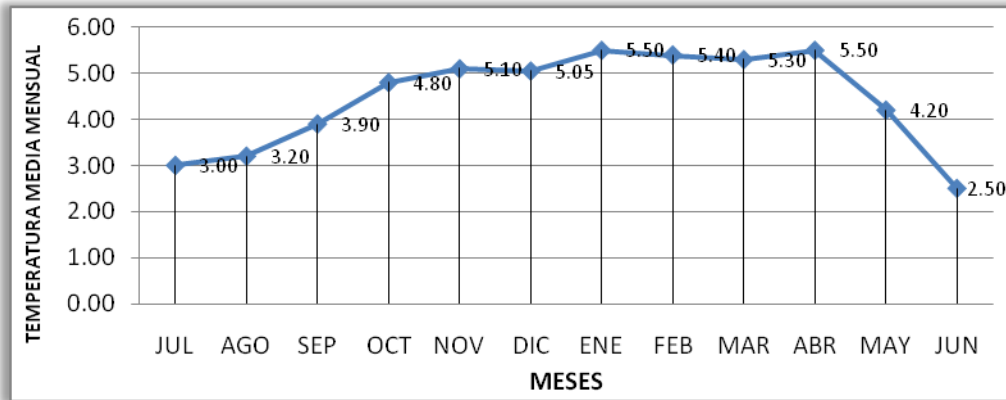
FUENTE: Plan de Manejo, comportamiento de las heladas, parte alta (Estación Ulla Ulla)

### 6.4.2.2. Temperatura

La temperatura expresa numéricamente el efecto que en los cuerpos produce el calor originado por el balance entre la radiación emitida y la recibida. El aire se calienta o enfría a partir de las distintas formas de transmisión y por los cambios de estado físico del agua.

El clima del ANMIN Apolobamba es variado debido a que cuenta con zonas ecológicas bien marcadas en las que se manifiesta una diversidad climática.

**Cuadro 4. Datos de Temperatura, gestión 2001 – 2008**

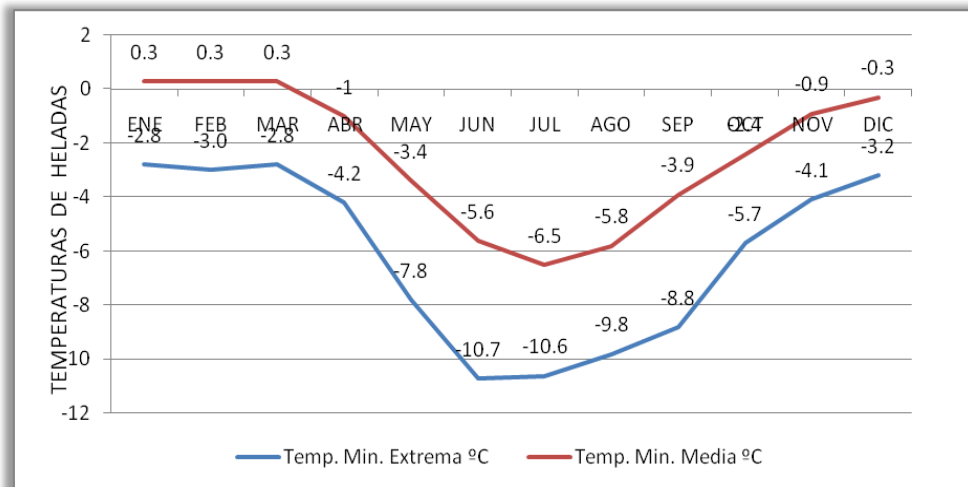


FUENTE: Plan de Manejo, comportamiento de la Temperatura, parte alta (Estación Ulla Ulla)

### 6.4.2.3. Heladas

Generalmente se conoce como helada cuando se registran temperaturas iguales o inferiores a 0 °C, que en términos físicos es el punto de congelamiento del agua pura; en realidad, el descenso de la temperatura puede afectar particularmente a las plantas herbáceas y anuales. Por las características del trabajo, en el presente análisis se considera el primer concepto.

**Cuadro 5. Datos de heladas, gestión 2001 – 2008**



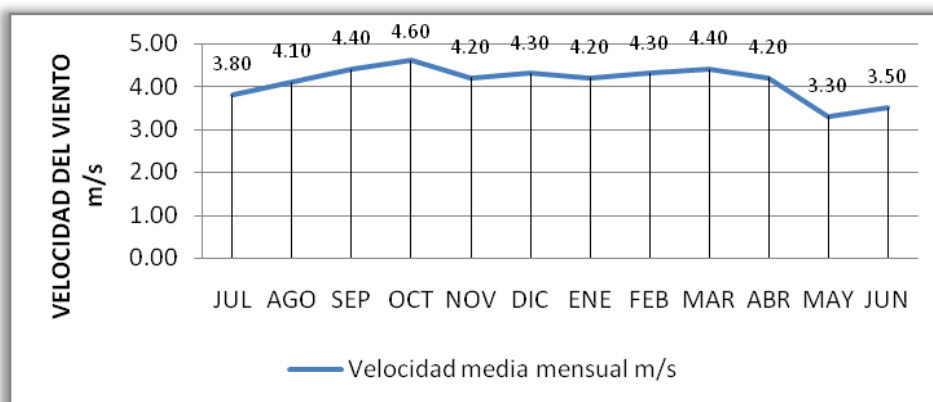
FUENTE: Plan de Manejo, del comportamiento de heladas, parte alta (Estación Ulla Ulla)

#### 4.2.2.4. Vientos

El viento tiene comportamientos muy dispares en función de las características orográficas, aunque presenta una marcada estacionalidad; los vientos más fuertes, se producen generalmente entre los meses de julio y noviembre.

Los vientos provienen de la cordillera sobre los 4700 msnm, en su origen tienen una temperatura baja y alta densidad por los que presentan como vientos de alta montaña y descienden hacia la planicie de Ulla Ulla.

**Cuadro 6. Datos de velocidad del viento, gestión 2001 – 2008**



FUENTE: Plan de Manejo, del comportamiento del viento, parte alta (Estación Ulla Ulla)

## **7. MATERIALES Y METODOS**

### **7.1. Materiales**

#### **7.1.1. Material de Campo**

- Encuestas y entrevistas elaboradas
- Tablero de Campo
- Cámara fotográfica
- Lápiz y bolígrafo

#### **7.1.2. Material de Gabinete**

- Material de Escritorio
- Paquete Estadístico SPSS
- Computadora

### **7.2. Metodología**

#### **7.2.1. Método Descriptivo**

El método utilizado en el trabajo realizado, fue el descriptivo el cual se utiliza para recoger, presentar, analizar y generalizar los resultados de las observaciones. Este método implica la recopilación y presentación sistemática de datos para dar una idea clara de una determinada situación. (Morales, 2004).

##### **7.2.1.1. Selección de las técnicas**

En el trabajo de investigación se ha utilizado las siguientes técnicas.

##### **7.2.1.2. Acercamiento a la comunidad**

En esta etapa se ha utilizado encuestas semi estructuradas; lo que ha permitido la identificación de ganaderos que tienen una mayor y/o menor uso de los bofedales comunales.



### **7.2.1.3. Encuestas**

Para la realización de las encuestas se elaboró un formato de encuesta socio-económico con preguntas fáciles de contestar, para que la persona encuestada responda con certeza y claridad.

La encuesta permitió obtener información primaria de cada ganadero y de cada comunidad seleccionada, para ello se ha tomado las variables de importancia que caracterizan a la comunidad y la familia (encuestas ver anexos), la que es sustentada por León Velarde y Quiroz (1994).

Buendía *et al.* (1998), Indican que el método de Las encuestas consisten en recopilar datos y opiniones, realizando la entrevista a un número determinado de personas que constituyen una muestra representativa, los datos que se obtienen es mediante comunicación personal, ya sea empleando un cuestionario con preguntas sencillas y cortas.

### **7.2.1.4. Entrevistas**

Las entrevistas se realizaron a los habitantes locales y productores de camélidos de acuerdo a los objetivos planteados (ver anexo 1).

De la misma manera se ha reforzado con un conjunto de preguntas respecto a una o más variables, utilizando encuestas de orden abierta y cerrada, sustentada por Apollin y Eberhart (1999).

### **7.2.1.5. Observación directa**

Se observó la actividad que realiza el comunitario en el proceso de pastoreo del ganado camélido dentro de los bofedales y todo lo relacionado en el aspecto socio-económico de las comunidades estudiadas.

La técnica utilizada ha permitido sistematizar variables que no han sido contestadas o respondidas por los ganaderos o encuestados, se realizó en campo en forma directa.

La técnica de la observación directa, consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y conductas manifiestas de las familias de las comunidades, como método para recolectar datos es muy semejante al análisis de contenido que es una forma de observación del contenido de comunicaciones como de actividades (agrícolas y ganaderas), Morales (2004).

Esto le da a la observación dimensiones diferentes e involucra al observador en el verdadero trabajo y rutina de la gente por un periodo de tiempo.

## **7.2.2. Selección y Análisis de Datos**

### **7.2.2.1. Comunidades seleccionadas**

Se ha seleccionado en base a parámetros de acuerdo a los objetivos planteados en la tesis, teniendo en cuenta la existencia de los bofedales, ganado camélido y recursos hídricos.

La selección de la muestra en terreno, estuvo condicionada por dos factores fundamentales:

1. Presencia y bofedales asociados a un uso humano representativo de la problemática en estudio.
2. Accesibilidad a los sitios con bofedales.

### **7.2.2.2. Identificación de las comunidades en estudio**

El trabajo de investigación se realizó en las comunidades representadas a continuación:

### Cuadro 7. Comunidades de estudio.

Comunidad	Municipio	Provincia	Departamento	Altitud (msnm)
Antaquilla	Pelechuco	Franz Tamayo	La Paz	4540
Puyo Puyo	Pelechuco	Franz Tamayo	La Paz	4600
Cañuhuma	Curva	Bautista Saavedra	La Paz	4695

Fuente. Plan de Manejo Apolobamba

Las comunidades estudiadas se caracterizan por la predominancia de amplios pastizales naturales, donde la ganadería camélida está en mejora. En el cual la topografía es plana, la disponibilidad de tierras de pastoreo es amplia y el número de población es regular, la que se ha corroborado durante el trabajo de campo.

#### 7.2.2.3. Determinación del tamaño de la muestra

Para obtener los datos representativos de la población total, se calculo el tamaño de la muestra que sirve para determinar el número de familias a encuestar en la cual la fórmula utilizada fue de Koris (2007).

$$n = \frac{z^2 * p * q * N}{(N * e^2) + (z^2 * p * q)}$$

Donde:

- n = Tamaño de la muestra
- z = Nivel de confianza (95%)
- N = Población de estudio 240 familias
- e = Error de estimación (0.10)
- p = Probabilidad de éxito (0.94)
- q = Probabilidad de fracaso (0.06)

Con el tamaño de la muestra se determino el número productores de ganado camélido, donde se realizo un muestreo aleatorio simple para determinar el número de familias a encuestar en cada comunidad.

De acuerdo a la formula utilizada se ha determinado trabajar con una cantidad de cinco familias, debido a que el numero de familias es reducida se opta por trabajar con diez familias por comunidad.

De acuerdo a la teoría citada por Morales (2004), se determina trabajar con un número adecuado de familias. La metodología a usarse debe explicar la integración de los componentes del ecosistema; región – productor – ecosistema considerando la variabilidad ecológica, social y económica de la región.

#### **7.2.2.4. Análisis descriptivo de variables**

Ferrán (1996), indica que el método descriptivo a diferencia del explicativo, no se distinguen las variables dependientes e independientes; en el análisis todas las variables están en el mismo nivel. El objetivo de este método se centra en identificar similitudes o relaciones desde el punto de vista descriptivo, entre los elementos objetivos de análisis.

#### **7.2.2.5. Análisis de correlación**

León Velarde y Quiroz (1994), indican que la correlación mide el grado de asociación entre dos variables. Es considerada como otra manera de observar como dos variables varían juntas.

