



TÍTULO

EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE LOS BOSQUES DE QUEÑUA (*Polylepis pepeii*) EN COMUNIDADES ALTOANDINAS DE BOLIVIA: UN ANÁLISIS BAJO EL ENFOQUE ECOSISTÉMICO PARA MEJORAR SU GESTIÓN

AUTORA

Arely Neisa Palabral Aguilera

Director
Curso

Esta edición electrónica ha sido realizada en 2012

Francisco Borja

Máster Propio Universitario en Medio Natural, Cambio Global y Sostenibilidad Socio Ecológica

ISBN

978-84-7993-968-7

©

Arely Neisa Palabral Aguilera

©

Para esta edición, la Universidad Internacional de Andalucía



Reconocimiento-No comercial-Sin obras derivadas

Usted es libre de:

- Copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra.

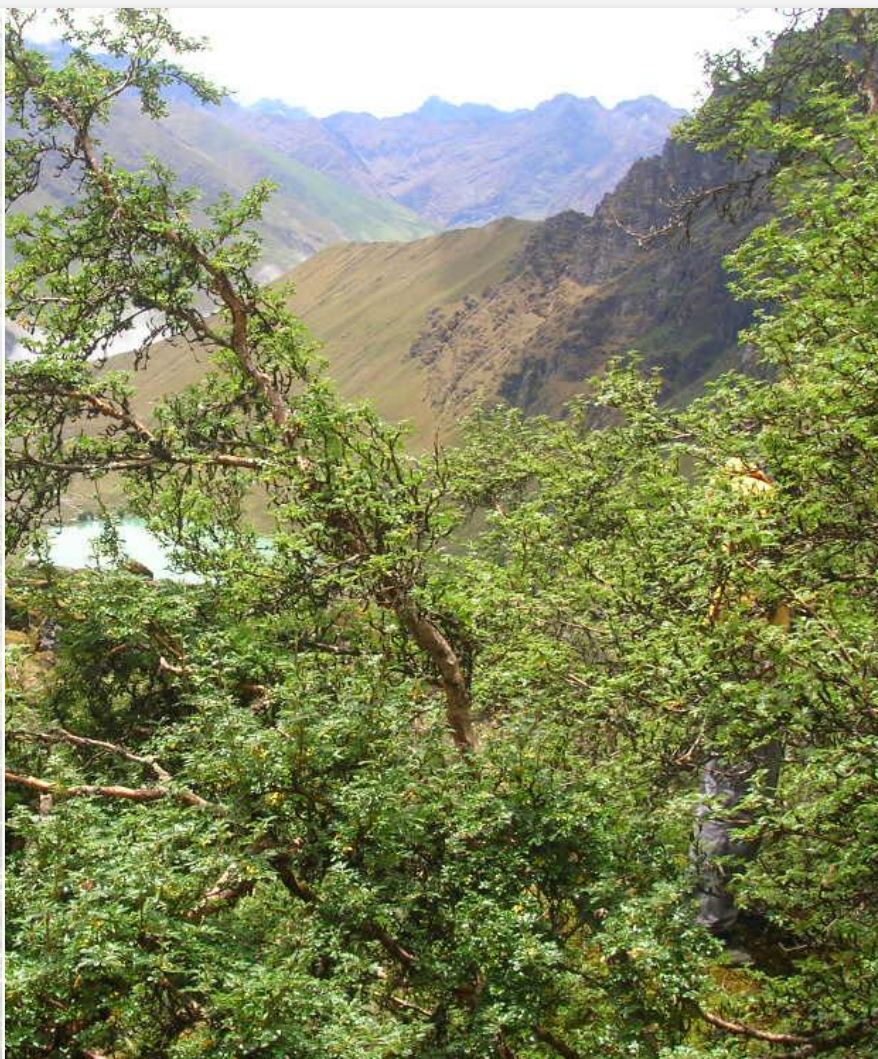
Bajo las condiciones siguientes:

- **Reconocimiento.** Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciadore (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o apoyan el uso que hace de su obra).
 - **No comercial.** No puede utilizar esta obra para fines comerciales.
 - **Sin obras derivadas.** No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.
-
- *Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra.*
 - *Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor.*
 - *Nada en esta licencia menoscaba o restringe los derechos morales del autor.*

Universidad Internacional de
Andalucía

Arely Neisa Palabral Aguilera

2011



*Documento de tesis entregado para optar al título de
Máster Propio Universitario en Medio Natural, Cambio
Global y Sostenibilidad Socio Ecológica*

*EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE CONSERVACION
DE LOS BOSQUES DE QUEÑUA (*Polylepis peppei*)
EN COMUNIDADES ALTOANDINAS DE BOLIVIA:
UN ANÁLISIS BAJO EL ENFOQUE ECOSISTÉMICO
PARA MEJORAR SU GESTIÓN*





**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE ANDALUCÍA
SEDE IBEROAMERICANA
SANTA MARÍA DE LA RÁBIDA**

**MÁSTER PROPIO UNIVERSITARIO EN MEDIO NATURAL, CAMBIO GLOBAL Y
SOSTENIBILIDAD SOCIO-ECOLÓGICA**

TÍTULO

**EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE CONSERVACION DE LOS BOSQUES DE
QUEÑUA (*Polylepis pepeii*) EN COMUNIDADES ALTOANDINAS DE BOLIVIA:
UN ANÁLISIS BAJO EL ENFOQUE ECOSISTÉMICO PARA MEJORAR SU
GESTIÓN**

AUTORA

Lic. Arely Neisa Palabral Aguilera

DIRECTOR DE TESIS

Dr. Francisco Borja

2011

*A Isita,
por todo su empeño en estos bosques.*

*"No importa si se avanza poco; lo importante es no parar."
Confucio*

Contenido

AGRADECIMIENTOS.....	6
RESUMEN	7
1. INTRODUCCIÓN	8
2. OBJETIVOS	10
2.1. Objetivo General	10
2.2. Objetivos Específicos.....	10
3. METODOLOGÍA.....	10
4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	12
4.1. Ubicación geográfica	12
4.2. Descripción de los ecosistemas.....	14
4.3. Población.....	15
4.4. Infraestructura de Transporte, Vivienda, Energía y Comunicaciones.....	16
4.5. Infraestructura social: Salud y educación	18
4.6. Contexto histórico	20
4.7. Características sociales y económicas.....	21
4.8. Síntesis de la organización político-administrativa territorial	24
4.9. Tenencia de tierra, uso y manejo	25
4.10. Otras instituciones en el área.....	26
5. LOS BOSQUES DE QUEÑUA	28
5.1. Servicios ecosistémicos que brindan y las amenazas que enfrenta.....	29
5.2. Acciones asumidas para la conservación de los bosques	31
5.3. Marco legal y normativo	39
6. RESULTADOS	42
6.1. Valoración de las actividades en conservación	42
6.2. Acciones a futuro ¿Qué se quiere y qué se requiere?	44
6.3. ¿Y los valores culturales de las comunidades?	49
7. LOS ESCENARIOS FUTUROS	50
8. EL ENFOQUE ECOSISTÉMICO.....	53
9. ANÁLISIS FODA Y ANÁLISIS MECA	55
10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	58
11. BIBLIOGRAFÍA	61

12. ANEXOS	64
------------------	----

Índice de tablas

Tabla 1: Principales productos agrícolas de la zona de Puina y Keara. qq = Quintal, equivale a 50 Kg. Una carga equivale a 100 libras aproximadamente.....	26
Tabla 2: Bosques de queñua de las comunidades de Puina y Keara (Palabral <i>et al</i> 2011).	28
Tabla 3: Los principales servicios ecosistémicos que proveen los bosques de queñua.....	29
Tabla 4: Amenazas a las funciones de los ecosistemas de bosques de queñua debido a diversas actividades humanas.....	30
Tabla 5: Actividades realizadas por el Programa de conservación de los bosques de queñua, resultados y efectos obtenidos en las comunidades.	34
Tabla 6. Criterios de evaluación empleados en el EE.	54
Tabla 7. Puntajes obtenidos por el Programa empleando los indicadores del EE en los ámbitos; socio-económico y ecológico.	54

Índice de ilustraciones

Ilustración 1: Ubicación de las comunidades y los bosques del estudio.....	13
Ilustración 2: Aves endémicas que habitan los bosques de <i>Polylepis pepeii</i> : <i>Cinclodes aricomae</i> categorizado como en “Peligro crítico” y <i>Anairetes alpinus</i> “En peligro” según la UICN.	15
Ilustración 3: Principales amenazas a los bosques de queñua en la zona. De izquierda a derecha; quema a los ecosistemas, tala a los individuos grandes y ramoneo a los pequeños.	31
Ilustración 4: Principales relaciones que existen en el Programa de conservación de los bosques de queñua.	47
Ilustración 5: Leyenda explicativa de las instituciones y proyectos que se relacionan con el Programa.....	48
Ilustración 6: Dos escenarios plausibles en relación a los bosques de queñua en las comunidades de Puina y Keara.....	52

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi agradecimiento a todas las organizaciones y personas que generosamente brindaron su tiempo y facilitaron información para culminar la construcción del presente documento; a Vanesa Serrudo, Daniela Arteaga, Karina Flores y Carolina García de la Asociación Civil Armonía, a Isabel Gómez de la Colección Boliviana de Fauna y el Museo Nacional de Historia Natural, al Ing. Martín Apaza, a Daniela Aguirre del Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Global, al Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP), en especial al guardaparque del PNANMI Madidi don Ernesto Lucia Echave, al Programa Nacional de Cambios Climáticos (PNCC), a Marolyn Vidaurre del Programa BIOCULTURA del Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA), a la Honorable Alcaldía Municipal de Pelechuco y principalmente a los comunarios de Puina y Keara.

Agradezco también al Director del XII Máster Propio Universitario en Medio Natural, Cambio Global y Sostenibilidad Socio-ecológica (FUNDACIÓN ACS) el Dr. Francisco “Paco” Borja Barrera por su valiosa orientación en la elaboración de esta tesis, gracias por su tiempo y aliento. Así mismo agradezco a los Maestros que nos transmitieron sus experiencias y consejos durante el periodo presencial.

A mis compañeros y amigos de la Maestría por compartir valiosos momentos los cuales atesoraré por toda mi vida, en especial a Ceci, Yadis y July con quienes tuve el gusto de compartir y trabajar más de cerca. Así también a todos los integrantes de la UNIA que hicieron de nuestra estadía allí una experiencia maravillosa.

Un agradecimiento muy grande y desde lo profundo de mi corazón, para las personas que me apoyaron en el trabajo y me brindaron su tiempo y sus consejos para realizar y mejorar este documento. Espero que la sistematización y el análisis que presento en este documento alimenten las reflexiones y el debate, y de este modo se constituya en una invitación a repetir logros y evitar traspies a través de este aprendizaje.

Gracias a mi familia por su constante apoyo, a ellos mi eterno amor y agradecimiento infinito.

Por último, expreso mi especial gratitud a la Fundación Carolina quienes confiaron en mí y me otorgaron una beca para cursar esta maestría, e hicieron lo posible para hacer de mi estadía en España la experiencia más grata.

A todos muchas muchas GRACIAS!!

EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE CONSERVACION DE LOS BOSQUES DE QUEÑUA (*Polylepis pepeï*) EN COMUNIDADES ALTOANDINAS DE BOLIVIA: UN ANÁLISIS BAJO EL ENFOQUE ECOSISTÉMICO PARA MEJORAR SU GESTIÓN

Arely Neisa Palabral Aguilera
arely.palabral@gmail.com

RESUMEN

Este documento fue elaborado en base a la revisión de información técnico-científica de varios trabajos realizados dentro del Programa de conservación de los bosques de queñua (*Polylepis pepeï*) en la zona de Puina y Keara, departamento de La Paz-Bolivia. Así mismo es fruto de un proceso de consulta y análisis con los actores involucrados. Resume la realidad del área, concentrando datos biológicos, sociales, técnicos, económicos, culturales y legales relevantes para la conservación de estos ecosistemas. El principal aporte es la identificación de logros y el rescate de las lecciones aprendidas que ayudarán a delinear las acciones futuras en la conservación de estos ecosistemas, importantes no sólo por su riqueza en diversidad biológica sino también por los servicios ambientales que brinda a la sociedad. Se aplicaron los principios, criterios e indicadores del enfoque ecosistémico para la evaluación del Programa, así como un análisis FODA y MECA, se identifican los principales actores y sus interrelaciones, y por último se plantean las recomendaciones en base a los vacíos de información o deficiencias identificadas, de forma conjunta con el equipo de trabajo del Programa.