### **7.3. Sistematización y procesamiento de información**

La información recopilada en campo aplicando las encuestas a las comunidades seleccionadas fue ordenada y sistematizada, procediendo a la tabulación y organización de toda la información recabada en campo en planillas Microsoft Excel posteriormente analizados con el paquete estadístico SPSS V 11.5 de Windows, en el cual se obtuvieron datos de tipo descriptivo, con base a la distribución de frecuencias, porcentajes y gráficos correspondientes según a los objetivos propuestos.

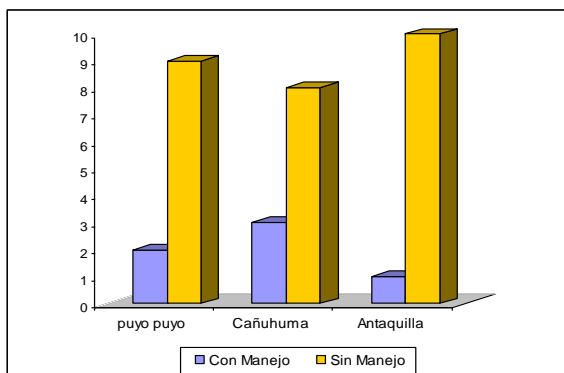
## **8. RESULTADOS Y DISCUSION**

Con referencia al manejo y uso de bofedales en las comunidades del Área de Apolobamba, presentan bofedales donde se identifican formas de pastoreo que están en relación según sus conocimientos ancestrales aplicados, que, a su vez relaciona al tamaño de los bofedales, diversidad y fundamentalmente a la disponibilidad de mano de obra en el sistema de producción familiar.

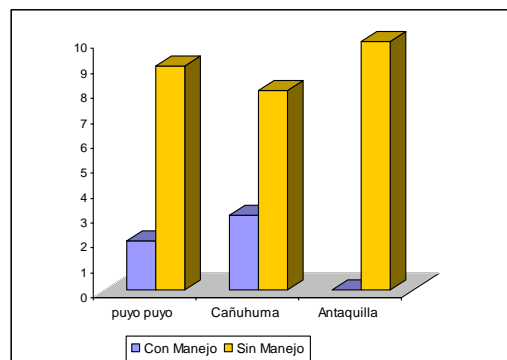
Los sistemas de manejo pueden variar desde; manejo extensivo con animales en libre pastoreo (vicuñas), que se presenta en bofedales de la cordillera alta, donde generalmente pastan sin ninguna restricción, seguido por el sistema extensivo donde el pastor dirige el ganado a lugares de pastoreo, que es el más común en la zona en estudio, llegando hasta la práctica de rotación de los bofedales con o sin cercos, manejo del pastoreo, ampliación de bofedales, y mejoramiento de las praderas, según sus conocimientos.

### **8.1. Estado de los bofedales**

Las tierras de pastoreo se hallan constituidas en las laderas y pampas en su mayoría a secanos, y por otra parte están los bofedales o zonas húmedas en las depresiones de las laderas y pampas. La existencia de bofedales se debe a la presencia de lagunas, ríos y manantiales, cuya fuente principal de agua es el deshielo de los glaciares que forman la cordillera de Apolobamba, y las lluvias de la estación de verano y principios del otoño.



Grafica 1. Estado de manejo de los bofedales en general



Grafica 2. Manejo de bofedales en estudio (elegidos)

En la grafica 1, se muestra que los bofedales ocupados por las comunidades en estudio no tienen un manejo apropiado, teniendo como dato, que mayor al 70% el manejo de los ganaderos esta referido a los conocimientos ancestrales, mediante el cual realizan prácticas dentro de los bofedales con el fin de la conservación.

En la grafica 2, se puede observar que el manejo de los bofedales por los ganaderos de las comunidades en estudio, es inadecuado, por ejemplo en la comunidad de Antaquilla, se realiza una práctica mínima de conservación dentro y fuera de los bofedales, la misma se debe a que los habitantes en su mayoría se dedican a la minería aurífera, sin embargo, en las comunidades de Puyo Puyo y Cañuhuma realizan algunas prácticas de conservación como ser la rotación, utilización de ahijaderos y otros, las mismas están de acuerdo a sus costumbres adquiridos dentro de cada comunidad.

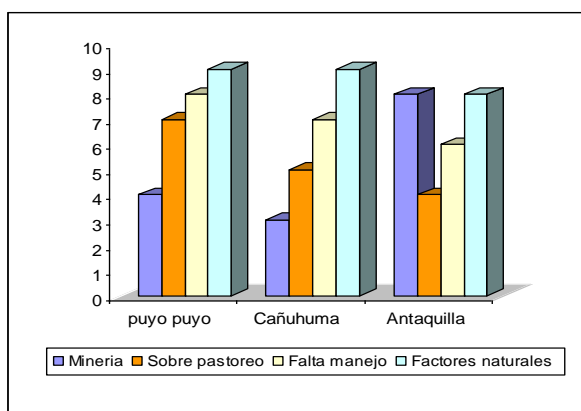
### 8.1.1. Indicadores para la degradación del Bofedal

De acuerdo a las encuestas estructuradas para el presente estudio como elementos indicadores se ha tomado el factor climático, que lamentablemente no pueden ser controlados por la acción del hombre. Razón por el cual las heladas en la época invernal, las excesivas precipitaciones en época de lluvias (torreteras) y el factor viento son los elementos degradantes de los Bofedales de la región de Apolobamba.

En base a este análisis podemos indicar que los ganaderos no tienen conocimientos amplios para luchar contra estos fenómenos naturales, razón por el cual tienden a perder la capa arable de los bofedales y por ende la reducción de los mismos.

### 8.1.2. Determinación de causas de degradación del recurso

Posterior al trabajo participativo con las comunidades de Antaquilla, Puyo Puyo y Cañuhuma, se obtuvo la información necesaria para la determinación de los problemas de los bofedales.



Gráfica 3. Factores que afectan a los bofedales



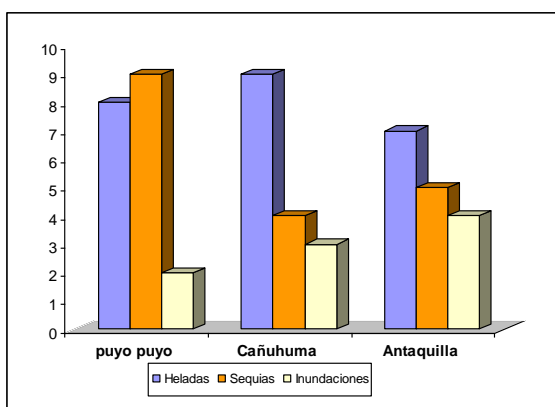
Foto 1, problemas en los bofedales - nieve permanente

En la gráfica 3, se puede observar los factores que afectan a los bofedales en la conservación, así tenemos en las comunidades de Puyo Puyo y Cañuhuma, los factores climáticos, el sobre pastoreo tienen mucha incidencia en la degradación de los bofedales, mientras en la comunidad de Antaquilla la minería afecta en mayor proporción, la misma se debe a que todo el recurso agua y suelo no están siendo manejados adecuadamente (no existe control del uso de agua contaminado) y es una de las razones para que los bofedales se encuentren en estados pésimos para la mantención de la ganadería camélida. (Foto 1)

### 8.1.3. Factores Climáticos

Los factores climáticos que mayor incidencia tiene en la región alto andina y de Apolobamba son; las heladas y bajas temperaturas en épocas secas, mientras en las épocas de lluvias muchas veces afecta la sequía por la poca cantidad de lluvias, la misma se debe al cambio climático que se está dando a nivel mundial

La sequía es otro factor climático de mucha importancia, la misma afecta a la vegetación que se encuentra en el suelo, ya que la misma es una de las defensas de mayor importancia para evitar la erosión del suelo por factores hídricos y eólicos. La pérdida de la vegetación tiene su impacto directo en la conservación de los bofedales y la recuperación total o parcial de una pradera nativa es casi imposible.



Gráfica 4. Factores climáticos que afectan a los bofedales

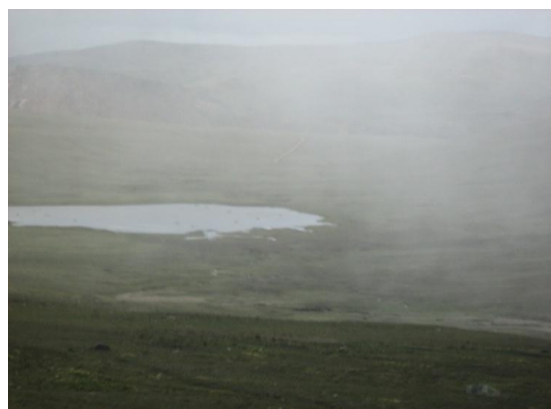


Foto 2, Factores climáticos – poca vegetación en los pastizales naturales

En la grafica 4, de acuerdo a los datos de campo podemos indicar que los factores climáticos de mayor incidencia y de acuerdo a los comunarios son; las heladas, sequías y de manera cíclica mencionan a las inundaciones.

En la comunidad de Puyo Puyo se observa que la sequía es la que tiene una mayor incidencia sobre los bofedales seguido de las heladas. Las inundaciones según la versión de los encuestados se ha venido cada siete años, donde en un tiempo corto cae una precipitación muy fuerte teniendo como resultado el destrozo de la capa

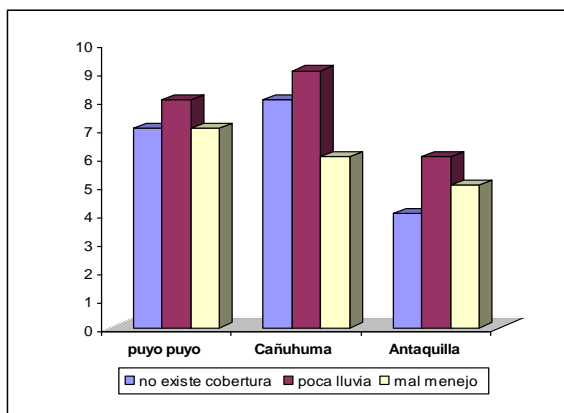


arable y la inundación de los bofedales, destrozando de esta manera las acequias que son construidos por los ganaderos para la conducción del agua.

Mientras en la comunidad de Cañuhuma y Antaquilla expresan que las heladas tienen una fuerte incidencia sobre la vegetación existente en los bofedales.

#### 8.1.4. Consecuencias de los factores climáticos en los bofedales

En la grafica siguiente (5), se muestra la escasez de lluvia, la que es un factor determinante para la no existencia de cobertura vegetal y por ende el mal o inadecuado manejo de estos bofedales ayudan a la degradación de los mismos, principalmente en la época de estiaje.

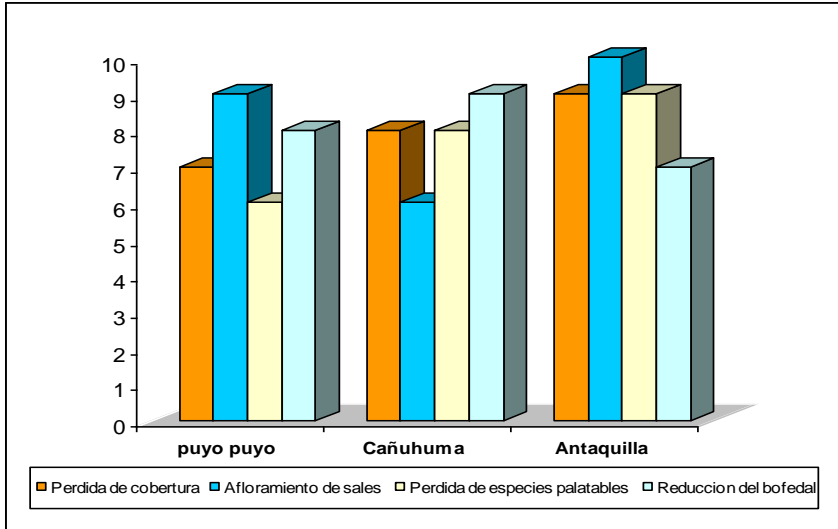


Grafica 5. Consecuencia de la degradación de los bofedales



Foto 3. Factores climáticos que afectan a los bofedales falta de lluvia

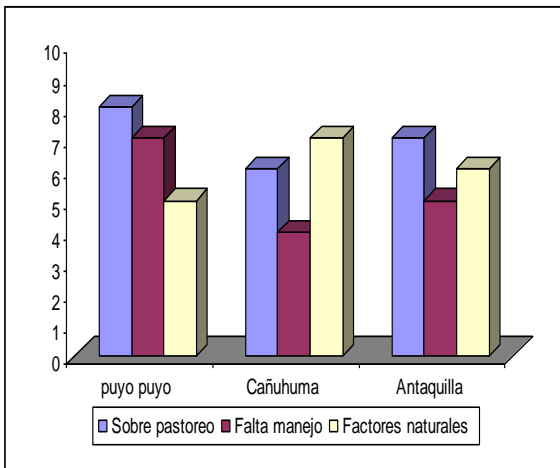
Mientras en la grafica 6, se muestra en detalle la perdida de cobertura vegetal, debido al afloramiento de sales (poca humedad en el suelo), lo que da origen a la perdida de especies palatables y la reducción del bofedal; donde las comunidades de Antaquilla, Puyo Puyo y Cañuhuma consideran que los cambios climáticos de una manera u otra provocan que los bofedales sufran cambios en los ecosistemas.



Grafica 6. Efectos de los factores climáticos en bofedales

### 8.1.5. Factores de degradación de bofedales

Según el estudio realizado, en las zonas altas de la región de Apolobamba, la vocación es netamente ganadera y de forma exclusiva, en estos ecosistemas existe una sobre carga animal, lo que significa que hay mayor número de cabezas de ganado por unidad de superficie de las que puede soportar el pastizal nativo de la región.



Grafica. 7. Factores de degradación de los bofedales comunales



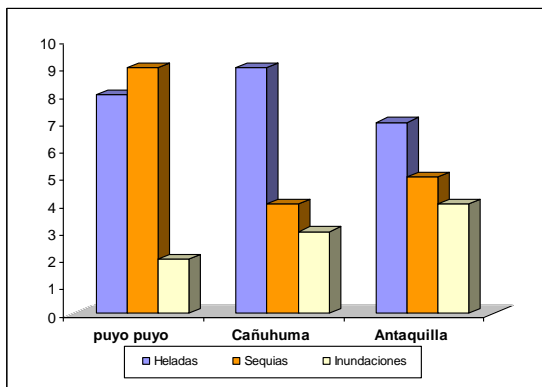
Foto 4. Sobre pastoreo de bofedales.

En la grafica 7, como consecuencia de los factores analizados existe un sobre pastoreo generalizado y esto da como origen a la degradación de los bofedales por falta de manejo técnico.

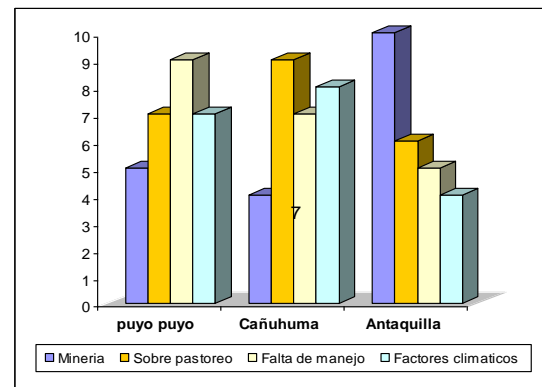
### 8.1.6. Degradación de la pradera nativa

Como se ha visto el excesivo número de animales no permite el repoblamiento de la vegetación, ya que el consumo constante de los pastos disminuye la posibilidad de reproducción y por ende el incremento de la biomasa.

La degradación de los pastizales con la consiguiente pérdida de cobertura vegetal y la disminución de las especies de pastos palatables repercuten en la nutrición de los animales. Sin embargo en la grafica 8 se observa que la degradación de las praderas nativas en las comunidades de Cañuhuma y Antaquilla se debe principalmente a la presencia de las heladas y sequías



Grafica 8. Degradación de los bofedales



Grafica 9. Causas de degradación de los bofedales

Con referencia a los factores de degradación de los bofedales en época seca, en la Grafica 9, muestra que en la comunidad de Antaquilla se presenta por problemas de la minería, sobre pastoreo, la falta de manejo, mientras en la comunidad de Cañuhuma, la causa es el sobre pastoreo, seguido por los factores climáticos y falta de manejo, en Puyo Puyo la degradación es a consecuencia de la falta de manejo, después los factores climáticos, el sobre pastoreo y la minería.

## 8.2. Actividades productivas de las comunidades en los bofedales

La zona Alpaquera como poseedor de bofedales, se caracteriza por la presencia de la mayor parte de Comunidades Campesinas - originarias, estas comunidades hacen uso de los bofedales como fuente de ingresos económicos mediante la producción específica de camélidos sudamericanos, los que proveen de fibra y carne al habitante de estas regiones, siendo los bofedales un ecosistema favorable para la crianza de ganado camélido, los habitantes de estas zonas valoran la tenencia de bofedales en su comunidad y siendo este recurso una alternativa de producción en las zonas donde las bajas temperaturas, la precipitación anual son impedimento para otro tipo de producción ya sea agrícola u otra actividad.

### 6.2.1. Ámbito Humano

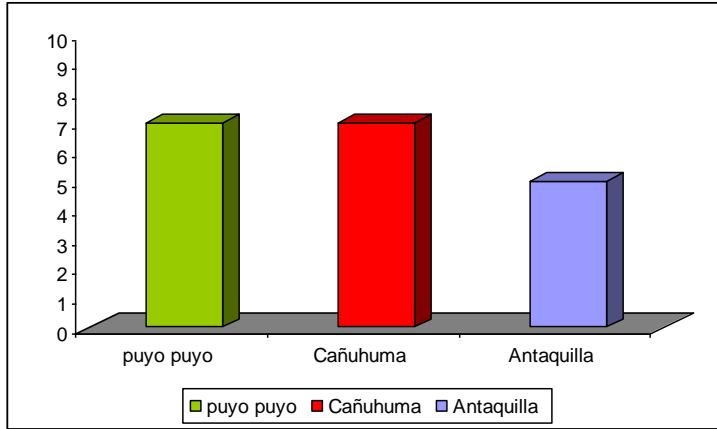
Sobre la base de la información emitida por el Instituto Nacional de Estadística del año 2001, se tiene la siguiente información demográfica para las comunidades en estudio.

**Cuadro 8. Población de las comunidades y las familias en estudio.**

<b>Comunidad</b>	<b>Población Total</b>	<b>Número de familias</b>	<b>Familias entrevistadas</b>
Cañuhuma	779	111	10
Puyo Puyo	350	98	10
Antaquilla	109	31	10

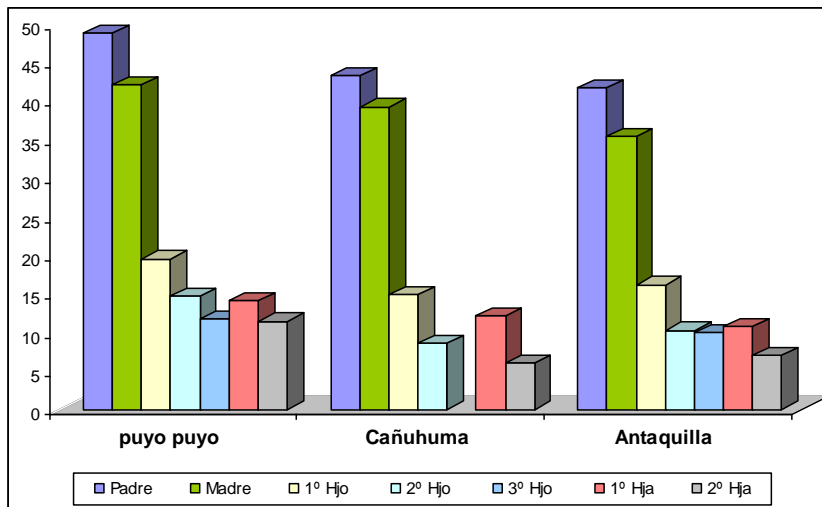
Fuente: INE 2001

Sobre la base de estos antecedentes, se construye la proporción de población con que cuenta cada comunidad estudiada bajo la siguiente composición familiar.



Grafica 10. Composición familiar

En la grafica 10, se muestra el número de personas que presentan cada comunidad; donde la Comunidad de Puyo Puyo y Cañuhuma tienen un número promedio de 7 personas por familia y la comunidad de Antaquilla 5 componentes por familia.



Grafica11. Estructura familiar

En la grafica 11, se muestra la estructura de las edades de los miembros de las familias, en las comunidades de Cañuhuma, Puyo Puyo y Antaquilla las edades del padre están entre los 42 a 49 años, la madre de 35 a 42 años, el primer hijo de 16 a 20 años, el segundo de 9 a 15 años, tercer hijo entre 10 a 12 años, la hija de 11 a 14 años y de 7 a 11 años.

#### 6.2.4. Actividades Económicas

La economía campesina - originaria gira alrededor de la producción de camélidos sudamericanos, por ser esta especie de mayor adaptación a las condiciones del medio ecológico, esto permite la integración al mercado a través de la comercialización de manera muy especial de la fibra y carne siendo un producto exportable.



Foto 5. Presencia de viviendas al borde de los bofedales



Foto 6 .Estructura de la familia y la convivencia comunal

##### 6.2.4.1. Sistemas Productivos de las Comunidades de estudio

Las comunidades asentadas dentro del Área Natural de Manejo Integrado Nacional Apolobamba, donde existe la presencia de bofedales, es posible encontrar una combinación mayoritaria del subsistema pecuario en cuanto al manejo y uso de los bofedales, así como la crianza de peces en las lagunas naturales existentes dentro del área, la actividad minera y la conservación en forma silvestre de las vicuñas.

Se identificaron concretamente el comportamiento de las relaciones productivas en las alturas (puna), que en nuestro caso corresponde a la zona Alpaquera, donde se caracteriza los sistemas ganaderos, los de comercialización y transformación, complementados por los sistemas de producción piscícola.

#### 6.2.4.2. Subsistema agrícola

En cuanto al subsistema agrícola, en las condiciones ecológicas y climáticas presentes en el estudio no se realiza, es prácticamente nula.

#### 6.2.4.3. Subsistema pecuario

El subsistema pecuario tiene mayor importancia con el manejo de camélidos. La crianza de estos animales domésticos es de exclusividad de las comunidades de altura y es la economía base de las familias ganaderas.

Según datos de las encuestas realizados, se estimó 150 alpacas por familia en las comunidades de mayor población, mientras que el número reduce a un tercio a las comunidades ubicadas en las laderas, ya que estas últimas tienen como limitante la falta de pastizales (áreas más secas) (UNEPCA, 1997).

#### d. Tenencia de ganado

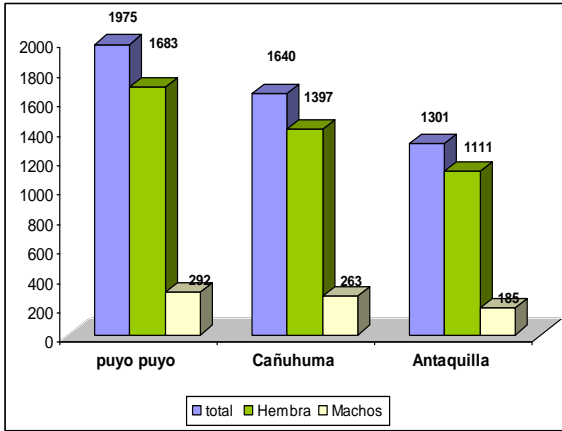
Así como está dado el derecho de uso y posesión sobre el recurso tierra, el acceso a la tenencia de ganado, sigue características similares, instauradas en la costumbre, cabe recalcar que estos datos corresponden a la zona de estudio.