1. INTRODUCCIÓN

Bolivia es un país multicultural y megabiodiverso, posee más de 30 grupos culturales diferentes que manejan los recursos naturales de acuerdo a sus costumbres y es uno de los países con mayor diversidad biológica en el mundo (UNEP 2010). Dispone entre 30 a 40% de la biodiversidad terrestre mundial distribuida en sus 199 ecosistemas naturales. A pesar de esta enorme riqueza cultural y biológica, sus niveles de inequidad y pobreza se encuentran entre los más elevados de Latinoamérica.

Para las comunidades campesinas e indígenas, en particular las que habitan en la región andina, conservar la biodiversidad es una preocupación central debido a que sus vidas y culturas son altamente dependientes de ella. Ésta biodiversidad está amenazada, entre otras cosas, por actividades económicas insostenibles como la minería y el desarrollo agrícola en lugares no aptos.

La coincidencia de riqueza cultural y de biodiversidad, se constituye en una de las bases fundamentales para promover el “Vivir bien” a través de un uso sostenible¹ de la biodiversidad y a la vez promuevan su conservación, aprovechando que las comunidades indígenas desarrollaron valores culturales y espirituales respetuosos con la naturaleza (Bolliat 2006).

Los bosques de Bolivia albergan, en mayor o menor grado, una alta riqueza y endemismo de especies de flora y fauna, y están considerados entre los más diversos del mundo. Reconocidos por las diversas funciones y servicios ambientales que ofrecen (como ser: la mitigación a cambios climáticos, reguladores de regímenes hídricos, anfitriones del ecoturismo), albergan mucha diversidad biológica y cumplen una importante función social y cultural en los pueblos a los que pertenece. Sin embargo, aún así, Bolivia tiene una de las más altas tasas de deforestación en el mundo (350.000 ha/año) 20 veces más alta que el promedio mundial (Urioste 2010).

El informe oficial del gobierno (MMAyA & PNCC 2009) señala, para el periodo 2006-2009, un ritmo de pérdida de cobertura boscosa de 400.000 hectáreas anuales. Esto evidencia que gran parte de las actividades desarrolladas en los bosques no son planificadas bajo un enfoque de conservación, originando en muchos casos dramáticas disminuciones de los recursos biológicos.

Los bosques de queñua, quewiña o lampaya (*Polylepis* spp.) se encuentran entre los hábitats más amenazados del planeta. Su importancia radica en que son ecosistemas que contienen una fauna y

¹ El uso sostenible de los recursos implica que, en corto y mediano plazo, la tasa de extracción-explotación del recurso es menor a la tasa de reposición y que, en el largo plazo, la funcionalidad del ecosistema no es afectada por el uso del recurso.

flora única, en muchos casos son hábitats refugio de aves en peligro crítico de extinción y un gran banco de recursos genéticos objeto de conservación. Estimaciones indican que menos del 10% de la extensión original sobrevive actualmente (Kessler 1995). Los bosques de *Polylepis pepeii* son ecosistemas que existen solamente en Perú y Bolivia, están categorizados como “Vulnerables” según criterios de amenaza de la UICN (2010), y las aves endémicas que habitan en estos bosques están categorizados como “En peligro” (*Anairetes alpinus*) y en “Peligro crítico” (*Cinclodes aricomae*).

Después de estudios en la cordillera de Apolobamba se identificaron los mejores remanentes boscosos de esta especie en el norte de los Yungas de La Paz, en la zona de Puina y Keara, donde estarían protegidos por los Parques Nacionales de Madidi y Apolobamba, ambas áreas prioritarias de conservación (Navarro *et al* 2010, Gómez *et al* 2007). Desde el año 2004 se trabaja en esta zona realizando acciones enfocadas a la investigación, conservación y finalmente restauración de estos singulares ecosistemas. La Asociación Civil Armonía, el Museo Nacional de Historia Natural, la Colección Boliviana de Fauna, el Herbario Nacional de Bolivia y el Instituto de Ecología de la UMSA trabajan de forma coordinada y conjunta con las comunidades altoandinas de Puina y Keara para alcanzar estos objetivos. Las acciones se clasificaron en aquellas que inciden directamente en la conservación de los bosques de queñua (*Polylepis pepeii*), como por ejemplo el establecimiento de viveros para la forestación y reforestación; y acciones indirectas que intentan disminuir las presiones sobre estos ecosistemas: como por ejemplo las campañas de educación ambiental.

Estas acciones requieren de una evaluación para entender los factores que significarán el éxito o fracaso (Waylen *et al* 2010) y este trabajo pretende evaluar las actividades del Programa de conservación de bosques de queñua (Programa, de aquí en adelante) desarrolladas en los últimos años en esta región, y de este modo sugerir acciones que tiendan a mejorar su gestión. En este sentido, se realizará un análisis de forma que permita sistematizar la valiosa información que existe e identificar los vacíos o deficiencias en el tema.

2. OBJETIVOS

El presente estudio tiene los siguientes objetivos:

2.1. Objetivo General

Evaluar, en la dimensión ambiental y social, los alcances e implementación de las diversas actividades que se desarrollan en el Programa de conservación los bosques de queñua (*Polylepis pepeii*) en las comunidades de Puina y Keara del departamento de La Paz, Bolivia; e identificar los principales logros y lecciones aprendidas de dicho proceso con el fin de sugerir acciones futuras y prioritarias para su manejo.

2.2. Objetivos Específicos

- Sistematizar la información generada por el Programa y analizarla en términos de pertinencia, eficacia y eficiencia.
- Identificar lecciones clave y proponer recomendaciones para el futuro del Programa.
- Plantear acciones prioritarias para la conservación de los bosques de queñua en la zona.
- Describir el nivel de compromiso de los comunarios de Puina y Keara en la conservación de sus bosques de queñua.
- Visualizar escenarios plausibles para los bosques, en torno a las acciones de conservación emprendidas, las presiones antrópicas que soportan y considerando factores como el cambio climático.

3. METODOLOGÍA

El presente trabajo se realizará en base a la información generada y disponible de los ocho años de trabajo del Programa en el área. El mismo se basa en:

1) *Recopilación de Información*

Se obtuvo la información oficial generada por el Programa desde 2004 al 2011, es decir, los informes de gestión, de avance y reportes varios de cada componente, así como material bibliográfico (publicaciones dentro y fuera del país) tanto en físico como en digital. De ese modo se creó un panorama general del impacto que ha tenido el Programa en las comunidades de Puina y Keara.

2) Entrevistas y encuestas

Se indagó en el nivel de compromiso que tienen los principales actores y usuarios del bosque en su conservación. Para esto se emplearon entrevistas y cuestionarios semiestructurados, con preguntas abiertas y cerradas, dirigidas a informantes clave como: coordinadores de proyectos en la zona, personal que trabajo o trabajó en el Programa, directores de las áreas protegidas, comunarios de ambas comunidades, expertos en el tema y autoridades o representantes gubernamentales nacionales y locales (ver Anexos). Por este motivo, a lo largo de este documento se intercalarán breves relatos recabados de primera mano de las personas entrevistadas y encuestadas como complemento del texto principal.

Para identificar a los actores clave y sus roles se recurrió a la definición propuesta por Shepherd (2006) en Andrade *et al* 2011, en la misma se entiende por actor clave a “aquella persona, organización local o regional, institución del Estado, empresa privada, grupo étnico, u otro, que tiene información actualizada y relevante de la forma en que se están gestionando los ecosistemas en el espacio geográfico definido y que además, toman decisiones o ejecutan acciones que inciden directamente sobre los ecosistemas”. El trabajo de Shepherd (2006) es ampliamente reconocido ya que fue generado en base a las recomendaciones y los documentos de Decisión II, IV, VI y IX del CDB, y se empleará el esquema de Principios, Criterios e Indicadores (PCI) para evaluar las actividades del Programa de conservación de los bosques de queñua en esta zona.

3) Procesamiento, análisis e interpretación de la información

Una vez sistematizada la información, se elaboraron tablas, cuadros y figuras para facilitar su interpretación y análisis. Acompañan en general a los resultados, las opiniones sobre la temática de los actores locales y/o usuarios del bosque, originadas tanto en revisión bibliográfica como en entrevistas personales.

4) Escenarios futuros

Por último se realizó una simulación de posibles escenarios futuros en relación a las percepciones de la gente y la respuesta de estos bosques en torno a las acciones de conservación emprendidas, las presiones antrópicas que soportan y considerando factores como el cambio climático, u otros cambios ambientales globales.

Posteriormente y de acuerdo a los objetivos propuestos, se formularon conclusiones y recomendaciones para el futuro manejo de estos bosques.

4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

A continuación se realiza una descripción detallada de las comunidades de Puina y Keara, considerando aspectos generales en el ámbito geográfico, social, económico y ambiental.

4.1. Ubicación geográfica

Las comunidades altoandinas de Puina y Keara, se encuentran ubicadas al Este de la cordillera de Apolobamba, en la Provincia Franz Tamayo del departamento de La Paz, Bolivia (Ilustración 1). La provincia Franz Tamayo está dividida en dos secciones, la primera tiene como capital a la localidad de Apolo y la segunda al municipio de Pelechuco. Puina y Keara son dos de las catorce comunidades que conforman el Municipio de Pelechuco y se encuentran dentro de los límites del Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado (PN-ANMI) Madidi y el PN-ANMI Apolobamba respectivamente, a una altitud entre los 3.600 a 4.600 m s.n.m donde son frecuentes las lluvias y la neblina.

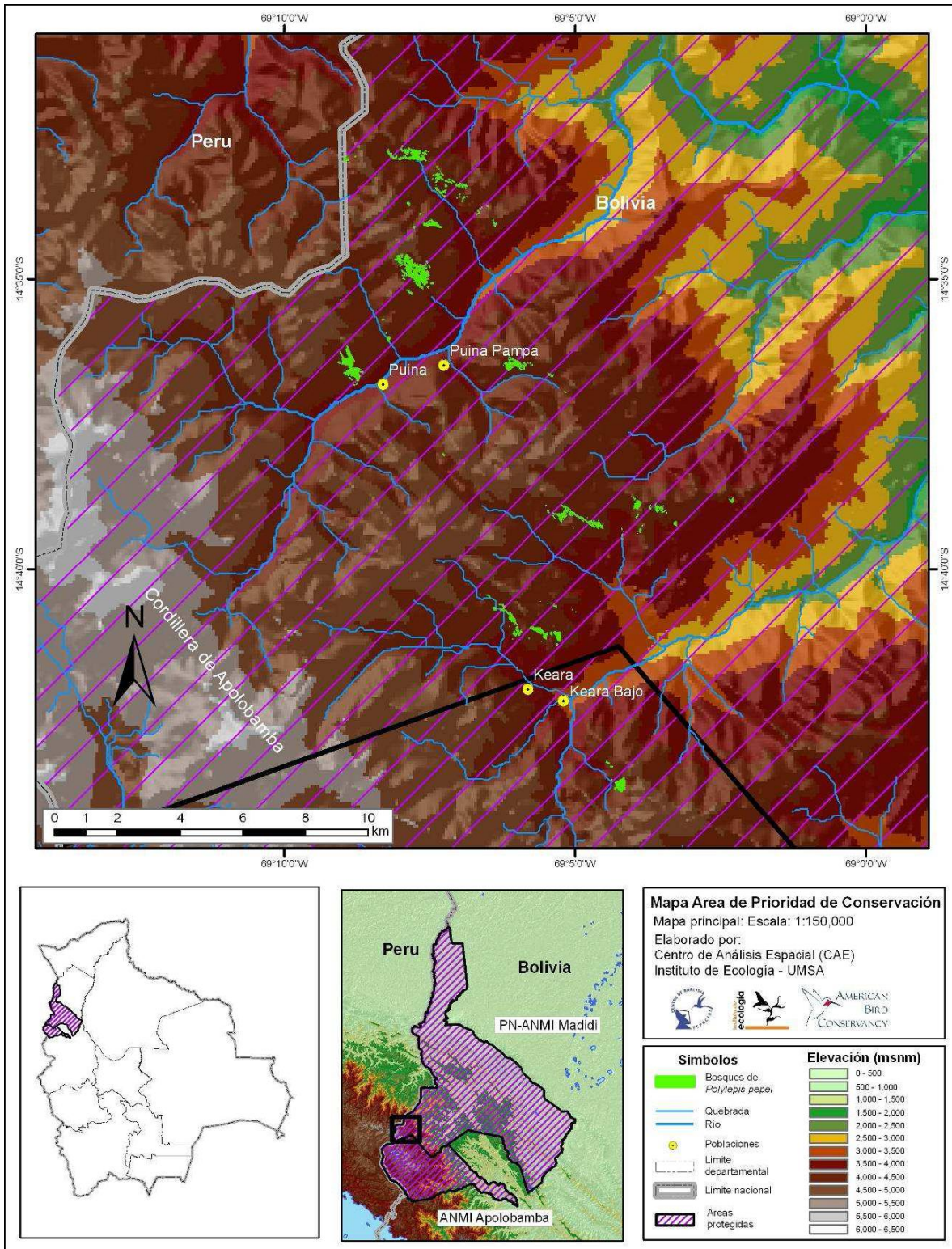


Ilustración 1: Ubicación de las comunidades y los bosques del estudio.

Elaboración CAE, UMSA.

4.2. Descripción de los ecosistemas

Los bosques de *Polylepis pepeii* de Puina y Keara se ubican entre 3.700-4.200 m.s.n.m., en el piso ecológico denominado páramo yungueño, que se localiza por encima de la ceja de monte, y forma pajonales y matorrales mayormente húmedos. Estas áreas de la vertiente oriental de la Cordillera de Apolobamba actualmente están siendo reemplazadas por matorrales siempreverdes y pajonales antropogénicos (Gómez *et al* 2007b). Además de *P. pepeii*, también se encuentran los géneros *Baccharis*, *Escallonia*, *Gaultheria*, *Gynoxys*, hierbas típicas como, *Chusquea* (subgénero *Swallenochloa*), *Cortaderia*, *Neurolepis*, *Carex*, *Rhynchospora* y *Uncinia* (Ibisch *et al* 2003). En la zona fronteriza con la ceja de monte (3.600-3.800 m.s.n.m.) se pueden encontrar bosques de *Polylepis sericea*, que crecen mixtos con la vegetación propia de ceja.

Las comunidades de Puina y Keara se ubican en ecosistemas típicamente altoandinos de puna húmeda y subhúmeda, con pajonales higrofiticos subnival, matorrales, turberas y vegetación saxícola altimontana. Los bosques de *Polylepis* se constituyen en centros de endemismo muy alto, especialmente para aves (Fjeldsa & Kessler 1996). La mayoría de estas especies están amenazadas por la continua pérdida de hábitats (Fjeldsa & Kessler 2004). Por ello, los remanentes de bosques andinos de *Polylepis* representan islas de importancia crítica para la conservación de la biodiversidad en los Andes (Gareca *et al* 2010).

Los bosques de *Polylepis pepeii* existen solamente en Perú y Bolivia. Están categorizados como “Vulnerables” según criterios de amenaza de la UICN (2010), así mismo las aves endémicas que habitan en estos bosques están categorizados como “En peligro” (*Anairetes alpinus*) y “Peligro crítico” (*Cinclodes aricomae*).





Ilustración 2: Aves endémicas que habitan los bosques de *Polylepis pepeii*: *Cinclodes aricomae* categorizado como en “Peligro crítico” y *Anairetes alpinus* “En peligro” según la UICN.

Dibujos de Oscar Tintaya.

4.3. Población

De acuerdo a los datos del PDM (2010) y del INE (2001) las comunidades de Puina y Keara cuentan con los siguientes datos demográficos:

- Keara: población total de 265 habitantes, 150 hombres y 115 mujeres, que conforman 53 familias, de los cuales el 55% se dedica a la agricultura y pecuaria. El centro poblado actualmente reside en Keara Nuevo (ver Ilustración 1), el antiguo poblado se encontraba a 1 hora de caminata a partir de Keara Nuevo. Pero la migración a este nuevo sector se debe principalmente por la presencia del nuevo camino en 2005. El crecimiento demográfico de la comunidad de Keara, se encuentra en las raíces de seis familias: Kuno, Madriaga, Arenas, Kama, Cusi y Lizárraga.
- Puina: es un centro poblado disperso, para llegar de una casa a otra se necesita media hora de caminata como mínimo. Se tiene un total de 400 habitantes, 250 hombres y 150 mujeres, que conforman 72 familias que viven en la zona, pero 120 son las familias afiliadas. Existen además alrededor de 30 familias que actualmente residen en la ciudad del El Alto (Zona de Kiswara). En el caso de Puina se han identificado a cuatro familias como raíces: Mariano, Sullka, Duran y Cusi, que determinan la situación demográfica actual.

Los datos del último censo también permiten indicar que hubo un crecimiento demográfico de 0,02 % en el caso de Keara y de 0,03 % en el caso de Puina. En ambas comunidades la población juvenil es bastante considerable, varios niños por familia. El idioma predominante es el quechua, siendo el castellano el segundo idioma en orden de importancia. En jóvenes existe un marcado bilingüismo, especialmente en aquellos que mantienen una mayor relación con Pelechuco. Sin embargo, en el caso de Puina la mayor parte de la gente sólo habla Quechua.

Estos datos sin embargo no reflejan la situación actual en relación a la población humana, ya que a veces se percibe un “vaciamiento” de las comunidades y contradictoriamente al mismo tiempo una mayor afiliación a los centros mineros del lugar. Estos aspectos sin duda pueden influir en la conservación de estos bosques de queñua y se espera que el censo del 2012 ayude a esclarecer estos aspectos.

4.4. Infraestructura de Transporte, Vivienda, Energía y Comunicaciones

El acceso a Pelechuco, ubicado a 336 km de la ciudad de La Paz, es por caminos de 3^{er} orden (de tierra) con algunos problemas en épocas de lluvia, cuando debe realizarse mantenimiento por el regular estado. Sólo el tramo inicial cuenta con asfalto (desde la ciudad de El Alto hasta la localidad de Ancoraimes), le continúa un camino con un ancho promedio de 8 m, que comunica hasta la localidad de Pelechuco. Desde aquí hasta Keara y Puina solo existían caminos de herradura, que podían recorrerse en un día de caminata. Sin embargo, desde inicios del 2005 existe un camino de 4^o orden para ingreso de movilidades pequeñas 4x4, ya que son caminos de tierra estrechos y sinuosos.

La mayoría de las viviendas en Keara y Puina son rústicas y con dos a tres ambientes destinados tradicionalmente para la cocina, el descanso y el acopio de productos. Las viviendas son construidas por los propios miembros de la familia y utilizan materiales del lugar. La piedra pizarra es un importante insumo en la construcción, así también la paja y la madera, esta última obtenida en su mayoría de zonas más bajas por la forma y diámetro que presentan. En algunas construcciones antiguas se pueden apreciar troncos de *Polylepis*, principalmente en espacios pequeños, para colgar utensilios y ropa. Existe un promedio de 6 personas por hogar y 2 cuartos por vivienda.

No existen instituciones encargadas de brindar los servicios básicos. El agua que se consume no es potable, proviene de vertientes, riachuelos y deshielos de los nevados. En ambas comunidades se cuenta con piletas públicas únicamente en inmediaciones a las escuelas. Al no contar con servicio de alcantarillado ni agua potable, la calidad del agua no es óptima porque existe contaminación de las aguas residuales de las minas circundantes y de las aguas hervidas de corriente arriba. El año 2007 la Asociación Civil Armonía hizo entrega de letrinas ecológicas (con un sistema que impermeabiliza los depósitos y evita la contaminación de aguas subterráneas) a los colegios de ambas comunidades y realizó talleres para su correcto uso y mantenimiento.

En la actualidad no se cuenta con ningún sistema de manejo y tratamiento de desechos sólidos. No se cuenta con energía eléctrica aunque el Plan de Desarrollo Municipal (PDM) del 2004 indica que existen estudios de red de electrificación rural, en el PDM de 2010 se aprecia que los mismos con son planificados para las comunidades de Puina y Keara. Las escuelas cuentan con paneles fotovoltaicos aunque la continua neblina muchas veces dificulta que se carguen adecuadamente.

Con respecto al combustible para uso doméstico más del 98% de las familias usan cocina a leña, el uso de cocinas a gas en la región es muy bajo (a pesar de ser un país de importante importación gasífera). El costo de una garrafa se incrementa hasta en un 300% debido al difícil acceso a la zona. Pero el uso de kerosene y de GLP (gas licuado de petróleo) ha disminuido a nivel nacional desde la promulgación del Decreto Supremo (DS) N° 29788, promulgado el 12 de noviembre de 2008, denominado “Puño de hierro”, que sanciona el contrabando de gasolina, kerosene, diesel oil, y GLP, bajo la Ley 1008 de tráfico de sustancias controladas.

Una variedad de árboles y arbustos son usados como leña (chillca, t’oco, kishwara, lancumeya, ulla ulla, sumamuya, yoruba, waturo y kellechuma) y también utilizan taquía, que es estiércol seco de ganado camélido y vacuno. Aunque ya existe un camino de acceso para las garrafas, la gente manifiesta que prefiere preparar sus alimentos a leña por el sabor que produce cocinar de esa manera y también porque calienta su hogar.

No se tiene cobertura telefónica en las comunidades, y desde el año 2010 a la actualidad la comunicación por Radio ha sido deficiente por fallas en los equipos.

4.5. Infraestructura social: Salud y educación

Ni Puina ni Keara cuentan con centros médicos o postas sanitarias. La insuficiente cobertura de atención médica se refleja en la elevada tasa de mortalidad infantil, alta tasa de enfermedades en niños, así como en las infecciones respiratorias agudas, infecciones diarreicas agudas, dérmicas, nutricionales (anemia), enfermedades renales y parasitosis; siendo sus causas la mala alimentación, descuido en el aseo, falta de agua potable, entre otros (PDM 2004, García & Palabral 2005).

Una gran parte de la población recurre a la medicina tradicional para aliviar sus enfermedades, sólo en casos de gravedad acuden a la medicina clínica. Dos veces al año ingresan brigadas médicas de servicio gratuito que atienden únicamente casos sencillos (resfriados, fiebres, desparasitaciones, vacunas a niños menores de 5 años, etc.). Cuando el problema es más serio la gente debe trasladarse hasta Pelechuco (a un día de caminata o 5 horas en movilidad), donde se ubica el centro médico más cercano, que cuenta con un médico y una enfermera auxiliar. Ahí puede recibir atención en medicina general y primeros auxilios. Sin embargo los centros de salud del Municipio de Pelechuco no cuentan con equipamiento y sus ambientes son insuficientes e incluso inadecuados para un centro de salud. Por ello, cuando se trata de especialidades (como oftalmología, odontología, etc.) se debe recurrir a la ciudad de La Paz o El Alto.

En cuanto a la seguridad alimentaria, es una obligación de los Gobiernos Municipales “atender los programas de alimentación complementaria y los desayunos escolares” (PDM 2004), estas regiones presentan problemas sobre: desnutrición proteica calórica, bocio endémico, anemias ferropénicas y avitaminosis A (según entrevistas con la enfermera de Pelechuco). Uno de los indicadores patológicos es la talla de edad (TE) encontrándose que el 40% de los niños menores de 5 años sufre retardo en el crecimiento. Así mismo el indicador peso para la talla (P/T) mostraba un 46,5% de niños desnutridos (PDM 1998). Así mismo, el grado de desnutrición infantil alcanzó un 60% según datos de la Red de Servicios de Apolobamba (PDM 2004).

En el ámbito educativo, el 21 de diciembre de 2008 se declaró a Bolivia como país libre de analfabetismo y pasó de sufrir un analfabetismo de entre 15% y 13% -según las distintas estadísticas- a contar con menos del 4% de analfabetos. Cifra que establece la UNESCO para declarar alfabetizada cualquier nación. En el Municipio de Pelechuco alrededor de un tercio de la población era analfabeta, siendo las mujeres las más desfavorecidas (casi la mitad de ellas declaraban no saber leer ni escribir) (PDM 2004).

En ambas comunidades el nivel de permanencia en el sistema educativo de niños y niñas se ve limitado por la falta de colegios con nivel secundario. El colegio de nivel secundario más cercano se encuentra en Pelechuco, lo que significa presupuesto adicional porque deben desplazarse hasta esta comunidad y a falta de ello los jóvenes prefieren dedicarse a trabajar en la mina y las muchachas ayudar en las labores de casa. Muy pocos jóvenes tienen la oportunidad de ir a Pelechuco y continuar sus estudios debido a la falta de instrucción y principalmente al factor económico. Así mismo, existe una elevada deserción escolar. Los niños interrumpen sus estudios entre los 11 y 16 años por razones fundamentalmente económicas, a esto se suma que los niños en edad escolar ingresan tardíamente al sistema educativo.