A continuación podemos ilustrar las formas de tenencia en el siguiente cuadro:

**Cuadro 9. Forma de tenencia de ganado**

Tenencia de ganado	Características
Obsequio	Se entrega una cría hembra de alpaca, como muestra de cariño de los padres hacia el hijo, la cría será reconocida por el hijo cuando este tenga uso de razón
Padrinazgo	Es el obsequio como muestra de cariño que recibe un ahijado de su padrino de corte de cabello
Pastoreo	Se puede admitir ganado a cambio del pastoreo del rebaño de otra familias
Herencia	Por herencia, siempre que la hereda sea mujer

Fuente: Plan de Manejo Apolobamba

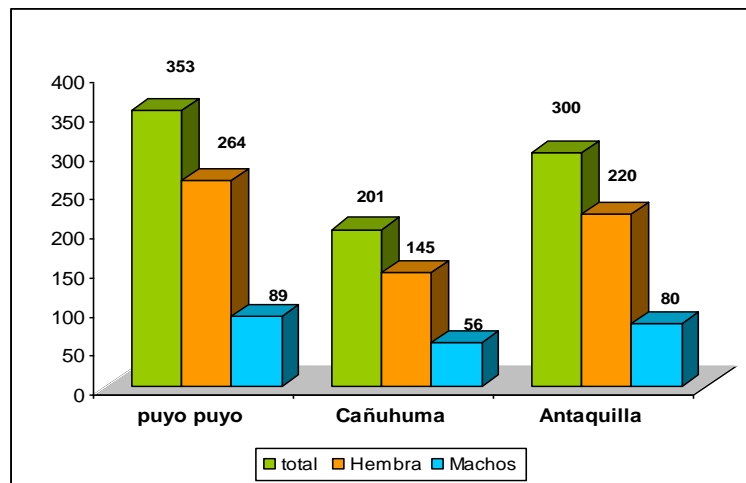


Grafica 12, Tenencia de cabezas de Alpacas por las diferentes comunidades



Foto 7, Tama de Alpacas pastando cerca a los bofedales

En la grafica 12, en cuanto a la tenencia de ganado, las familias de las diferentes comunidades en su mayoría en promedio poseen mayor cantidad de ganado camélido, donde en la comunidad Puyo Puyo cuentan con la mayor cantidad de alpacas con un número de 1975 cabezas, la comunidad de Cañuhuma con 1640 cabezas y la comunidad Antaquilla con 1301 animales en promedio, entre machos, hembras y crías.



Grafica 13. Tenencia de cabezas de llamas

La grafica 13, muestra el número de cabezas de llamas que tienen las diferentes familias de las comunidades, la comunidad Puyo Puyo tiene la mayor cantidad de llamas con 353 cabezas, después esta la comunidad Antaquilla con 300 cabezas y la comunidad Cañuhuma con 201 cabezas de llamas, entre machos, hembras y crías.



### **e. Pastoreo**

Respecto al manejo de los animales se observó que cada familia pastorea sus animales de acuerdo a su propio sistema y los usos y costumbres, las familias o grupo de familias se basan principalmente en la tradición de pastoreo de sus ancestros, donde la prioridad es de ofrecer pastizales adecuados a los camélidos con objetivos de preservar y tener una buena producción.

El pastoreo en los sitios donde los ganaderos llevan a su ganado puede ser familiar, comunal o intra comunal.

Dentro de las familias ganaderas existe formas de reciprocidad cuando las ocasiones así lo ameriten por ejemplo cuando las familias son pequeñas (pocos hijos o hijos pequeños) acuden a los familiares cercanos para el cuidado de los animales (camélidos) en el sistema de reciprocidad del ayni, lo que es devuelto cuando así lo pida la otra familia.

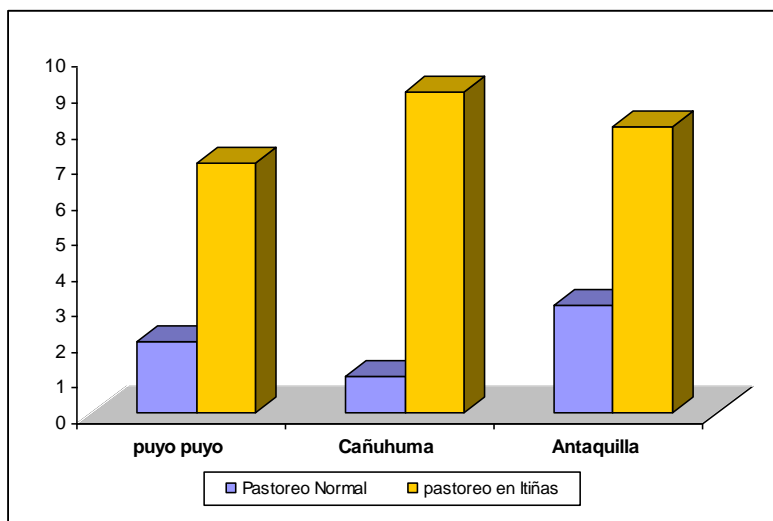
Este mismo sistema de Ayni es utilizado cuando los rebaños son numerosos y es difícil de realizar el cuidado bajo este sistema tradicional. Por otra parte este sistema de reciprocidad es utilizado los días domingos o feriados, encargando el pastoreo a una persona, el cual se encarga de llevar el ganado a lugares donde existe mayor vegetación, pero que pertenece a la familia.

### **f. Formas de Pastoreo**

Las comunidades estudiadas cuentan con sus propios terrenos de pastoreo (bofedales); sin embargo en la actualidad no existe un sistema técnico adecuado de rotación, lo que se ha observado y también corroborado en las encuestas es la rotación por épocas (húmeda y seca).

En la época seca tienden a estar los animales mucho más tiempo dentro de los bofedales, y la época de lluvias las familias ganaderas llevan a sus animales a lugares de la ladera o lugares denominados como *itiñas* (parte alta de las comunidades), con el objeto de mantener sin ninguna enfermedad, ya que cerca a

las casa o viviendas en esta época existe bastante humedad lo que puede causar enfermedades o algunos problemas dentro de la tama de camélidos.



Grafica 14, Formas de pastoreo

Esta conceptualización se puede corroborar con las encuestas realizadas en campo, la misma se muestra en la grafica 14, y se puede mencionar que todas las comunidades realizan un pastoreo en **itiñas**, es decir lugares altos en época húmeda; mientras que en la época seca la actividad realizan de forma normal, en las pampas o bofedales, es decir, cerca de sus viviendas.



Foto 8, Pastoreo de los camélidos

#### 6.2.4.4. Rol de la familia en la producción y comercialización

En los sistemas de producción familiar, existe una relación de trabajo compartido entre hombres y mujeres lo que se puede observar en el siguiente cuadro.

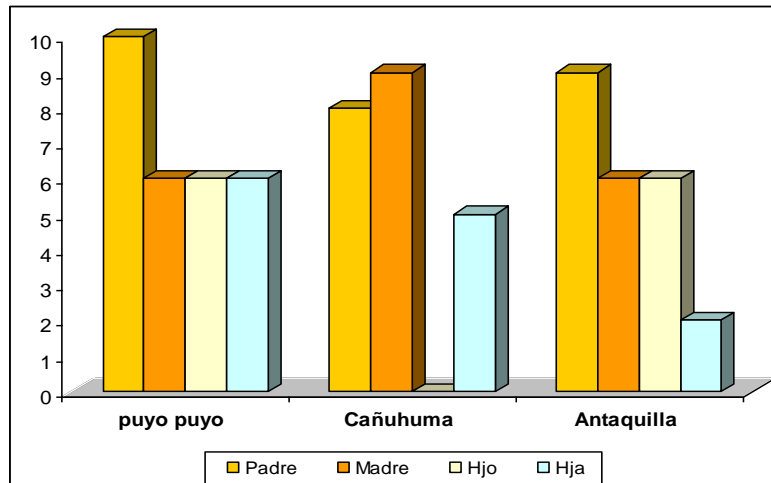
**Cuadro 10. Rol de la familia en la producción y comercialización**

ACTIVIDAD	HOMBRE	MUJER	HIJO	HIJA
Cuidado		Cuida los animales		Cuida los animales
Alimentación		Alimenta a los animales	Alimenta a los animales	Alimenta a los animales
Sub-Productos		Almacena charque, fibra y elabora diferentes sub-productos	Almacena charque, fibra y elabora diferentes sub-productos	
Comercialización	Vende los animales y sub-productos	Vende los animales y sub-productos		Vende los animales y sub-productos

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas de campo

Referentes a las diferentes tareas que realizan las familias y al interior de las mismas como es el cuidado del ganado, la alimentación, elaboración de sub productos y la comercialización principalmente está en base a la madre o la mujer de la casa, mientras el hombre se dedica a labores de comercializar los productos que proviene de la ganadería, datos que se puede observar en la grafica 15).

Respecto a los hijos mayores que aun no tiene su pareja apoyan en base al tiempo que disponen, por ejemplo los varones apoyaran en el manejo de los ganados y las hijas mujeres apoyarán en la elaboración de los sub productos y los niños apoyan en el tiempo libre en las diferentes actividades.



Grafica 15. Relación de los diferentes trabajos familiares (cuidado de la ganadería)

#### 6.2.4.5. Sub Sistemas de Comercialización

El comercio es de gran importancia, debido a que es una de las actividades que genera ingresos económicos y algunas fuentes de trabajo. Los productos comercializados provienen de las familias y son llevados a las ferias y a las comunidades del municipio.

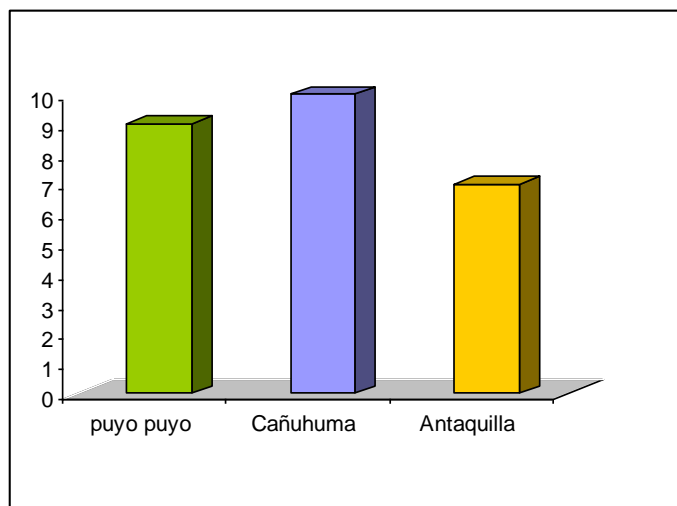
#### 6.2.4.6. Formas de Comercialización del subsistema pecuario

La forma de comercialización es realizada mediante la venta en moneda nacional en las diferentes comunidades y ferias locales de la región, donde se ofrecen diversidad de productos a diferentes precios.

Las formas que mantienen las comunidades para la “comercialización” es el trueque, el intercambio y la venta en dinero”

Si bien el trueque sigue siendo una forma tradicional para la obtención de productos o insumos dentro del sistema de comercialización en esta zona, pero a medida que pasa los años esta técnica va desapareciendo, ya que la globalización esta encerrando a nivel monetario, razón por el cual la venta de la fibra de camélidos se realiza mayormente en dinero a los famosos rescatadores o intermediarios.

La venta a los intermediarios o rescatistas de los sub productos empieza en las mismas comunidades donde los propios productores compran la fibra a otros, luego la venden a intermediarios que recorren la zona teniendo un plus y la misma es llevada a las ferias y/o ciudades, con precios mayores.



Grafica 16. Comercialización de productos de la ganadería

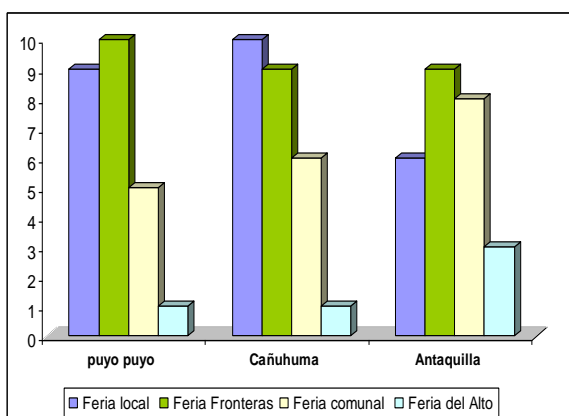
La comercialización de los subproductos de la ganadería, luego del análisis realizado se muestra en la grafica 16, donde la comunidad de Cañuhuma en su mayoría destina la producción a la comercialización, en cambio las familias de Puyo Puyo y Antaquilla solo comercializan en un porcentaje menor y el restante es llevado a las diferentes ferias de la región.