Las distancias recorridas diariamente por algunos niños para una asistencia regular a las escuelas son increíblemente largas, ya que viven muy lejos de los centros poblados. Según el INE el índice de escolaridad (años promedio de escolaridad) en mujeres de 15 a 49 años es del 2,35% y en hombres de la misma edad de 5,23 %, valores muy bajos en relación a otros municipios o regiones del país, esto nos hace ver que la educación alcanza solamente el nivel primario de saber leer y escribir.

Otro factor que influye en el bajo nivel educativo en el área es la difícil accesibilidad a estas comunidades, y muchos profesores abandonan el lugar o tramitan su traspaso de establecimiento debido a esto. Por ende no se tiene una continuidad en el proceso de aprendizaje. Cuando los profesores salen a la ciudad a realizar el cobro de su sueldo o realizan cualquier otro tipo de trámite, se suspende la actividad escolar durante varios días perjudicando así a los alumnos. Por esta razón, muchos padres afirman que la calidad educativa no es buena y este hecho se comprueba cuando sus hijos vienen a la ciudad de La Paz y no alcanzan el nivel de los niños de la ciudad por lo que deben ser disminuidos de curso.

La infraestructura y equipamiento de las escuelas en Puina y Keara ha mejorado en la última década. Ahora Keara cuenta con dos aulas y Puina con cinco, ambientes administrativos, viviendas para los profesores, estantes, pupitres, pizarras, libros y una computadora en Puina. Están matriculados 24 niños en Keara y 60 en Puina, todos en el nivel de primaria (datos del SEDUCA).

4.6. Contexto histórico

Las comunidades de Puina y Keara son el resultado de la fragmentación de lo que fue la cultura Quechua. El imperio Incaico, profundo conocedor del valor del recurso suelo, desarrolló un nivel de tecnología avanzado en la agricultura (riego, cultivo de papa y de muchas otras plantas), así también la construcción de complejas obras de ingeniería cuyos remanentes aún se puede observar en el área (terrazas, andenes y caminos precolombinos) y también la domesticación de camélidos (llamas y alpacas). Se considera que gran parte de los bosques nativos de *Polylepis* fueron destruidos por los miles de años de actividad de las primeras culturas humanas en los Andes (Fjeldsa & Kessler 2004). Posteriormente, cuando se incorpora el sistema de “Hacienda” conformada por la comunidad completa, la principal actividad estuvo basada en la agrobiodiversidad que estaba dirigido al autoconsumo, introduciendo muy poco otro tipo de rubros (ganadería ovina, vacuna) conservando así sus tradiciones, respectivos sistemas de autoridad y manejo de recursos naturales, los que continuaron vigentes al interior de la Hacienda.

A partir de 1953, una vez expulsados los hacendados después de la Reforma Agraria del año 1952, las poblaciones locales consolidaron sus comunidades logrando la dotación de más tierras. Las organizaciones, tanto en Keara como en Puina, mantuvieron un papel activo en la regulación del manejo de sus recursos, semejante al asumido por los ayllus. Se regula no sólo el acceso a la tierra sino también en gran medida, su aprovechamiento a través por ejemplo de la rotación colectiva de los lugares de siembra.

La comunidad de Keara revirtió el latifundio de Carlos Frank a nombre de los peones campesinos de la Hacienda. En el año 1998 obtuvo la personalidad jurídica como Comunidad/OTB (Organización Territorial de Base) con 24 mil hectáreas. La población originariamente se estableció en los alrededores de lo que fuera la Hacienda, al que denominan ahora “Keara viejo”. Actualmente ocupan un nuevo lugar al que han denominado “Keara nuevo” (ver Ilustración 1). La comunidad de Puina cuenta con una extensión de 16 mil hectáreas de tierra colectiva reconocida bajo la personalidad jurídica de Comunidad/OTB, en base a lo que fuera la hacienda de la familia Palma. La comunidad se estableció originariamente en el lugar denominado Puinapampa, por las bondades que ofrecía para la agricultura, pero en los últimos 20 años la población se ha trasladado paulatinamente a lo que ahora denominan Puina.

Sin embargo como tendencia general, en Bolivia así como en el resto de América Latina, existieron y existen profundas modificaciones de las sociedades locales en términos demográficos y

culturales (Mazurek 2009a). Una característica común y relevante en AL en relación a estos cambios es el envejecimiento de la población rural y la continua migración de los jóvenes hacia los centros urbanos (CEPAL 2006). Esta dinámica ha llevado a un abandono progresivo de las formas tradicionales de gobernanza, muchas indispensables en el mantenimiento de los frágiles ecosistemas de altura (por la disminución en la mano de obra, lo que a su vez dificulta o hasta impide la realización de trabajos colectivos en la organización comunitaria) (Mazurek 2009b). Sin embargo, esta alta migración podría beneficiar a la conservación de los bosques de queñua ya que se disminuirían las presiones de uso, como recurso leña por ejemplo. Este fenómeno ya se ha evidenciado en otros lugares, donde un incremento en las oportunidades de trabajo en las ciudades, estimularon la migración campo-ciudad y la recuperación de los ecosistemas como los bosques en las tierras abandonas (Aide & Grau 2009) y ejemplos similares han favorecido la recuperación de ecosistemas montanos, desiertos, y áreas de suelos pobres (Grau & Aide 2008).

En ambas comunidades actividades como la extracción de leña, la elaboración de carbón y el uso regular de fuego para estimular el rebrote de pastos para el alimento de su ganado, han llevado a una deforestación y degradación de los bosques de queñua o lampaya (*Polylepis pepeí*) (Hagaman 2006, Gómez *et al* 2007b). Desde el año 2004 el Programa de conservación de los bosques de queñua trabaja en la zona, aunque se inició como un proyecto de investigación para conocer la distribución, historia natural y estado poblacional de *Anairetes alpinus* y *Cinclodes aricomae*, pasó a partir del 2005 a establecerse en un Programa para realizar acciones para la conservación de los bosques de queñua como hábitat importante para estas aves endémicas. Desde entonces se ha trabajado con las comunidades de Puina y Keara en varios componentes que se detallarán más adelante.

4.7. Características sociales y económicas

En general la zona es aurífera por excelencia, existen muchas minas y cooperativas que explotan el mineral (Rayo Rojo, Roca Ltda., Sunchully, Cerro Hermoso, Flor de Nevado, 25 de Julio, Palo Mani, entre otros). El 90% del Municipio de Pelechuco se dedica a la Minería como una actividad paralela a la agricultura y la ganadería. Una gran parte de la familia trabaja en las minas, principalmente jóvenes entre 17 y 45 años, esto representa el 60% del total de la población (PDM 2004), un gran porcentaje en apreciación de los propios pobladores (García & Palabral 2005). Es probable incluso que el porcentaje actual sea mayor debido a la bonanza en los actuales precios de los minerales.

En la comunidad de Keara, la Cooperativa Gran Unión Keara cuenta con una concesión legalmente otorgada sobre la mina *Yanaorko*, esta cooperativa cuenta con socios de la comunidad de Keara y otros proceden de distintos municipios aledaños. Así mismo la Cooperativa Flor de Nevado es la que actualmente reúne a la mayoría de los comunarios en Keara (Vanessa Serrudo com. pers.) En la comunidad de Puina hay dos minas con socios tanto de la comunidad como del municipio de Pelechuco. Una de ellas, la Cooperativa Cerro Rico está ubicada en una quebrada de la laguna celeste, y la otra es la cooperativa *Wara Warani* identificada como inactiva hace varios años.

Las cooperativas auríferas vigentes en la zona están afiliadas a la FENCOMIN (Federación Nacional de Cooperativistas Mineros), organización social de carácter productivo que ha participado en los espacios de Diálogo Nacional “Bolivia Productiva” de 2004, con propuestas que apuntaron a dinamizar la economía local a partir del reconocimiento y fortalecimiento del sector productivo en micro y pequeña escala. Los volúmenes y destinos de la producción aurífera no son reportados por el celo existente por parte de las cooperativas. No se tiene conocimiento de otros minerales existentes en la región, ni mucho menos de su explotación.

En cuanto al ganado doméstico las alpacas y llamas tienen un valor aproximado de 300 Bs./individ. (1 euro equivale a 10 Bs. aproximadamente) y las vacas, caballos y mulas de 800 a 1200 Bs./individ., dependiendo el estado y edad del animal. El ganado patea libremente en la jurisdicción de ambas comunidades, en extensiones asignadas a cada familia de manera rotativa en sujeción a las normas internas de cada comunidad. En la región no se produce ningún tipo de forraje, por lo que el ganado se alimenta de especies silvestres nativas. Las familias que cuentan con ganado camélido (llamas y alpacas) tienen entre 120 a 150 individuos. Según ganaderos se obtienen dos arrobas de fibra por cada 10 individuos trasquilados, y anualmente se recoge entre 4 a 8 quintales de este producto para abastecer al mercado regional (ferias en la localidad de Antaquilla y otras ferias ubicadas en la frontera con Perú como la de Cheje Pampa y Huancasaya). Los precios fluctúan entre Bs. 25 a 30 por libra de fibra no clasificada de color blanco y en el caso de otros colores (como café o negro) se venden al precio de Bs. 5 a 10 la libra. Con la fibra se elaboran ponchos, phuyus (frazadas), chompas, chalinas, guantes, etc. empleando ruelas y telares artesanales. No se



aprovecha la carne y otros subproductos de manera comercial, solo transforman la carne en *charque* (carne seca y conservada con sal) el cual es destinado para su consumo y en algunas ocasiones para el trueque o venta en pequeñas cantidades.

No existe ninguna organización de ganadería camélida. Los ganaderos de forma individual manifiestan que se han reunido para definir una estructura organizacional que les permita acceder a programas públicos de asistencia técnica, crédito y otros, con el objetivo de mejorar la producción de fibra y poder negociar mejores precios en la región. Lamentablemente no han logrado resultados tangibles hasta la fecha. La idea de organizarse fue motivada por las invitaciones de ganaderos organizados en las zonas más altas de la región, estos ganaderos organizados sostienen relaciones comerciales con los productores individuales de ambas comunidades, como es el caso de la Asociación Integral de Ganaderos en Camélido de los Andes Altos, con presencia en tres Departamentos de Bolivia.

Las familias de ambas comunidades también practican la ganadería de engorde bovino, según testimonio de los entrevistados, las familias poseen entre 50 a 70 cabezas que pastean libremente en zonas asignadas por las prácticas comunitarias y también en algunas zonas exclusivas, en aplicación de un derecho consuetudinario legado por sus abuelos. El ganado es movilizado de zonas bajas a zonas altas y viceversa, por temporadas debido a la disponibilidad del forraje, épocas de gestación y nacimiento. Los propietarios acostumbran inspeccionar el ganado de forma más frecuente durante el nacimiento de becerros, con el objetivo de proteger a los nacidos de los posibles depredadores. Los propietarios practican la venta de ganado en pie a los rescatadores conocidos en el Altiplano como “Mañazos”, quienes compran cada individuo entre Bs. 700, 1200 o 2000, dependiendo del peso y de los años.

En los últimos años los propietarios están transportando su propio ganado por las mismas rutas a los mercados debido a los precios atractivos que estos ofrecen, que en algunos casos triplica al precio ofrecido por los “Mañazos”, aunque realizar esta actividad por ellos mismos es rentable, no les permite atender otras actividades productivas, manteniendo así el margen de ingresos con pequeñas variantes.

La mayor parte de la producción agrícola está destinada al autoconsumo, sólo un 15% va al trueque entre comunidades. Según el estudio de Hagaman (2006) la agricultura no genera ingresos en las familias, por lo tanto para incrementar los ingresos económicos, una parte de estos

debe migrar por temporadas a otras ciudades y poblaciones de Bolivia o del Perú en busca de mejores oportunidades de empleo. Debido a la geomorfología e inaccesibilidad de maquinarias el cultivo es manual, con instrumentos y herramientas milenarias.

El excedente económico generado en cualquier actividad es destinado principalmente a la compra de alimento como: aceite, sal, fideo, arroz, enlatados; y rara vez en vestimenta u otros insumos. También en muy contadas ocasiones existe la visita de alguno que otro turista que deja algo de dinero en las comunidades, pero esto sólo representa una fuente muy ocasional de ingresos económicos para estas comunidades. Sin embargo, la zona aledaña al PNANMI Apolobamba (ver mapa 1) promociona la ruta turística de Curva a Pelechuco con el apoyo de la cooperación española a través de la ONG IPADE. Los factores que impiden alcanzar una mejor situación son la deficiente accesibilidad a los atractivos, inadecuada infraestructura turística en las poblaciones rurales, deficiente promoción de los atractivos turísticos existentes, al igual que regulación y ordenamiento.

4.8. Síntesis de la organización político-administrativa territorial

En la región andina cada cultura tiene modos diferentes de organizarse; en general una diversidad de formas de organización territorial coexisten en un mismo ámbito político-geográfico y de hecho, comparten el gobierno del espacio territorial. Por ejemplo, en la región coexisten ayllus quechuas y sindicatos centrales campesinos, cada una con una concepción particular del territorio.

Las estructuras organizativas en ambas comunidades se basan, en distintos niveles, en la organización de sindicato agrario. El tiempo de duración de sus funciones es de un año, el cual puede extenderse si la comunidad apoya democráticamente a la persona que ocupa el cargo.

Tanto en Puina como en Keara cada mes se realizan asambleas comunales, en donde se tratan los asuntos que interesan a la comunidad, como ser la construcción de camino, la refacción de la escuela, los sindicatos auríferos o agrarios, etc. y se atienden asuntos externos institucionales. Toda institución o persona que no pertenezca a la comunidad debe pedir audiencia en las asambleas para realizar cualquier actividad en la zona y éstas, después de consultar con sus bases, responden a las solicitudes diversas. Todas las actividades del Programa de conservación de los bosques de queñua han pasado por las asambleas comunales para su conocimiento y aprobación.

4.9. Tenencia de tierra, uso y manejo

La tenencia de la tierra se fundamenta únicamente en los usos y costumbres de ambas comunidades. Está estrechamente vinculado a la necesidad de vivienda de la familia y la actividad agrícola y ganadera. No se practica el mercado de tierras. Se reconoce una jerarquía de derechos consuetudinarios que los nuevos comunarios, al solicitar su ingreso a las comunidades, deben asumir y acatar. Por ejemplo, un nuevo afiliado obtendrá tierra sólo si hay espacio disponible, y la extensión será otorgada por la autoridad tradicional el Mallku, en base a la necesidad familiar.

La posesión de tierra está dada por propiedades familiares que pueden heredarse a los hijos, con preferencia a los varones, lo que evidencia una desigualdad de género en la tenencia de tierras que actualmente se intenta cambiar a través de políticas nacionales. También puede existir la compra y venta entre miembros de una misma comunidad. La condición jurídica está dada por la posesión de títulos de propiedad individual, comunal y por concesión; obtenidos mediante trámites correspondientes. Sin embargo, en esta jurisdicción municipal no se ha llevado a cabo el saneamiento de tierras, debido a los conflictos generados en años anteriores entre comunidades ubicadas en la zona más alta de la cordillera. Por tanto, es posible que el 2011 se inicien las acciones de saneamiento de tierra y el proceso puede durar de meses hasta años.

En lo que respecta al uso y manejo de las tierras ambas comunidades hacen uso rotativo de las mismas en actividades agrícola y ganadera, y un uso extractivo en la minería aurífera. Se produce papa y oca en diferentes años, de manera intermedia haba y papalisa para así minimizar el agotamiento del suelo. En regiones más bajas de la comunidad de Keara se produce también maíz, a diferencia de Puina que casi no practica este cultivo. Los principales productos en ambas comunidades son los tubérculos (papa, oca y papalisa) que son utilizados también para la elaboración de chuño, k'aya y tunta (productos deshidratados de mayor preservación para su consumo posterior).

Las comunidades pueden alcanzar una relativa seguridad alimentaria de sus familias en base a estos productos tradicionales ya que son destinados en mayor porcentaje al autoconsumo. Casi no se aplica la producción agrícola comercial debido a la falta de mercados, locales o regionales, atractivos para estos productos, por otro lado el transporte tiene altos costos y los caminos vecinales son de difícil acceso. Cada familia produce aproximadamente media hectárea de papa, lo que le permite recoger 10 cargas de este producto. Se destina una parte a la elaboración de chuño y tunta con el objetivo de almacenar reservas para años menos productivos. En el caso de la oca la

producción es más abundante, se utiliza un quintal de semilla que permite recoger hasta 30 cargas y el excedente puede almacenarse como k'aya.

Producto	Semilla utilizada	Producto recogido
Papa	1 qq	10 cargas
Oca	1 qq	30 cargas
Maíz	3 libras	4 qq

Tabla 1: Principales productos agrícolas de la zona de Puina y Keara. qq = Quintal, equivale a 50 Kg. Una carga equivale a 100 libras aproximadamente.

La alcaldesa de Pelechuco, Delia Valencia indicó la intención de impulsar proyectos de riego en la comunidad de Puina, pero la elevada contaminación en aguas debida a las actividades mineras hace inviable proyectos de este tipo.

Con referencia a los recursos naturales, según el PDM de Pelechuco 2004-2008, en las comunidades no existía ningún programa o proyecto sobre el manejo o uso de los mismos, y por ende no existían acciones orientadas a la utilización de los recursos dentro de los marcos de conservación del medio ambiente y desarrollo sostenible. Sin embargo en el PDM 2010 ya se menciona un componente de recursos naturales y medio ambiente que considera la implementación de normas de conservación del medio ambiente; la ejecución de acciones de reforestación y conservación de suelos; mejorar las condiciones de manejo del PN y ANMI Apolobamba, la inventariación cuantitativa y cualitativa de los recursos naturales renovables y no renovables, la concientización respecto a la conservación del medio ambiente mediante la divulgación de los problemas que provoca su degradación y el bienestar que otorga, tanto en centros educativos como en la población en general.

4.10. Otras instituciones en el área

En palabras de la coordinadora del componente social del Programa de conservación de los bosques de queñua, Vanesa Serrudo, la ubicación remota y el difícil acceso a las comunidades ha limitado el ingreso de instituciones o proyectos de cualquier tipo en la zona. Son pocas las instituciones que se han animado a trabajar en un área de estas características. Es gracias al “Programa de conservación de los bosques de queñua” que la Cooperación Alemana GTZ trabajó en la zona para impulsar el uso de cocinas “Malena” en ambas comunidades, y de ese modo reducir la cantidad de leña requerida en actividades domésticas.

Por otro lado, en 2009 se lanzó el Programa BIOCULTURA, iniciativa conjunta del Ministerio de Medio Ambiente y Agua a través del Viceministerio de Medio Ambiente Biodiversidad y Cambios

Climáticos (MMAyA – VMABCC) y la Cooperación Suiza para el Desarrollo (COSUDE). BIOCULTURA tiene por objetivo promover el uso sostenible y la conservación de ecosistemas andinos, para mejorar la situación económica, social y cultural de 300 comunidades indígenas y campesinas en la región andina de Bolivia. La comunidad de Puina ha sido una de las comunidades indígenas elegidas dentro del Programa y según la línea base levantada en 2010 se prevé trabajar en las demandas priorizadas de cada comunidad. La selección de comunidades del programa BIOCULTURA se basó en criterios socioeconómico ambientales como el bajo índice de desarrollo humano y la elevada pobreza, distribución inequitativa de beneficios (alta desigualdad), ecosistemas prioritarios para la conservación de la biodiversidad entre otros (MMAyA-VMABCC-COSUDE 2009)

BIOCULTURA está alineada al Plan Nacional de Desarrollo (PND) para “Vivir Bien” del Gobierno Plurinacional de Bolivia, y apoyará la implementación de la Convención sobre Diversidad Biológica (CDB) y los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). El VMABCC es la contraparte principal de BIOCULTURA y liderizará y coordinará su implementación en estrecha colaboración con entidades -públicas y privadas- con probada experiencia en la implementación de iniciativas en biodiversidad.

Otro proyecto que existió en la zona fue el Proyecto Educativo Rural (PER) financiado por el Fondo de Inversión Productiva y Social (FPS), éste implementó carpas solares en las escuelas de ambas comunidades con el objetivo de mejorar la calidad alimenticia de los niños, incentivando actividades dinámicas en aula y fue ejecutado en 2003.

Al ubicarse dentro de áreas protegidas como el PN y ANMI Madidi y PN ANMI Apolobamba, los guardaparques realizan visitas ocasionales a estas comunidades a manera de inspección, ya que desarrollan sus actividades principalmente en zonas bajas, dejando relegadas estas comunidades. A esto se suma que el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) aún carece de los fondos necesarios y suficientes para realizar todas sus actividades.

Por último, la Honorable Alcaldesa de Pelechuco Delia Valencia indica que no existen programas dirigidos a medio ambiente o conservación en las comunidades de Puina y Keara para esta gestión, las necesidades demandadas y priorizadas son el mantenimientos de caminos Pelechuco-Puina y Pelechuco-Keara; la construcción de un sistema de agua potable en Keara, un proyecto de mejoramiento de ganado camélido en Keara, la construcción de tres aulas y una sede social en

Puina, y con el Programa “Evo Cumple” la construcción de un puente en la comunidad de Puina. También mostró un desconocimiento del Programa de conservación de los bosques de queñua tanto en acciones como en objetivos.

5. LOS BOSQUES DE QUEÑUA

Actualmente se han estudiado diez bosques de *P. pepei* ubicados en las comunidades de Puina y Keara (tabla 3, Ilustración 1). El Programa se ha encargado de mapear cada uno de los bosques para conocer su área, tomar datos georeferenciados de su ubicación, conocer a través de un muestro la densidad arbórea, la estructura poblacional, la diversidad de flora y fauna, y el nivel de alteración antrópica por distintas actividades como: la extracción de leña, el ramoneo por el ganado y la quema (Gómez *et al* 2007a y b).

N°	Comunidad	Nombre del Bosque	Altura (msnm)	Tamaño del bosque (ha)
1	Keara	Lampayani	4161	11.36
2	Keara	Chununi	4172	3.45
3	Keara	Supaycocha	4175	9.64
4	Keara	Quecara Chica	4269	12.08
5	Keara	Pasto Grande	4250	6.68
6	Puina	Queñuapata	4305	16.57
7	Puina	Santa Crusada	4150	9.54
8	Puina	Chilcani	4153	1.86
9	Puina	Toropata	4100	9.19
10	Puina	Kalachaca	4230	11.68

Tabla 2: Bosques de queñua de las comunidades de Puina y Keara (Palabral *et al* 2011).

Los bosques de queñua o lampaya (*Polylepis pepei*) de estas comunidades se localizan en la zona fronteriza de dos importantes áreas protegidas; el Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado (PN ANMI) Madidi y el PN ANMI Apolobamba (ver Ilustración 1). La elevación está entre los 4100 a los 4300 m.s.n.m. y cubre la vegetación arbórea de mayor altitud, justo por debajo de los glaciares de la Cordillera de Apolobamba.

Estos bosques fueron identificados como los bosques en mejor estado de conservación en la Cordillera de Apolobamba después de una búsqueda y estudio exhaustivo, y un elemento clave para decidir trabajar en la zona fue la presencia de dos aves endémicas amenazadas (*Anairetes alpinus* y *Cinclodes aricomae*) así como la venia inicial de ambas comunidades.

5.1. Servicios ecosistémicos que brindan y las amenazas que enfrenta

En sí la queñua o lampaya es una planta bastante conocida por ambas comunidades y son varios los servicios que estos bosques brindan (Tabla 4).

Servicios de abastecimiento	Servicios de regulación	Servicios culturales
<p>Son los productos provenientes directamente de los bosques de queñua.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suministro de madera como material de construcción. • Mantienen numerosas plantas silvestres que son medicinales, y arbustos aromáticos que pueden ser utilizados. • Es la principal fuente energética para cocinar y mantener calor en el hogar al mismo tiempo. • Es alimento para el ganado (mayormente los brotes y las plántulas). 	<p>Son los beneficios obtenidos de manera indirecta de los ecosistemas y apoyan su funcionamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los bosques contienen un sotobosque de plantas que protege el suelo contra la erosión y retienen sedimentos y nutrientes. • El dosel del bosque reduce la radiación nocturna manteniendo el interior de los bosques más cálido y libre de heladas. • Parches de bosque incrementan la precipitación y mantienen un clima local estable (Fjeldså & Kessler 2004). • Detienen la escorrentía interceptando agua en la vegetación y dejándola filtrar al suelo. • Mitigan los riesgos naturales (reducen la probabilidad de deslizamientos). • Purifican el aire y fijan carbono. 	<p>Son los beneficios intangibles que la gente obtiene a través de las experiencias estéticas, turismo o el enriquecimiento espiritual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estética del paisaje • Patrimonio cultural e identidad • Inspiración artística y espiritual • Recreación

Tabla 3: Los principales servicios ecosistémicos que proveen los bosques de queñua.

Elaboración propia.