Los sub productores ganaderos como son; la fibra, tejidos, sogas, charque, carne fresca, queso, etc., por otra parte son intercambiados con productos traídos del valle con preferencia maíz, cebada y otros productos agrícolas y en menor escala intercambian con frutas traídas del trópico.

#### **6.2.4.7. Lugares de comercialización**

Los lugares de comercialización son denominados como las ferias comunales, es donde se encuentran comerciantes con una diversidad de productos, así como el comercio fronterizo. Donde las ferias constituyen puntos de encuentro entre personas

de diferentes comunidades y/o regiones, quienes intercambian sus respectivos productos.



Grafica 17. Lugares de comercialización de las comunidades

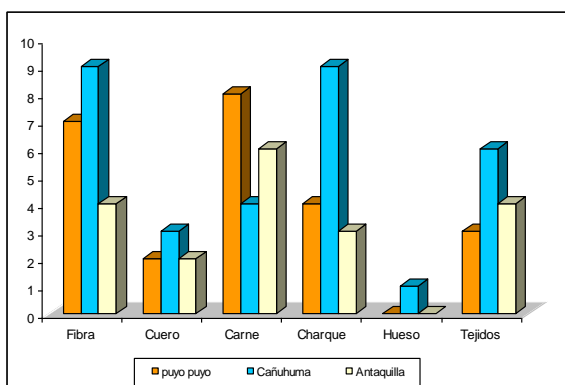


Foto 9, Comercialización en ferias comunales

En la grafica 17 se muestra que la comercialización de los productos de la ganadería y la elaboración de algunas artesanías que realizan las familias de las comunidades en estudio, es comercializada en las ferias locales, fronterizas, y llegando incluso a la ciudad de El Alto. Este último tiende a subir el precio del producto en algunas épocas del año, sin embargo como desventaja es el costo del pasaje desde la comunidad a la ciudad.

#### 6.2.4.8. Subproductos de la ganadería

Para la comercialización de los subproductos ganaderos, algunas familias llevan consigo aprovechando los viajes que realizan a otras zonas, principalmente en los meses de invierno (mayo a agosto), la que coincide con las cosechas de la mayoría de los cultivos anuales en el valle; las travesías tienen una duración variable, siendo lo más común entre 10 y 14 días, teniendo destinos los valles de Franz Tamayo, Bautista Saavedra, Muñecas y Camacho, mientras que de los valles el viajero trae consigo como retorno productos de la zona (papa, cebada, maíz y otros).

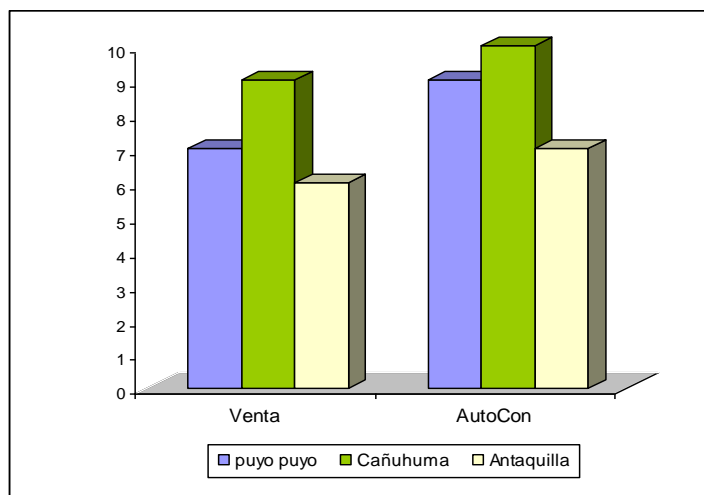


Grafica 18. Comercialización de sub productos de la ganadería



Foto 10, Comercialización de subproductos pecuarios

En la grafica 18, la diversidad de subproductos de la ganadería que generan las familias para su comercialización, donde, la comunidad de Antaquilla comercializa los subproductos como la carne, fibra, charque y cuero, la comunidad de Puyo Puyo lo realiza con carne, fibra, charque, tejidos y cuero y la comunidad de Cañuhuma con charque fibra, carne, tejidos y cueros, en una porción mínima de huesos transformados.



Grafica 19, Destino de los subproductos de la ganadería

La fibra de alpaca y llama, ingresa en mayor porcentaje al autoconsumo para la elaboración de la ropa como ser, ponchos, costales y sogas.

Como se puede observar en la grafica 19, los productos y/o sub productos que elaboran las familias de las comunidades de Cañuhuma, Antaquilla y Puyo Puyo son

destinados a la venta en porcentajes no mayores al autoconsumo. Por lo que podemos inferir que la relación venta autoconsumo no es tan significativo y por tanto decir que las familias de la región tienden a que los productos elaborados son exclusivamente para su subsistencia.

#### **6.2.5. Potencialidades observadas en los bofedales**

Entre las potencialidades que se pueda observar en el manejo eficiente de bofedales se describe a continuación.

Entre los recursos naturales tenemos:

- Agua
- Pastizales
- Bofedales

Entre la biodiversidad tenemos

- Presencia de Vicuñas
- Presencia de Alpacas
- Presencia de Fauna piscícola
- Presencia Fauna avícola

Entre las organizaciones:

- Organizaciones comunales
- Organizaciones edilicias
- Organizaciones de manejo de la vicuña

#### **6.2.6. Aspectos Limitantes de los Bofedales**

- Falta de apoyo institucional
- Falta de apoyo gubernamental
- Cambio climático



- Deterioro de los bofedales
- Minería indiscriminada

#### **6.2.6.1. Problemas de Aspectos Sociales**

En este ámbito, se deduce un problema fundamental: falta de apoyo gubernamental para resolver problemas básicos de salud, educación, vivienda y de caminos de las comunidades, reflejándose en una masiva y constante migración de los jóvenes hacia los centros de producción minera y los centros urbanos, quedando sólo las personas más viejos como fuerza laboral para el trabajo rural.

#### **6.2.6.2. Problemas de Aspectos Políticos**

Se aprecia una débil labor gubernamental en la entrega de ciertas herramientas y mecanismos de desarrollo en las comunidades. Si no se resuelve este aspecto no hay posibilidades de superar problemas estructurales como transporte, comercio y acceso a la salud. En este mismo ámbito se puede considerar la precariedad del uso del recurso hídrico por parte de las comunidades asentadas en los bofedales asunto que no está resuelto

Estas situaciones, provocan un cierto grado de desinterés por parte de las comunidades para emprender proyectos conjuntos de desarrollo local, siendo escasa la participación en labores de planificación y desarrollo.

#### **6.2.6.3. Problemas aspecto ambiental**

La mayor parte de las comunidades atribuyen el deterioro del estado de conservación de los bofedales a la disminución del aporte hídrico producto del consumo de agua por parte de la actividad minera y la posterior desembocadura hacia las lagunas que alimentan los bofedales y ríos aledaños de la región.

Sin embargo, la mayoría de la gente atribuye este problema ambiental al fenómeno de los factores climáticos, lo que da como origen a la disminución de las precipitaciones, sin saber explicar la causa de esta razón.

### **6.2.7. Actividades productivas de las comunidades**

En consideración a las características medioambientales de la región, las capacidades y experiencia de los habitantes de las comunidades, sobre la base de las potencialidades y limitaciones, se ha determinado que la vocación de la población económicamente activa radica en la crianza de ganado camélido para auto consumo y la elaboración de artesanías de tejidos (tejido tradicional).

En ese entendido la fibra de alpaca constituye la fuente principal de sustento de las familias campesinas, como materia prima o transformada en prendas de vestir u otros tejidos, como son los costales, sogas (“wisqa” en Aymará), etc.

## **6.3. Manejo y Uso de los Bofedales**

### **6.3.1. Tenencia y Acceso a Bofedales**

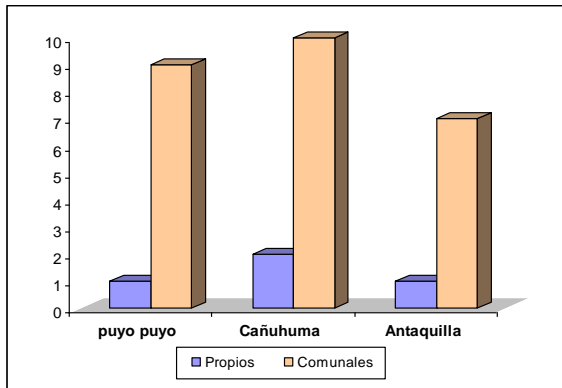
Para la determinación sobre la tenencia y acceso a los bofedales se contó con información primaria que se obtuvo en campo, donde también fue respaldada o corroborada con información secundaria.

En tenencia se consideró las formas de propiedad comunal, propiedad privada, propiedad compartida, propiedad alquilada, propiedad prestada y otras formas de uso propias de cada zona.

Para la determinación del uso y acceso de los bofedales, se tomaron en cuenta la estructura de organización local, comunal y de las asociaciones productivas, las mismas fueron complementadas con información de niveles de uso a nivel familiar, es decir, si los bofedales presentan un uso continuo o discontinuo durante las épocas del año, lo que es sustentado por Palacios (1977), donde menciona que los bofedales comunales, pueden ser utilizados por las personas que vive alrededor de los mismos.

Mientras el tamaño y uso de la tierra se encuentran relacionados con las condiciones topográficas y climáticas, de ahí que, en la altura (puna), presenta un relieve

preponderantemente plano, donde las pasturas y bofedales naturales son utilizados para la ganadería camélida (alpacas y llamas), la misma en forma extensiva.



Gráfica 20. Bofedales con que cuentan las comunidades

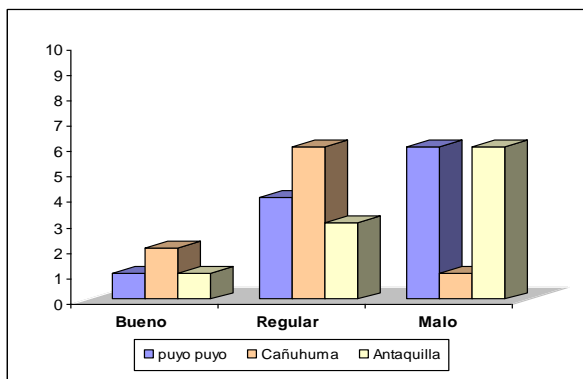


Foto 11, Bofedales comunales

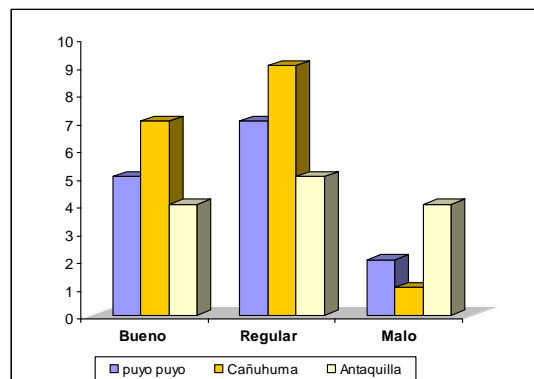
En la gráfica 20, los bofedales con que cuentan las diferentes comunidades, son de preferencia de uso comunal, pero también existen bofedales propios que se encuentran dentro de sus terrenos.

### 6.3.2. Mantenimiento de los bofedales

Las comunidades estudiadas para la mantención de los bofedales, realizan actividades, las que están en base al conocimiento sobre la capacidad que posee cada espacio de terreno, la misma está en base a la época seca y húmeda, por ejemplo el ganadero tiende a observar la altura y vigor del pasto al momento de comenzar el pastoreo, la que estará en función de la época.



Gráfica. 21. Mantención del bofedal en época seca



Gráfica. 22. Mantención del bofedal en época húmeda

La mantención de los bofedales que realizan en época seca, como se observa en la grafica 21, en las comunidades de Antaquilla y Puyo Puyo se encuentran en estado regular, mientras que en la comunidad de Cañuhuma la conservación está más deteriorada, la misma se debe a factores climáticos y al accionar del propio ganadero

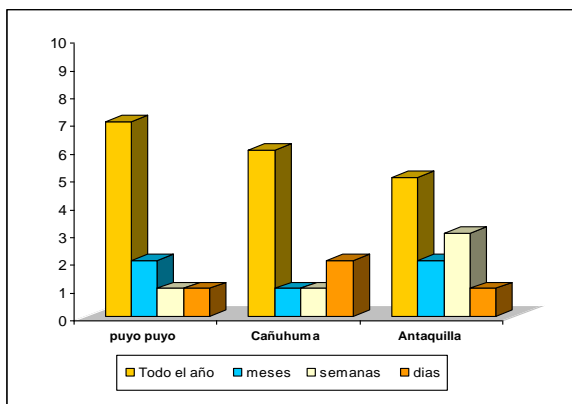
Mientras en la grafica 22, los resultados obtenidos sobre los bofedales comunales en época húmeda, se puede mencionar que las comunidades de Cañuhuma, Puyo Puyo y Antaquilla, están en estado regular y bueno y una menor parte se encuentra en mal estado y para ellos se debe tomar en cuenta dentro del mejoramiento de estos sitios que tienen mucha importancia para la ganadería.

### 6.3.3. Utilización de Bofedales

La mayor parte de los comunarios que ocupan los bofedales en época seca y en época húmeda o en el mejor de los casos durante todo el año, son beneficiados por este recurso, pero debemos mencionar que no le dan la atención necesaria para el mantenimiento de los mismos, en base a este análisis podemos indicar las formas de utilización.

Este estudio determina que las diferentes comunidades, poseen un estilo de vida trashumante, es decir que se movilizan con sus ganados desde bofedales de bajas

altitudes a otras de mayor altitud (o viceversa), de acuerdo con las condiciones climáticas de las distintas estaciones del año. En ocasiones, hay comunarios que permanecen con parte de su ganado en un bofedal durante todo un período, pero esto no es común debido a las bajas temperaturas invernales.



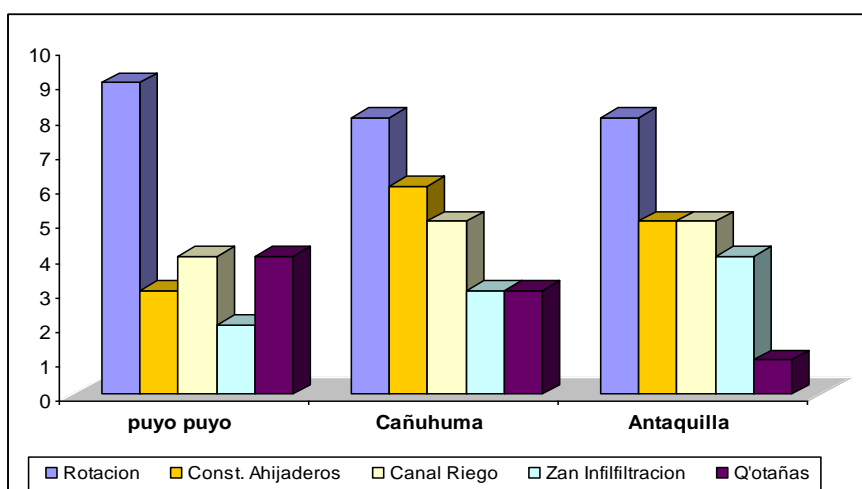
Gráfica 23. Bofedales utilizados



Foto 12, Manejo de Bofedal

Los bofedales son utilizados como se muestra en la grafica 23 y foto 13, donde presentan ciertos inconvenientes de sobre carga animal, por ejemplo en las comunidades de Puyo Puyo, Cañuhuma y Antaquilla, en su mayoría están ocupados todo el año, pero en Antaquilla y Puyo Puyo existen épocas donde ocupan de forma mensual, y semanal teniendo la rotación de sector a sector.

#### 6.3.4. Conservación del bofedal en diferentes épocas.

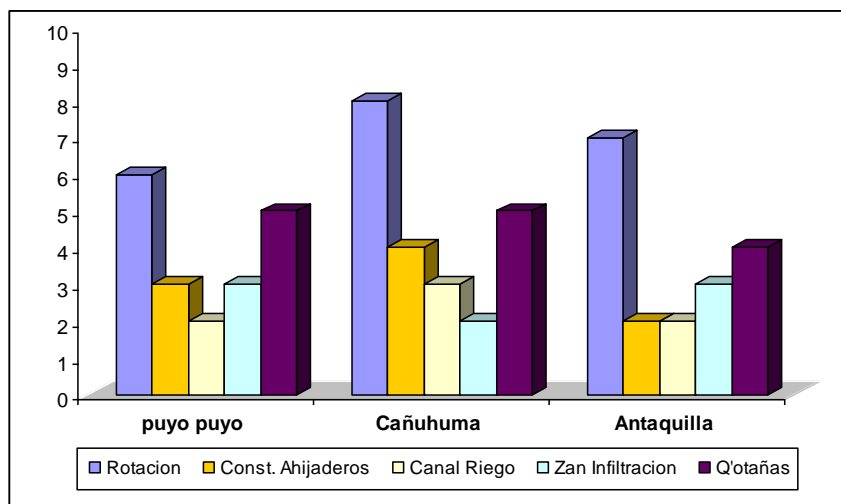


Gráfica. 24, Conservación del bofedal en época seca

La grafica 24, se muestra las actividades que realizan los comunarios para la conservación (cuidado) de los bofedales principalmente en la época de estiaje, ejemplo podemos indicar que en las comunidades en estudio realizan;

- rotación de los pastizales
- construcción de q'otañas (reservorios de agua)
- mejoramiento de acequias para riego
- construcción de ahijaderos y
- por último realiza la apertura de zanjas de infiltración

Estas actividades son similares para las tres comunidades, pero teniendo en cuenta y aclarando que cada actividad está con mayor o menor intensidad en base a la disponibilidad de tiempo de los ganaderos de las comunidades.

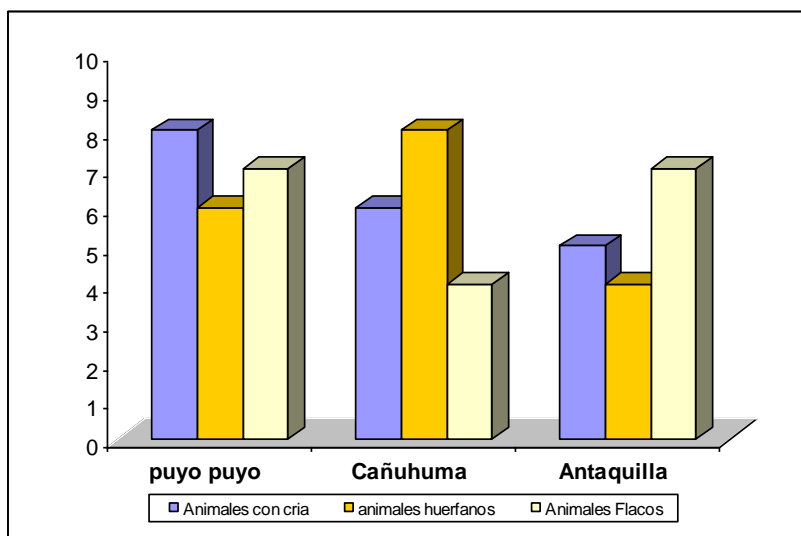


Grafica 25. Conservación del bofedales en época húmeda

La grafica 25, muestra las actividades en la época húmeda, donde las principales son la operativización en la rotación de los espacios del bofedal, luego está el mejoramiento de las q'otañas y el manejo de ahijaderos, actividades que son necesarias para la conservación de bofedales.

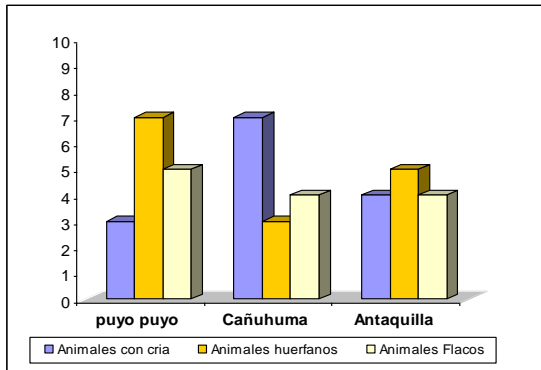
### 6.3.5. Uso de ahijaderos en bofedales

Una característica del periodo de estiaje es la escasez de agua, razón por el cual el ganadero construye los ahijaderos, estos ahijaderos son pequeños espacios delimitados para preservar el forraje para la época seca, ya que el gasto producido a diario es contraproducente porque merma la consistencia del propio animal, por esta razón para aquellos animales flacos está destinado los ahijaderos que están ubicados dentro de los bofedales.



Gráfica 26. Uso de los ahijaderos en la época seca

El uso de ahijaderos en época seca, como se muestra en la gráfica 26, tiene la finalidad para el mejor desarrollo de los animales, en este caso las crías, **jañachos** flacos (animales jóvenes desnutridos) y animales huérfanos.



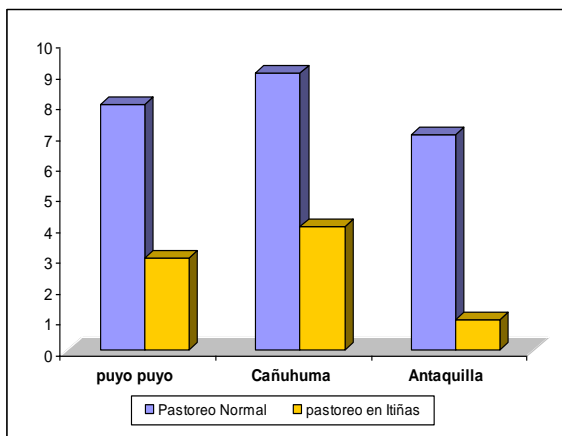
Grafica 27. Uso de los ahijaderos en la época húmeda



Foto 13, Uso de ahijaderos

La grafica 27, muestra el uso de ahijaderos en la época húmeda, donde se utiliza estos espacios con mayor frecuencia para aquellos animales que tienen problemas de salud o alguna enfermedad que no les permite estar con la **tama** de camélidos.

Dentro de las tres comunidades, la que mayor utilidad de da a este tipo de técnica es la comunidad de Cañuhuma debido principalmente por la escasas cobertura vegetal que tiene.



Grafica 28. Pastoreo normal, en época seca

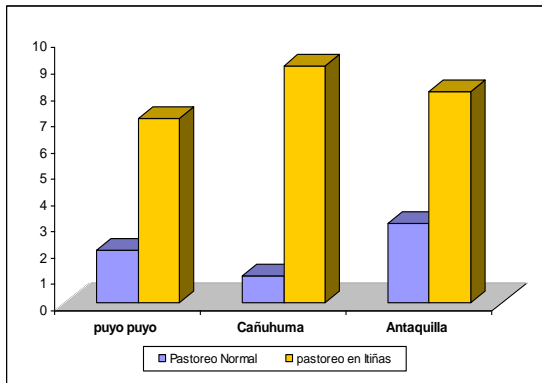


Foto 14, Pastoreo normal cerca a las viviendas

En resumen respecto a este punto podemos decir que la rotación del pastoreo en los bofedales es marcada de época a época, como podemos observar en la grafica 28, la mayoría de los ganaderos realizan el pastoreo cerca de sus viviendas y mientras



en época húmeda el pastoreo es realizado en los lugares denominados como **itiñas**, (son lugares altos, cuando los bofedales se encuentran con bastante humedad). La misma se puede observar en la grafica 29.



Grafica 29, pastoreo en itiñas



Foto15, Pastoreo en parte alta

## **6.5. CONSERVACION Y MANEJO DE LOS BOFEDALES**

### **6.5.1. Manejo y Uso de Recursos**

La propuesta de manejo dentro del estudio para el uso sustentable de los bofedales en estudio, es abordada según su importancia ecológica, económica y social, estableciendo los vínculos necesarios para su integración.

Entonces es fundamental comenzar con la realización de estudios de capacidad de carga que determinen el número de animales por unidad de superficie que pueda soportar el recurso, donde, los valores obtenidos deben establecerse para todas las comunidades estudiadas, atendiendo las diferencias de condiciones que se presentan en cada una de ellas.

Además, este estudio considera la disponibilidad hídrica que presentan los ecosistemas, el microclima presente y la variación en la composición de la vegetación que conforma a los bofedales y la vegetación asociada.