La gente viene a estos bosques entre dos a cuatro veces al año, dependiendo del número de miembros en la familia, pudiendo variar la extracción y corta de queñuales. Actualmente se realiza la cuantificación de leña per cápita extraída, tanto en época seca como húmeda. En la comunidad de Puina por la ubicación lejana de los bosques muchas familias optan por el uso de la tak'ia (bosta seca de animales herbívoros) y otras plantas como gramíneas y algunos arbustos.

Históricamente, los bosques de *Polylepis* han estado amenazados por la tala para leña y la producción de carbón vegetal. Sin embargo, otra amenaza también es el uso regular del fuego para estimular el rebrote de los pastos. En Bolivia, de las 16 especies de *Polylepis* presentes, 14

están en alguna categoría de amenaza según la UICN (2009). Las principales amenazas a los bosques de queñua de la región también son la tala, la propagación incontrolada de quemas de pajonales hacia los bosques, y el ramoneo y pisoteo de plantines por el ganado (Tabla 5, Ilustración 2).

ACTIVIDADES HUMANAS	IMPACTOS EN EL ECOSISTEMA	FUNCIONES Y SERVICIOS EN PELIGRO
Explotar el recurso por encima de su tasa de reposición (tala, deforestación).	<p>Agota los recursos</p> <p>Deteriora las funciones de los ecosistemas.</p>	<p>Suministro de madera y recurso energético.</p> <p>Retención de sedimentos y nutrientes del suelo.</p> <p>Purificación del aire y fijación de carbono.</p> <p>Alimento para ganado.</p>
Conversión de tierra por mal manejo agrícola (quemadas incontroladas de pastizales circundantes, drenaje de humedales).	<p>Elimina componentes clave del medio ambiente.</p> <p>Pérdida de funciones.</p> <p>Afecta la integridad ecológica.</p> <p>Afecta el reclutamiento y sobrevivencia de plántulas.</p> <p>Pone en peligro a la diversidad biológica (varias especies endémicas).</p> <p>Pérdida de hábitat.</p>	<p>Hábitat de numerosas plantas y animales silvestres.</p> <p>Mantenimiento de un clima local estable.</p> <p>Procesos de escorrentía en el suelo.</p> <p>Mitigación de riesgos naturales.</p> <p>Control natural de inundaciones.</p> <p>Suministro en cantidad y calidad de agua.</p>
Actividades ganaderas inapropiadas (intenso ramoneo y pisoteo)	<p>Afecta al reclutamiento y sobrevivencia de plántulas.</p> <p>Afecta la integridad ecológica.</p> <p>Elimina componentes clave del medio ambiente.</p>	<p>Suministro de madera y recurso energético.</p> <p>Retención de sedimentos y nutrientes del suelo.</p>
Crecimiento de la población principalmente por la migración a centros mineros	Aumenta las presiones para adquirir más tierra cultivable	<p>Todas las funciones de ecosistemas</p> <p>Hábitat de vida silvestre</p>

Tabla 4: Amenazas a las funciones de los ecosistemas de bosques de queñua debido a diversas actividades humanas.

Elaboración propia.

La extracción de troncos y ramas de *Polylepis pepeii* y de su vegetación asociada se da tanto para utilizarlos como fuente de leña como para materiales de construcción. La preferencia que se tiene por usar la madera de *Polylepis* como un recurso de leña eleva el nivel de tala en muchos de estos bosques y tiene un efecto negativo en la estructura poblacional y densidad arbórea de éstos (Palabral *et al* 2011). La carencia de otras especies arbóreas o arbustivas a esas alturas se traduce en un uso intenso de esta especie.

La quema de pastizales se da para incentivar el rebrote para el pastoreo del ganado, que muchas veces puede causar grandes pérdidas dejando solamente remantes de bosques (Fjeldsa & Kessler 2004). También existen casos, donde se han registrado incendios provocados para espantar vertebrados grandes, como pumas. Los árboles maduros de *Polylepis* comúnmente sobreviven a las quemas de los pastos que crecen debajo de los árboles, no así las plántulas y árboles juveniles. Como resultado de quemas frecuentes, la regeneración de los bosques está por tanto restringida, y con el tiempo los bosques desaparecen (Kessler & Driesch 1993). Tanto la quema como el pastoreo conducen a una lenta pero continua degradación de los bosques de *Polylepis* (Fjeldsa & Kessler 2004). Entre los propietarios del ganado, no se cuenta con un programa de manejo y aprovechamiento integral del ganado; por lo tanto, éstas prácticas ganaderas, tal como se las realiza hoy, generan sobrepastoreo en algunas zonas y presión sobre los bosques.



Ilustración 3: Principales amenazas a los bosques de queñua en la zona. De izquierda a derecha; quema a los ecosistemas, tala a los individuos grandes y ramoneo a los pequeños.

5.2. Acciones asumidas para la conservación de los bosques

A continuación se evaluará la pertinencia de las acciones del Programa de conservación de los bosques de queñua, sobre todo lo relativo a la contribución para alcanzar los objetivos a corto y largo plazo, así como las perspectivas sobre eventuales posibilidades de continuidad de las actividades iniciadas y/o promovidas por el Programa.

Como se menciona en el subtítulo anterior, los cambios en un ecosistema pueden afectar a los ecosistemas adyacentes. Muchos de los impactos sobre los bosques de queñua provienen de actividades externas, como la quema de los pastizales para estimular el rebrote. Así también es probable que impactos negativos no previstos ocurran inevitablemente, y por eso el manejo tiene que adaptarse. Pero el mejor manejo en un ecosistema a menudo induce un mejor manejo en uno adyacente.

Se ha descrito de forma detallada las condiciones actuales de ambas comunidades, ahora se resumirán las diversas acciones desarrolladas en el Programa en tres diferentes momentos:

- i. Se realizó un diagnóstico que describía las condiciones iniciales de ambas comunidades en una fase inicial del Programa.
- ii. Se implementaron acciones directas e indirectas de conservación de los bosques en ambas comunidades.
- iii. Y actualmente se verifican los impactos y/o efectos de estas acciones en ambas comunidades.

En mayo a septiembre de 2005 se realizó un diagnóstico de la situación social, económica y ambiental de las comunidades de Puina y Keara (ver García & Palabral 2005). Desde entonces se intentó trabajar de forma participativa y coordinada con los comunarios y se delinearon algunos acuerdos y acciones de apoyo mutuo para conseguir por un lado la conservación de los bosques de queñua (*Polylepis pepeii*) en la zona, y por otro, apoyar aspectos que los comunarios consideraron importantes y prioritarios, en los cuales la Asociación Civil Armonía, el Museo de Historia Natural y el Instituto de Ecología a través de la Colección Boliviana de Fauna colaborarían. En base a los resultados del diagnóstico de 2005 se plantearon los siguientes objetivos a corto y largo plazo.

A corto plazo:

- Investigar la distribución, historia natural y el estado poblacional de *Anairetes alpinus* y *Cinclodes aricomae* y realizar acciones para su conservación.
- Promover el conocimiento de los bosques de *Polylepis pepeii* como hábitat para aves endémicas amenazadas.
- Capacitar a los profesores locales en el diseño y elaboración de un nuevo currículo con enfoque en medio ambiente.

- Captar el apoyo y confianza de las comunidades para desarrollar las actividades en conservación, ya que existe desconfianza por malos antecedentes de trabajo con otras instituciones.
- Colaborar en estrategias económicamente sustentables.

A largo plazo:


- Establecer e implementar un programa de reforestación óptimo en el área, manejado eficientemente por las comunidades locales.
- Mejorar el conocimiento ecológico en los comunarios acerca de la abundancia de recursos, su distribución, valor y uso.
- Evaluar la tasa de extracción per cápita de leña en las comunidades de Puina y Keara.
- Instalar cocinas Malena en al menos un 80% de la población de Puina y Keara.

En términos generales la meta del Programa es la conservación de los bosques de *Polylepis pepei* como hábitats para aves amenazadas. Todas las instituciones involucradas en el Programa desarrollaron una serie de proyectos dirigidos a la conservación de estos ecosistemas, donde viven aves endémicas de los bosques de queñua. Fjeldsa y Kessler (1996) sostienen que los árboles de *Polylepis* que se planten no son suficientes para mitigar las presiones antrópicas a estos bosques, se requieren de labores adicionales para conservarlos. Considerando esto se han identificado cuatro áreas en las cuales se han desarrollado actividades: 1) Restauración y mitigación, 2) Educación ambiental, 3) apoyo a las comunidades (en aspectos considerados relevantes por las comunidades) e 4) investigación.

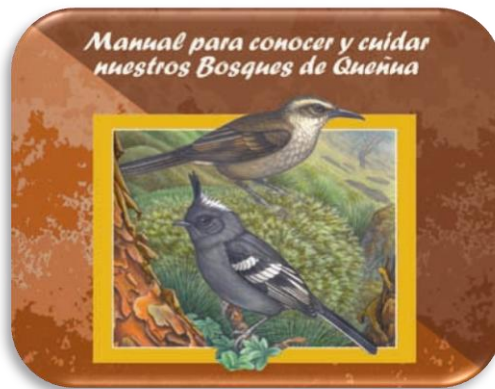
La tabla 6 expone un resumen de las diversas actividades realizadas dentro del Programa a partir del 2006, señala los resultados obtenidos en ambas comunidades hasta la fecha, indicando el nivel de impacto que tuvieron, y las estrategias que se adoptaron para su realización; muchos sin duda con considerables efectos hacia una mejor condición de vida.


Tabla 5: Actividades realizadas por el Programa de conservación de los bosques de queñua, resultados y efectos obtenidos en las comunidades.


Fuente: Informes anuales del Programa de conservación de los bosques de queñua (Asociación Civil Armonía, Instituto de Ecología y Museo Nacional de Historia Natural) y entrevistas a las coordinadoras y personal que trabaja en el Programa. Elaboración propia.

	ACTIVIDADES REALIZADAS	RESULTADOS OBTENIDOS	EFECTO EN LAS COMUNIDADES
<p>1. Restauración de ecosistemas y mitigación de amenazas</p>	<p>Se impulsaron programas de forestación en áreas cercanas a las comunidades para aumentar los recursos que pueden ser utilizados como leña alternativa.</p> <p>Se realizaron acuerdos comunales en Puina y Keara para la construcción y mantenimiento de viveros</p> <p>Se realizaron campañas para obtener plantines de <i>Polylepis</i> y <i>Gynoxis</i>.</p> <p>Con el apoyo de la GTZ, se capacitó en la construcción y uso de cocinas “Malena” en ambas comunidades para reducir la demanda de leña.</p> 	<p>Se tienen plantados 10 mil plantines de especies de árboles que están al cuidado de varias familias que participaron en la capacitación (<i>P. triacotandra</i>, <i>P. besseri</i>, <i>Buddleja</i> spp. y <i>Alnus acuminata</i>), especies que crecen más rápido que <i>Polylepis peppei</i>.</p> <p>Se tienen conocimientos básicos para el cuidado de viveros, cómo plantar un arbolito, la cantidad de agua y suelo que requieren, y se aprendieron aspectos de la biología de estas especies.</p> <p>Hasta fines del 2010 el 83% de las familias ya usaban cocinas “Malena” en su uso doméstico y se espera que este año se alcance al 100%.</p>	<p>Los árboles proveerán, a su tiempo, de leña y madera alternativa.</p> <p>La reforestación es una actividad de largo tiempo y de gran esfuerzo. La experiencia inicial fue valiosa para enseñar a la gente como cuidar su vivero y también ayudó a la planificación de la reforestación. Sin embargo aún no tiene un impacto real en la conservación y restauración de estos bosques.</p> <p>Aunque se prevé que para este año el 100% contará con cocinas “Malena”, el testimonio de los comunarios indica que éstas no reducen la cantidad de leña, incluso dicen que se requiere más leña.</p>