De acuerdo a las condiciones de degradación detectada en los bofedales, se hace recomendable la aplicación de técnicas de mejoramiento de los recursos.

### **6.5.2. Conservación de los bofedales como un Recurso Natural.**

La conservación de los recursos naturales existentes dentro de los bofedales, son elementos esenciales para el desarrollo de las comunidades.

En cuanto a los recursos hídricos que se encuentran en las comunidades de Antaquilla, Puyo Puyo y Cañuhuma, cuentan con fuentes de agua provenientes de las precipitaciones pluviales y la escorrentía de las aguas superficiales producto del deshielo de la cordillera de Apolobamba, para ello se propone contar con normas legales que las gobernaciones departamentales deben hacer la tarea de reglamentar.

La existencia de numerosas lagunas en las partes altas, como es el caso de las lagunas del Cololo que se encuentra en la comunidad de Antaquilla a una altura aproximad de 4415 msnm, por sus dimensiones la laguna es apta para la producción extensiva de crianza de la trucha, también existen lagunas en las

otras comunidades que ni siquiera son inventariadas, caso de las lagunas de la comunidad de Cañuhuma (q'omer qocha).

Otro de los recursos naturales de importancia y vigente es el manejo de la vicuña, ya que a la fecha se realiza el aprovechamiento de la fibra, donde no solamente significa ingresos económicos, sino también haciendo el seguimiento rutinario a esta especie se prevé el contagio de las enfermedades de los cuales indican los veterinarios que es portador para los otros camélidos (alpaca y llama).

La actividad minera se ha constituido en una alternativa económica en las comunidades de la región de Apolobamba, el cual se caracteriza por poseer inmensa riqueza de recursos naturales no renovables, los diferentes yacimientos se encuentran casi en todas las regiones, donde se extrae minerales pero el más importante es el oro, teniendo la desventaja de que esta actividad es una de las principales de la contaminación, por tanto también deberíamos hacer que se reglamente de acuerdo a las normas vigentes del estado plurinacional..

Promover el uso racional y la conservación de los bofedales, así como en la conservación de la fauna silvestre existentes en estos ecosistemas, sin embargo existe una diversidad diferente en cada comunidad, por lo tanto en base a este estudio se plantea la creación de las normativas para el adecuado uso de los recursos existentes en los diferentes ecosistemas.



Foto 16, Recursos Naturales en bofedales

### **6.5.3. Actividades productivas de las comunidades**

Dentro de la actividad económica priorizada por los propios comunarios es la producción de la fibra de alpaca obtenida por la esquila, la misma se realiza generalmente cada dos años (bianual) por cada animal, este producto es comercializa en las ferias de la zona.

Entonces podemos decir que es una actividad de importancia, ya que constituye una alternativa para incentivar el desarrollo sustentable, con productos y subproductos característicos de la región como son los tejidos y otras artesanías, al margen de otros rubros con posibilidades de acceder a un mercado que se amplía en forma constante. Luego del análisis debemos indicar que esta actividad debe ser ampliada mediante las organizaciones locales para su implementación de acuerdo a lo que manda las normas del estado boliviano.

#### 6.5.4. **La Minería**

La minería constituye en una alternativa productiva para la población que habita en las comunidades, siendo el caso de cooperativas conformadas por habitantes de la zona, así como una fuente de empleo

Schulte y Magne (1997), consideran que la ventaja que trae la minería es la elevación de los jornales, además de la posibilidad de poder generar ingresos complementarios sin salir a las ciudades.

Por otra parte, señalan que las actividades mineras escapan, entre otros, al control de aspectos estrictamente económicos para la comunidad y de la utilización irracional de productos químicos.

## 7. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente estudio, podemos indicar:

- El manejo de los bofedales que realizan los ganaderos está en base a las técnicas de conocimientos ancestrales, la misma debe ser apoyada por técnicas innovadoras que mejoren la producción de la biomasa de estos ecosistemas.
- Las comunidades ganaderas que viven dentro del Área Natural de Manejo Integrado Nacional Apolobamba, al tener establecido el uso y manejo de sus bofedales en forma comunal, donde efectúan un pastoreo continuo e intenso del uso de los bofedales, sin embargo este uso y manejo no tienen las técnicas adecuadas para la sustentabilidad del recurso.
- La disminución de la cobertura vegetal es el resultado de los factores climáticos, inadecuado manejo, sobre carga animal y por factores antropicos, principalmente en época seca.
- El sobre pastoreo y pastoreo continuo, ocasionan la compactación del suelo y la pérdida de la capa orgánica, por otra parte la vegetación existente en los bofedales son consumidas por los animales de forma muy tierna (antes de que completen su ciclo vegetativo).
- El Área de Natural de Manejo Integrado Nacional, dentro de su espacio contempla la zona Alto andina, la que se caracteriza por la presencia de los bofedales como fuente de ingresos económicos mediante la producción de camélidos, los que proveen de fibra y carne al poblador de la región.
- Entre las potencialidades que presentan las comunidades, es la tenencia de la vicuña (de forma silvestre) y alpaca, los que producen la fibra y este producto es requerido tanto en el mercado nacional e internacional.
- El manejo de bofedales que realizan tanto en épocas secas, como en épocas húmedas, es con el fin de recuperación de la cobertura vegetal, realizando movimiento del ganado a las partes altas, así como la utilización de ahijaderos.

- En el manejo y uso de los bofedales no existe normativas que rijan el cuidado de este recurso, mucho menos está apoyado por las autoridades nacionales del Estado Plurinacional Boliviano.

## 8. SUGERENCIAS

- Para el manejo de los bofedales, es fundamental comenzar con la realización de estudios de capacidad de carga (in situ) para cada región, y de esta manera determinar el número de animales por unidad de superficie, que pueda soportar el ecosistema. Estos valores deben establecerse para todas las comunidades atendiendo las diferencias de condiciones que se presentan en cada una de ellas.
- De acuerdo a las condiciones de degradación detectada en los bofedales, se hace recomendable la aplicación de las técnicas de mejoramiento de los recursos que son de importancia para la sustentabilidad de los bofedales, como ser la construcción de acequias que alimente a los bofedales, zanjas de infiltración, construcción de q'otañas.
- Para optimizar el aprovechamiento de los bofedales ocupados por las comunidades, estos deben fortalecer la estructura comunitaria interna y establecer vínculos con comunidades aledañas, lo que permitirá incrementar los beneficios económicos, mediante el mejoramiento de la calidad del ganado, el manejo de precios y el aumento de los volúmenes de comercialización.



## 9. LITERATURA CITADA

- **ALT – PNUD**, ALZÉRRECA, 2001; QUISPE, 2003. Autoridad Binacional del Lago Titicaca (ALT). Proyecto Conservación de la Biodiversidad en la cuenca del Lago Titicaca-Desaguadero-Poopo-Salar de Coipasa. 2001. Estudio de la capacidad de carga en bofedales para la cría de alpacas en el Sistema TDPS – Bolivia, Subcontrato 21.11. Asociación Integral de Ganaderos en Camélidos de los Andes altos (AIGACAA). Programa de Naciones Unidas para el desarrollo (PNUD), La Paz Bolivia.
- **ALT – PNUD**, 2001. Autoridad Binacional del Lago Titicaca (ALT) y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Sub-Contrato No. 21.11: “Determinar la Capacidad de Carga de los Bofedales para la Alpaca en el Ámbito Peruano”. Documento digital, formato pdf. Puno, Perú. 169 pp.
- **ALZERRECA**, H. 1988. Diagnostico y prioridades de investigación en praderas y pasturas del Altiplano y altoandino de Bolivia. En: Primera reunión nacional en praderas nativas de Bolivia. Programa de autodesarrollo campesino, corporación desarrollo de Oruro (PAC; CORDEOR). Oruro, Bolivia. 214 pp.
- **ALZÉRRECA**, H., G. Prieto, J. Laura, D. Luna y S. Laguna. 2001. Características y distribución de los bofedales en el Ámbito Boliviano. Informe de Consultoría. Asociación Integral de Ganaderos en Camélidos de los Andes Altos (AIGACAA), Autoridad Binacional del Lago Titicaca (ALT), Gerencia del Proyecto de Biodiversidad. La Paz, Bolivia. 177p.
- **ALZÉRRECA**, H. 2001. Los campos naturales de pastoreo del Parque Nacional Sajama (PNS) y su capacidad de carga. Proyecto Manejo de Áreas Protegidas y Zonas de Amortiguación, Cooperación Técnica Alemana (MAPZA-GTZ). Informe de Consultoría. La Paz, Bolivia. 92 p.
- **ALZÉRRECA, H.; LUNA, D. ; PRIETO, G.; CARDOZO, A.; CÉSPEDES, J., 2001b**. “Estudio de la Capacidad de Carga en Bofedales para la Cría de Alpacas en el Sistema TDPS (contrato 21.11). Asociación Integral de Ganaderos en Camélidos de los Andes Altos (AIGACAA). Documento digital, formato pdf. La Paz, Bolivia. 277 pp.

- **ALZÉRRECA, H.** 2001. Los campos naturales de pastoreo del Parque Nacional Sajama (PNS) y su capacidad de carga. Proyecto manejo de aéreas protegidas y zonas de amortización Cooperación Técnica Alemana (MAPZA\_GTZ). Informe de consultoría. La Paz, Bolivia, 92 p.
- **APOLLIN, F. EBERHART, C.** 1999. Análisis y diagnóstico de los Sistemas de Producción en el Medio Rural Guía metodológica. Consorcio Canaren. Quito – Ecuador. p. 83 – 241.
- **ARAUCARIA,** 2004. Cooperación Española, Estudio sobre Contaminación por Actividades Mineras en Apolobamba, Octubre 2004, La Paz-Bolivia.
- **BUEN día.** 1998, Métodos de investigación en psicopedagogía. Editorial McGraw-Hill. Madrid – España.
- **CARDOZO, A.** 1954, Auquénidos. Editorial Centenario. La Paz, Bolivia. 284 pp.
- **CARDOZO, A.** 1996. Indicadores básicos para la cría de camélidos domésticos y ovinos. ZONISIG. Informe de consultoría. La Paz, Bolivia. 75 pp.
- **CASTELLARO, G.,** 2004. “Conceptos Básicos de Ecología de Praderas”. “Evaluación y Monitoreo de Praderas”. “Mejoramiento de Praderas Altiplánicas”. Seminario – Taller proyecto “Manejo y Conservación de Bofedales en la Región de Tarapacá”, CONAF Región de Tarapacá. Arica, Chile.
- **Conservación Internacional;** Agencia Española de Cooperación Internacional, 2003, La Minería en el Área Natural de Manejo Integrado Apolobamba, s.e. s.d.
- **CIPCA.** 1998. Centro de Investigación y Promoción del Campesinado, La Paz. 1998. Manejo y conservación de praderas nativas. La Paz, BO. 1 editorial. Imprenta Virgo. 54 p.
- **CIPCA 2005.** (Centro de Investigación y Promoción del Campesinado Regional La Paz). Ganadería de Bovinos; Costos de Producción N° 3, Seria ganadería Alto andina. 4 -5 pp.
- **CHOQUE L, J.** 2001. Manejo de praderas nativas. U.C.B. – U.A.C. Tiahuanacu, Carrera de Ingeniería Zootecnia y Agronómica. La Paz, BO. s.e. 44 pp.

- **CUSTRED, G.** 1997. Las punas de los Andes centrales. En: Pastores de puna uywamichiq punarunakuna. Compilador Jorge A flores Ochoa. Instituto de estudios Peruanos. Lima, Perú. 55 pp.
- **EARLE, L.,** 2000. “The development of an unusual peat-accumulating bofedal ecosystem in the Chilean Altiplano”. Thesis requirement for degree of Master of Science in Biology, University of Waterloo. Waterloo, Ontario, Canadá. 104 pp.
- **ESPINOZA, C.** 2000. Propuesta de estudio de sistemas de producción y estructuras socio organizativa.
- **FERRAN A. M.** 2001. SPSS Análisis Estadístico. España Editorial MC. Crao – hill. pp. 420.
- **FIORIO, D.** 1996. Manejo de agua y conservación de bofedales. En: Seminario Taller de Manejo sostenible de praderas nativas Andinas. Programa de auto desarrollo Campesino-Fase Consolidación, Foro Boliviano para el Medio Ambiente y Desarrollo (PAC-C, FOMOBADÉ). Potosí, Bolivia. 131- 132 pp.
- **FLÓREZ M, A.** 1991. Producción de rumiantes menores. Lima, PE. Ed. Novoa y Flórez. Impresión RERUMEN. Apartado 110097.
- **FLORES A. E. MALPARTIDA y F. SAN MARTIN.** 1992. Manual de forrajes para las Zonas Áridas y Semiáridas Red de Rumiantes menores (RESUMEN) Lima – Perú. 281 – 282 pp.
- **INE 2001.** INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA. 2001 base de datos del Censo de Población y vivienda. La Paz – Bolivia.
- **KALIN-ARROYO, M.; SQUEO, F.; VEIT, H.; CAVIERES, L.; BELMONTE, P.; BELMONTE, E.,** 1997. “Flora and Vegetation of Northern Chilean Andes”, en: “El Altiplano: Ciencia y Conciencia en los Andes”. Actas del II Simposio Internacional de Estudios Altiplánicos. Vicerrectoría Académica y Estudiantil, Universidad de Chile, Santiago, Chile. 167-178 pp.
- **KORIA, p. R.** 2007, Metodología de la investigación desde la practica didáctica Derechos Reservados. 105 pp.
- **LARA, R. y A. Lenis.** 1996. Identificación y Caracterización de Bofedales en los Lípez-Potosí. En: Seminario Taller Manejo Sostenible de Praderas

Nativas Andinas. Programa de Autodesarrollo Campesino-Fase Consolidación, Foro Boliviano para el Medioambiente y Desarrollo (PAC-C, FOBOMADE). Potosí, Bolivia. pp.33-38.

- **LEÓN – VELARDE y QUIROZ, (1994).** Anabiosis de sistemas agropecuarios. Puno Perú. 236 – 238 pp.
- **LHMANN, D. 1993.** Investigación y Análisis de mercado. Editorial, Continental S.A. México. 65 – 71 pp.
- **LOZA, F., S. Moreau, M. Liberman, J.L. Lizeca y F. Gasc. 2000.** Zonificación de las Areas Propicias para la Crianza de Camélidos en el Altiplano Central y Norte de Bolivia. Informe Final de la Asociación Boliviana de Teledetección y Medio Ambiente (ABTEMA). Unidad Ejecutora de Proyectos en Camélidos (UNEPCA). La Paz, Bolivia. 38 pp.
- **MECOVI, 1999.** Encuesta continua de hogares: condiciones de vida, Noviembre 1999 Instituto Nacional de Estadística.
- **MOLINA, R.; YÁÑEZ, N.; PEÑA, D.; ENCALADA, M., 2001.** “Programa de Apoyo Predial Kolla”, Diagnóstico de Comunidades Collas, Informe de Avance N° 2. Grupo de Investigación “TEPU” Territorios y Pueblos Indígenas. Copiapó, Chile. 179 pp.
- **MOLINA, J. 1996.** Informe Final de Hidrología. Plan de Manejo del Parque Nacional Sajama. La Paz, Bolivia. s/p.
- **MORALES D. 2004.** Apuntes de cátedra de la materia de Sistemas de Producción Agrícola, Facultad de agronomía UMSA. La Paz – Bolivia.
- **OLIVARES, A. 1988.** Experiencias de Investigaciones en Pradera Nativa en un Ecosistema Frágil. En: Primera Reunión Nacional en Praderas Nativas de Bolivia. Programa de Auto Desarrollo Campesino, Corporación Desarrollo de Oruro (PAC, CORDEOR). Oruro, Bolivia. 265-291 pp.
- **PACHECO M., A. 1998.** Aprovechamiento de Áreas Hidromórficas en el Altiplano Peruano-Boliviano. Manejo de Bofedales. Cría de Alpacas. La Paz, Corporación Andina de Fomento y Autoridad Bi-Nacional del Lago Titicaca (ALT). La Paz, 113 pp.

- **PALACIOS, F.** 2001. Pastizales de regadío para alpacas. En: Pastores de puna uywamichiq punarunakuna. Compilador Jorge A. Flores Ochoa. Instituto de Estudios Peruanos. Lima, Peru. 155-170 pp.
- **PM ANMIN-A,** 2006. Plan de Manejo Área Natural de Manejo Integrado Nacional Apolobamba.
- **QUISPE, J., 2003.** “Los Bofedales de la Zona Agroecológica Puna en la Cuenca del Titicaca, Puno. Distrito de Riego Llave. Granja Salcedo. Bolivia. Documento electrónico en formato PDF. 15 pp.
- **RAMSAR.** 1996. “Manual de la Convención de Ramsar; Una guía a la Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional”. Preparado por: T. J. Davis, D. Blasco y M. Carbonell. Editor: Oficina de la Convención de Ramsar, Gland, Suiza. Publicado por la Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Ministerio de Medio Ambiente, España. 211 pp.
- **SOTOMAYOR, B.** 1990. “Tecnología Campesina en el pastoreo altoandino”. Proyecto Alpacas. INIA-COTESU/IC. Puno-Perú. 143 pp.
- **SCHULTE, M.** 1998. La Producción Agrícola en la Región Kallawayá, Editorial Offset Boliviana Ltda. EDOBOL, Instituto de Ecología, UMSA, La Paz-Bolivia.
- **TRONCOSO, R.** 1982. Caracterización Ambiental de Ecosistema Bofedal de Parinacota y su relación con la vegetación. Tesis Ing. Agr., Facultad de Ciencias Agrarias, Veterinarias y Forestales, Universidad de Chile. Santiago, Chile. 222 pp.
- **UNEP-CAF-FIDA-FDC.** 1997. Censo Nacional de Camélidos 1997 (Llamas y Alpacas). Oruro Bolivia.
- **VAN DAMME, P.** Disponibilidad, Uso y Conservación de los Recursos Hídricos en el altiplano Boliviano. La Paz-Bolivia.

# ANEXOS

## Anexo 1

### ENTREVISTA TESIS DE GRADO

Nombre del entrevistado.....

Comunidad.....

Bofedal (es) que utiliza (n).....

**1. ASPECTO SOCIOECONOMICO**

A) Cuantas personas componen su familia

Miembros	Edad	Oficio y/o Ocupación
Padre		

Madre		
Hijo		
Hija		
Otros		

B) A que actividades se dedican con preferencia la familia

Actividad	Si	No	Observaciones
Agricultura			
Ganadería			
Comercio			
Transporte			
Otros			

B.1) Agricultura (Que cultivos tiene usted y donde cultiva)

Cultivos	si	no	Carpas Solares	Parcelas	Observaciones
Haba					
Papa					
Maíz					
Alfalfa					
Trigo					
Oca					
Lechuga					
Tomate					
Zanahoria					
Cebolla					
Arveja					

B.2) Ganadería (Que tipo de ganado posee y cuantos tienes?)

Tipo de Ganado	Cantidad	Machos	Hembras	Observaciones
Patos				
Alpacas				
Llamas				
Gallinas				
Burros				
chanchos				
Vacas				
Cuyes				
Otros				

B.3) Quien se encarga del cuidado de la ganadería

Miembros	Si	No	Porque?
Padre			
Madre			
Hijo			
Hija			
Otros			

C.) Comercialización

C.1) Usted como jefe de la familia comercializa los productos y sub productos de la agricultura y ganadería

Sub Productos	Si	No
Agrícola		
Ganadero		

Otros (Cual)		
--------------	--	--

C.1) Donde comercializa los productos de la agricultura

Lugar/tipo	Papa	oca	maíz	arveja	trigo	chuño
Ferias locales						
Ferias de la Frontera						
Intermediarios						
Achacachi						
La Paz						
El Alto						

C.2) Donde comercializa los sub productos de la ganadería

Lugar/tipo	Fibra	cuero	carne	charque	hueso	Tejidos
Ferias locales						
Ferias de la Frontera						
Intermediarios						
Achacachi						
La Paz						
El Alto						

C.3) La comercialización de los productos agrícolas y sub productos ganaderos son destinadas a:

	Venta	Autoconsumo	Mixto (ambos)	Regalo	observaciones
Ganadera					
Agrícola					
Otros (textil)					

## 2 USO Y MANEJO DEL BOFEDAL

A.) Usted cuenta con bofedales propios o comunales

Lugar/tipo	Si	No
Bofedales propios		
Bofedales comunales		

B) Con que frecuencia ocupa el bofedal

	Días	Semana	Meses	Todo el año	Observaciones
Época húmeda					
Época seca					

C) Los bofedales que usted ocupa se encuentran

	si	No
Con manejo		
Sin manejo		

D) Como maneja el bofedales

	Rotación	Construcción de ahijaderos	Canales de riego	Zanjas de infiltración	Construcción de Q'otafías
Época húmeda					
Época seca					
Todo el año					

E) Cual la rotación del pastoreo en los bofedales y otros sitios

	Pastoreo normal (cerca a las viviendas)	Pastoreo en las itifñas (lugares altos)
Época húmeda		
Época seca		
Todo el año		

F) En que estado se encuentra el bofedal (mantenimiento)

	Buena	Regular	Mala
Época húmeda			
Época seca			



Todo el año			
-------------	--	--	--

G) Cuando hacen el uso de los ahijaderos

	Animales con cría	Animales huérfanos	Animales flacos
Época húmeda			
Época seca			
Todo el año			

**3. SITUACION AMBIENTAL**

A) Cuales son los factores ambientales naturales que afectan al bofedal

Factores	Si	No
Heladas		
Falta de lluvia		
Sequías		
Inundación		
Granizo		
Otros		

B) Y en que afectan al bofedal

	heladas	Falta de lluvia	sequías	Granizo
Perdida de cobertura				
Afloramiento de sales				
Pérdida de especies vegetales				
Reducción del bofedal				

C) Cuales son esas causas y/o factores que afectan a los bofedales en las diferentes épocas del año

	Factores naturales	sobre pastoreo	falta de manejo	Minería	observaciones
Época húmeda					
Época seca					
Todo el año					

D) A consecuencia de que se presentan afloramiento de sales en los bofedales

	Si	No
No existe cobertura		
Mucha lluvia		
Poca lluvia		
Bajas temperaturas		
Por el mal manejo y uso		

## **Anexo 2**

### **CONVENCIÓN DE RAMSAR**

La convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, comúnmente referida como la Convención de los Humedales o la Convención de Ramsar, por el nombre de la ciudad de Irán en que fue adoptada en 1971, es el primero de los tratados modernos de carácter intergubernamental sobre conservación y uso racional de los recursos naturales (Ramsar, 1996)

Una de las motivaciones originales para el establecimiento de la Convención fue la preocupación que tomó auge a principios de la década de 1960 acerca de la seria disminución de las poblaciones de las aves acuáticas y sus hábitat, de ahí la expresión 'especialmente como hábitat de aves acuáticas' en el título de la Convención. Sin embargo, a través de los años, la Convención ha ampliado su preocupación a todos los aspectos referidos al uso racional y conservación de los humedales, de modo tal que las aves acuáticas, han pasado a ser una de esas preocupaciones, pero en igualdad de condiciones con las demás. De allí que en la práctica se haya dejado de lado el uso de la expresión 'especialmente como hábitat de aves acuáticas', salvo en los casos que en que haya que usar el nombre oficial del tratado (Ramsar, 1996).

La Convención, entró en vigor en el año 1975 y al 1º de Febrero del 2000, contaba con 118 Partes Contratantes repartidas en todo el mundo. En 1981, Chile firma el tratado que lo hace partícipe de la Convención y a la fecha, se han considerado 5 humedales alto andinos, inscritos en las listas de importancia internacional (CONAF – Ramsar, 2003).

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO, sirve como Depositaria de la Convención, pero su administración está a cargo de la Oficina de Ramsar, administradas por la Unión Mundial de la Naturaleza (UICN), pero bajo la autoridad del Comité Permanente de la Convención (Ramsar, 1996).

### Anexo 3

Imagen 1. Vista panorámica del Área, Anmin-Apolobamba



Fuente: Plan de Manejo Apolobamba 2006.