<p>2) Educación ambiental</p>	<p>Se elaboraron trípticos, afiches educativos y cartillas con información variada de los bosques de queñua.</p> <p>Se diseñó e implementó junto con los profesores un nuevo currículo con enfoque en medio ambiente, con apoyo del Servicio Departamental de Educación (SEDUCA) La Paz.</p> <p>Se llevaron a cabo 30 eventos educativos y de capacitación entre talleres y charlas, dirigidos a la importancia de la conservación de los bosques, el adecuado manejo de los viveros, la importancia de especies de árboles nativos sobre especies exóticas y los beneficios de usar una cocina que ahorra en cantidad de leña. Adicionalmente y a solicitud de las comunidades se hicieron charlas en temas como residuos sólidos, higiene y nutrición.</p> <p>Se realizaron seis excursiones a los bosques de queñua con niños de las unidades educativas de Puina y Keara.</p> <p>Se realizó el concurso estudiantil “Rescatando nuestros bosques de queñua”, para realzar la importancia de los bosques nativos.</p>	<p>Se incrementó el conocimiento de la ecología de estos bosques tanto en niños como en adultos.</p> <p>Se aprecia una mejora sustancial de los programas educativos, transversalizando los temas ambientales con el resto de las materias.</p> <p>En total alrededor de 200 personas participaron en los eventos de capacitación (30% de la población de ambas comunidades).</p> <p>Al concurso “Rescatando nuestros bosques de queñua” se presentaron más de 90 trabajos entre canciones, poemas, dibujos e historias inspiradas en los bosques de queñua.</p> <p>Se publicó en una cartilla que rescata los mejores trabajos del concurso y de las diversas actividades educativas realizadas desde 2005.</p>	<p>Se tiene una población local más sensibilizada y consiente de la importancia de conservar sus bosques de queñua (<i>Polylepis pepeii</i>).</p> <p>Los padres se involucran más en la educación de sus hijos.</p> <p>Los profesores emplean técnicas planificadas y consideran que el programa curricular responde al 100% de las necesidades básicas de la población.</p> <p>Varios jóvenes encontraron motivación para realizar diversas actividades medioambientales por cuenta propia y fundaron un grupo “Cuida natura” que es básicamente de educación y recreación.</p> <p>Se refuerza la motivación del cuidado del ambiente en adultos y niños de ambas comunidades.</p>
-------------------------------	--	--	---



<p>3) Apoyo a las comunidades</p>	<p>Se brindó apoyo en atención médica.</p> <p>Capacitación en la elaboración de tejidos.</p> <p>Se colaboró en la búsqueda de documentación para el actual saneamiento de tierras por el INRA (Instituto Nacional de Reforma Agraria) en ambas comunidades.</p> <p>Se construyeron dos letrinas ecológicas en cada comunidad para disminuir la contaminación en ríos.</p> <p>En ambas comunidades se están construyendo albergues para recibir a los visitantes (turistas, investigadores) los mismos serán administrados por las comunidades.</p> 	<p>Se han realizado consultas médicas a más de 60 familias y se ha provisto un kit de medicamentos básicos en ambas comunidades (2006).</p> <p>Se realizaron dos campañas de capacitación en la elaboración de tejidos en telares (2006 y 2007). Las personas participantes se comprometieron a enseñar lo aprendido a otros miembros de sus comunidades.</p> <p>Debido a cambios estructurales en el INRA se han detenido los trámites y se analiza la probabilidad de constituirse en una TIOC (Territorio Indígena Originario Campesino).</p>	<p>En Puina la capacitación en textiles impulsó la creación de una asociación de artesanos textiles y expertos en telares. El Programa se ha comprometido apoyar esta iniciativa buscando fondos y contacto institucionales para promoverlos.</p> <p>No hay personas encargadas del mantenimiento de las letrinas y actualmente están sin uso.</p>
-----------------------------------	---	--	--

<p>4) Investigación</p>	<p>Se mapeo y verificó en campo la presencia de bosques de <i>Polylepis pepeii</i> a lo largo de los Andes.</p> <p>Se documentó la presencia y abundancia de las dos especies endémicas de aves: <i>Anairetes alpinus</i> y <i>Cincludes aricomae</i>; se realizó la caracterización y el tamaño mínimo de bosques necesario para la sobrevivencia de estas aves. En base a esto se desarrolló un plan de acción para ambas especies.</p> <p>Se estudió la estructura poblacional de <i>Polylepis pepeii</i> y como es afectada por fuentes de presión de distintas intensidades.</p> <p>Se investiga la cantidad de leña requerida por cada familia en la época húmeda y seca, así como la frecuencia de su uso.</p> <p>Se realizaron experimentos de germinación en semillas de <i>Polylepis pepeii</i> y <i>Gynoxis asterotricha</i>, otra especie arbórea nativa de estos bosques y posiblemente favorable para la restauración del bosque.</p> <p>Ese testaron distintos métodos para la obtención de plantines de <i>P. pepeii</i> y <i>G. asterotricha</i> (mediantes semillas, esquejes, acodos) y en distintos sustratos.</p> <p>Se apoyó la realización de varios trabajos de tesis como: “Lluvia de polen superficial dentro un bosque de <i>Polylepis pepeii</i> y en sus alrededores (Cordillera Oriental de Los Andes, La Paz-Bolivia”, “Evaluación de técnicas de reproducción vegetativa <i>in situ</i> para la restauración del bosque de <i>Polylepis</i>” y “Briofitas de los bosques de <i>Polylepis pepeii</i> de la provincia Murillo, La Paz – Bolivia: comunidades y ecología”.</p>	<p>Los resultados obtenidos están en proceso de publicación y los datos serán usados para hacer recomendaciones en el manejo de los bosques del área.</p> <p>Las comunidades de Puina y Keara prefieren usar madera de <i>Polylepis pepeii</i> que de cualquier otra especie porque “arde y calienta mejor”.</p> <p>Se recoge leña en promedio 4 veces al año en Puina, extrayendo 208 kg de leña por visita. En Keara se extrae un promedio de 96 kg de leña por visita y se realizan 12 visitas al año.</p> <p>En <i>P. pepeii</i> se tuvo una germinación de 5%, muy baja en relación a otras especies del mismo género.</p> <p>Con la experiencia ganada se espera mejorar la metodología para la restauración de la cobertura forestal en futuras actividades.</p>	<p>La comunidad no conoce de las actividades de investigación, ni de los resultados o proyecciones futuras. Poco ha participado en la obtención de datos y se precisa involucrarlas más en ello.</p> <div data-bbox="1541 477 1860 899" style="text-align: center;">  </div>
-------------------------	---	---	---

Desde el inicio del Programa las actividades se desarrollaron lentamente, aunque con el tiempo se reconocieron avances. Actualmente las coordinadoras del Programa estiman que se tiene un nivel de ejecución del 80% de las actividades según los objetivos planteados. Sin embargo, según las entrevistas se necesita lograr un empoderamiento del Programa si se quiere que las comunidades locales se ocupen y preocupen de la conservación de sus bosques. No se tiene aún un nivel autosostenible de las acciones y es muy probable que éstas cesen cuando el Programa deje de trabajar en el área. Por este motivo se requiere trabajar en el empoderamiento del proyecto con las comunidades, para que ellos tomen las decisiones hacia un buen manejo de sus bosques. Pero ¿Cómo fomentar la participación de la comunidad para alcanzar el empoderamiento? Una alternativa es quizá impulsar normativas desde las bases organizadas de las comunidades, las mismas que velen por el cuidado de sus ecosistemas, incluidos los bosques de queñua.

Un primer paso se ha dado en la comunidad de Puina en marzo de 2010, donde el Programa ha conseguido incluir aspectos que favorecerán al medio ambiente y a los objetivos del Programa en el Reglamento interno de la comunidad. En el mismo se reconoce como un derecho para sus afiliados(as) el tener acceso al uso del vivero comunal y a producir sus plantines para uso personal o comunal y su posterior mantenimiento; y como un deber conservar sus áreas de forestación (Artículo 8). Así mismo se prohíbe la quema de pastizales y de bosques, a no ser sean quemadas controladas bajo autorización de las autoridades; y se prohíbe dañar las plantaciones comunales, bajo pena de reponer las plantas dañadas en caso de infracciones (Artículo 9).

Es oportuno mencionar que existe una legislación nacional favorable para todas las actividades en conservación e incluso se está elaborando un “Programa nacional para la conservación y manejo sustentable de los bosques de *Polylepis* (kewiña, keñua y/o lampaya) y su biodiversidad asociada” impulsado por el MMAyA y se espera que cuando se implemente facilite por ejemplo trabajar con la gente, priorice las especies y los hábitats para su conservación, se cuente con apoyo del gobierno y sus instituciones (como el SERNAP) ya que se convertirá en prioridad nacional lo que favorecerá también a la hora de conseguir financiamiento.

En cuanto al resultado que han tenido las cocinas Malena para la disminución de la cantidad de leña empleada, los comunarios perciben que no se ha disminuido el mismo, e incluso se ha incrementado la leña necesaria para las mismas actividades. Actualmente el Programa se



encuentra evaluando los volúmenes requeridos en leña tanto en época húmeda como en época seca y sigue impulsando las mismas porque reducen significativamente el humo en los hogares, lo que contribuye a la salud de la gente. Esto ha servido para impulsar en la GTZ un programa de evaluación de la efectividad de las cocinas que impulsan, el mismo se inició a mediados de este año en otras comunidades del país. Los comunarios también ayudaron a mejorar el modelo de las cocinas y todas estas modificaciones también serán evaluadas por los técnicos de la GTZ.

Otro aspecto importante a resaltar es que a pesar de las diversas labores que tienen los comunarios, su participación en las actividades del Programa ha sido bastante activa ya sea en forestación, elaboración de cocinas, construcción de viveros, campañas educativas y/o designación de áreas para forestación. Por otro lado, el trabajo con los profesores muchas veces se torna complicado ya que cada año suelen cambiar y no todos están dispuestos o interesados en cooperar con las actividades de educación ambiental que plantea el Programa. Por este motivo se decidió trabajar con ellos de manera voluntaria puesto que el trabajo es más efectivo cuando existe un compromiso real.

Por último, indicar que el apoyo a las comunidades debe involucrar la colaboración de otras instituciones con suficiente experiencia en las diversas áreas que interesa a las comunidades, como son por ejemplo la elaboración de textiles.

5.3. Marco legal y normativo

La legislación nacional y los Planes de Manejo de las áreas protegidas respaldan las acciones en conservación que se han llevado a cabo en el Programa, sin embargo es bien conocido también que muchas leyes y disposiciones quedan solo en el papel y no se cumplen, ya sea porque no existen los mecanismos para hacerlas cumplir o por el desconocimiento de las mismas.

A continuación resalto algunos aspectos que considero importantes en torno a la normativa que respaldan las acciones en conservación de los bosques y empezaré con la nueva Constitución Política de Estado (CPE). La nueva Constitución aprobada en referéndum con el 61,43% el 25 de enero de 2009 y promulgada el 7 de febrero del mismo año, establece entre otros cambios, un reconocimiento a los pueblos indígenas originarios y campesinos



que habitan el territorio nacional, protegiendo sus derechos especialmente los relativos a la autonomía y el autogobierno, así como la propiedad exclusiva de los recursos forestales de su comunidad.

La CPE distribuye las competencias en materia de conservación de la biodiversidad a los distintos niveles: central Estatal, departamental, municipal e indígena originario campesinas. De este modo trata de garantizar la participación ciudadana en el proceso de gestión ambiental (denominada también co-gestión o gestión compartida) y promueve en cada nivel la conservación de los ecosistemas (Artículo 352) (CPE 2009). Sin embargo, son tantos los cambios estructurales en la Constitución que hasta ahora no se cuenta con un cuerpo reglamentario y leyes conexas para su ejecución.

En lo que respecta a la gestión compartida, el CPILAP (Central de Pueblos Indígenas de La Paz) presentó al SERNAP una propuesta de Cogestión del PN y ANMI Madidi (CPILAP 2009) realizado mediante un proceso de análisis y reflexión colectiva, incorporando aportes de los encuentros y talleres de los pueblos indígenas de La Paz y del norte amazónico de Bolivia. Sin duda será un insumo importante en el proceso de construcción de un modelo de gestión compartida para el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) de Bolivia.

Así mismo el MMAyA está elaborando el “Programa nacional para la conservación y manejo sustentable de los bosques de *Polylepis* (kewiña, keñua y/o lampaya) y su biodiversidad asociada”, documento que es posible gracias al apoyo de las principales Instituciones de educación superior, como la Universidad Mayor de San Andrés y la Universidad Mayor de San Simón, que vienen trabajando en estos ecosistemas amenazados desde hace una década a través de sus centros de investigación (Instituto de Ecología y el Centro de Biodiversidad y Genética respectivamente).

Por otro lado, la Ley de Municipalidades N° 2028 dispone resguardar el ecosistema de su jurisdicción territorial, en coordinación con las Gobernaciones y el Ministerio competente. La Ley de Medio Ambiente o Ley 1333 establece principios y normas fundamentales relativas a la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, regulando las acciones humanas con relación a la naturaleza y promoviendo el desarrollo sostenible con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población, mediante la optimización y racionalización del recurso, garantizando su disponibilidad a largo plazo.

Otras disposiciones legales importantes relacionadas al manejo de los recursos naturales renovables son: la Ley Forestal N° 1700 y la Ley de Reconducción Comunitaria N° 3545. La primera regula el uso sostenible y la protección de los bosques y tierras forestales en beneficio de las generaciones presentes y futuras, armonizando el interés social, económico y ecológico del país. La segunda busca restituir los derechos sobre la tierra a los campesinos e indígenas, además de proteger, preservar y utilizar de manera racional los recursos naturales renovables.

Adicionalmente, tanto la CPE (Artículo 80) como el Decreto Supremo 24123 (Artículo 4) que crea el PN y ANMI Madidi el 21 de septiembre de 1995, subrayan la importancia de brindar educación ambiental orientada a la formación individual y colectiva en materia “de conservación y protección del medio ambiente, la biodiversidad y el territorio para el vivir bien”.

El Plan Nacional de Desarrollo (PND 2006) integra la concepción de “vivir bien” con el aprovechamiento sostenible de los recursos del bosque mediante una gestión integral del mismo, pero no integra las problemáticas de los cambios ambientales globales, ni las de la gestión territorial (en particular la gestión tradicional), dejando poco espacio a la actuación y/o a la prevención (Mazurek 2007).

Por último, se han firmado y ratificado todos los acuerdos internacionales que implican una serie de normas regulatorias, como el Convenio de Diversidad Biológica (CDB) y la Agenda 21, que de cierto modo cubrirían los vacíos normativos que tuviera Bolivia. Y la cláusula Novena de las Disposiciones Transitorias, establece que los Tratados internacionales anteriores a la Constitución y que no la contradigan se mantendrán en el ordenamiento jurídico interno, con rango de Ley. El CDB por tanto es un instrumento que pone en la responsabilidad de cada país el desarrollar e implementar una Estrategia Nacional de Biodiversidad y un Plan de Acción, reconociendo explícitamente la necesidad de desarrollar programas para monitorear de forma cuantitativa la diversidad biológica en todos sus niveles (Laikre *et al* 2009).

En este sentido la Estrategia Nacional de Biodiversidad (MDSP 2001) señala que son de atención prioritaria las especies cuyo estado de conservación está bajo alguna categoría de riesgo o amenaza, aquellas que son endémicas, tienen distribución restringida y tienen valor paisajístico y ecológico, cumpliendo así con lo establecido en el Art. 52 de la Ley 1333. Todas estas características biológicas son propias del género *Polylepis*, por tanto *P. pepeii* y las aves que alberga (*Anairetes alpinus* y *Cinclodes aricomae*) se constituyen en especies de vida silvestre priorizadas

para su conservación. Es así que en cumplimiento a la Estrategia y siguiendo sus recomendaciones y líneas de acción, se identificaron las áreas geográficas más importantes para la conservación *in situ* de estas especies, tanto dentro como fuera de las áreas protegidas, y se realizan (y realizaron) varios estudios ecológicos.

6. RESULTADOS

6.1. Valoración de las actividades en conservación

Según las entrevistas y encuestas realizadas los elementos que se consideran como los más importantes para la consecución de los objetivos del Programa fueron:

- Conocer específicamente cuáles son las amenazas que enfrentan los bosques de queñua en esta zona, cuantificarlas, evaluar el estado de los bosques con una línea base y de ese modo saber donde enfocar los esfuerzos y acciones para su conservación.
- Tener la confianza de las comunidades y el apoyo de sus autoridades originarias.
- La constante presencia de las instituciones del Programa para dar continuidad a las actividades propuestas.
- Las características particulares del equipo de trabajo facilitó mucho el llevar a cabo las acciones. Todos son responsables y están comprometidos con el Programa, tienen y mantienen un buen espíritu porque el área en sí es difícil (es lejos, peligroso en su acceso, extremadamente frío y muy húmedo).

Así mismo se identificaron como las mejores estrategias adoptadas para la conservación de los bosques de queñua las siguientes:

- Trabajar de manera conjunta con la mayor cantidad de actores locales involucrados (pobladores de ambas comunidades y del Municipio, autoridades, profesores, la Distrital de educación, organizaciones o personas vinculadas al área: SERNAP, GTZ, etc.)
- Probablemente el apoyo de los dirigentes de cada comunidad sea uno de los componentes más importantes para haber podido desarrollar las actividades del Programa. “Si ellos comprenden la intención del Programa es más fácil trabajar en la comunidad”.
- Introducir el tema ambiental en el reglamento interno de Puina.
- Aunque no fue intencional, al parecer hacer un reconocimiento o agradecimiento público en las Asambleas comunales a las personas que apoyaban o participaban de las

actividades del Programa resultó motivar a más gente a participar, aunque luego se dieron miramientos y hasta se creaba cierto malestar entre comunarios. “A ellos no más”, “se les debe pagar”.

- Al momento de elaborar sus cocinas Malena se tomaban fotografías para documentar la actividad, las mismas fueron también entregadas a las personas y esto solía tener un buen recibimiento en las personas.
- A fin de concluir la construcción de un set de cocinas Malena en el tiempo y con el presupuesto de ese año, se incentivó a participar en un concurso de cocina que fue muy bien recibido por la comunidad. Una estrategia similar se adoptó para terminar de construir los viveros.
- Las actividades educativas se desarrollaron en un ambiente agradable gracias a las actividades lúdicas que las acompañaban. Ha sido una importante estrategia pedagógica también con los papás, quienes se desinhibían con el juego.
- Resolver crucigramas también fue una de las mejores estrategias para trabajar con papás, impulsaba el trabajo en equipo y los premios les motivaba a participar. Las mismas sirvieron para evaluar su aprendizaje y reforzar sus conocimientos.
- En una primera instancia se hacían los talleres en un breve espacio durante la Asamblea comunal, se aprovechaba la mayor asistencia y de ese modo se aseguró que todos los comunarios estén enterados de las actividades del Programa. En una segunda instancia se planificaron los talleres de mayor duración en días distintos a la Asamblea, aquí se vio el interés particular en participar, pues a diferencia de las Asambleas éstas no eran de carácter obligatorio.
- Se formó el club “Cuidanatura” donde se ha identificado a un grupo de jóvenes líderes, quienes serán los futuros dirigentes de la zona. Aunque varios de ellos ya no van a la escuela porque iniciaron el trabajo en la mina, demostraron iniciativa para realizar actividades ambientales por cuenta propia.
- Emplear en los juegos elementos del bosque y dejar a la creatividad de los niños los mensajes que querían darse.



¿Qué aprendimos? “Que para realizar las actividades con las comunidades debemos partir desde su interés para llegar a los nuestros, no al revés como originalmente se hizo”.

6.2. Acciones a futuro ¿Qué se quiere y qué se requiere?

“El éxito del Programa depende mucho de la comunidad”

Para alcanzar los objetivos del Programa es fundamental entender las necesidades que tienen las comunidades e identificar con ellas las soluciones más acertadas y eficientes para “Vivir Bien”, considerando el funcionamiento de los ecosistemas y la coexistencia de las especies. En este sentido, según los lineamientos sugeridos por el MMAyA-VMABCC-COSUDE en su Plan Rector del Programa Nacional de BIOCULTURA (2009) para lograr una auténtica gestión local de estos ecosistemas es necesario contar con un contexto institucional y económico adecuado, que soporte e impulse la gestión territorial, el uso sostenible y la conservación de los ecosistemas. Para que esto sea posible es necesario:

- i. Construir políticas nacionales, sensibles a las particularidades locales, para impulsar acciones de conservación y uso sostenible de la biodiversidad.
- ii. Desarrollar e implementar normas y regulaciones locales, regionales y nacionales integradas y descentralizadas para que la gestión territorial tenga las competencias necesarias y suficientes.
- iii. Establecer incentivos que fomenten las prácticas de uso sostenible de los recursos de los ecosistemas andinos.

Aunque ya se lograron (y mencionaron) algunos avances en lo que respecta a los dos primeros puntos, en el tercero es importante analizar cuidadosamente si es favorable recurrir a incentivos (o a desincentivos) para el manejo de estos ecosistemas, y más aún definir claramente en qué consistirían estos. En este sentido ¿será necesario, factible y sustentable crear incentivos para la protección y el uso adecuado de los bosques de queñua? Según la experiencia del personal del Programa estos son muy variables y dependen mucho de la circunstancia específica de cada caso y del objetivo que quiere lograrse.

Por ejemplo, se realizaron varios incentivos para involucrar a las personas de las comunidades en algunas actividades del Programa. Estas van desde premios variados en diferentes concursos (ollas, víveres como arroz o aceite, materiales como libros, folders o cuadernos), acuerdos que comprometían el apoyo a la educación o a otras necesidades identificadas (como el apoyo técnico

en la construcción de viveros con pequeños invernaderos) y para alcanzar el objetivo de forestación con diez mil plantines, la remuneración económica por día trabajado (jornal que podía variar de Bs. 50 hasta 70). En el área de educación por ejemplo, los concursos premiaron la participación de los papás que llenaban los crucigramas correctamente, los mismos que podían hacerse fácilmente sí participaban de los talleres previos. Para la culminación de las cocinas Malena se impulsó la realización de una “Feria de comida”, una actividad puntual y momentánea, que tenía como objetivo apresurar la construcción de la cocina para esa gestión y así alcanzar los objetivos con los financiadores.

Inclusive se planteó la posibilidad de colaborar en el saneamiento territorial de Keara con el INRA, si los comunarios participaban de las actividades del Programa y se comprometía a disminuir las amenazas a los bosques de queñua. Para ello se firmó un compromiso en 2008, pero debido a que la comunidad demoró demasiado tiempo en ponerse de acuerdo en numerosos aspectos legales y administrativos, ésta quedó sin efecto ya que los fondos de ese año, como el de todos los años, debían ejecutarse en un lapso de tiempo limitado.

Con esta experiencia se aprendió que algunos incentivos pueden ser contraproducentes como por ejemplo el pago por forestar, “no es beneficioso porque si no les pagan no van, y muchos no iban a pesar de ofrecerles dinero pues les parecía poco y ganaban más en la mina” (com. pers. Isabel Gómez). Por eso, es recomendable que para no crear dependencia no se recurran a incentivos de este tipo, pues crea una falsa participación. “Si bien se plantan los árboles esto no garantiza que los cuiden, o esperan que se les pague para que lo hagan”. Por eso es recomendable que cualquier incentivo (o desincentivo), nazca de iniciativa propia de la comunidad.

Todas estas medidas requieren de una evaluación con cierta periodicidad para conocer aquellas medidas que influyen positiva o negativamente en la gestión de los bosques de queñua, de ese modo identificar acciones concretas que promuevan los positivos y contrarresten los negativos. Con esta evaluación el Programa identificará las estrategias que mejores resultados tuvieron en las comunidades para replantear las futuras actividades.

Es así que se identificaron las siguientes actividades como necesarias:

- Realizar un PLUS (Plan de Uso del Suelo) o un Plan de Ordenamiento Territorial (POT) junto con la comunidad, para así delimitar espacialmente las áreas con distinto uso del suelo. Esto ayudará a establecer los aspectos prácticos (como la capacidad de operación),

aspectos socio-económicos y aspectos ecológicos (como la funcionalidad de los ecosistemas contenidos). De esta manera se realizará una planificación integral del territorio, en la cual estarán espacializados los problemas, las soluciones, los modelos de gestión planteados y toda clase de intervención prevista en escenarios futuros (Shepherd 2006).

- A partir del PLUS o POT realizar una caracterización de todos los ecosistemas presentes en ambas comunidades, describiendo sus principales atributos ecológicos, en los diferentes niveles y formas de organización de la biodiversidad que los sustentan.
- En base a lo anterior, efectuar un análisis y valoración del estado de las relaciones funcionales entre los distintos ecosistemas mapeados en las comunidades, para determinar la forma en que se vinculan por medio de flujos de materia y energía. Con todo esto se demostrará que es posible hacer un manejo, no solo del bosque, sino del conjunto.
- Monitorear los bosques para identificar los cambios y evaluar directamente el impacto de las actividades.
- Hacer un seguimiento de las plantaciones forestales hasta su establecimiento final.
- A corto plazo iniciar las actividades de reforestación para que a largo plazo se recuperen o restauren los bosques de *P. pepei* expandiendo las áreas boscosas.
- Se evaluarán los servicios ambientales del bosque, de forma inmediata los referidos a la captura de agua.
- Continuar con actividades de educación y sensibilización ambiental.
- Impulsar la construcción de políticas públicas desde las comunidades, con base en principios básicos de equidad, justicia y ética, que conlleven a prácticas sostenibles y armoniosas con el medio ambiente.

Hasta el momento todo el trabajo realizado en la zona se hizo gracias al apoyo económico de instituciones como Naomi Lupka Trust y las donaciones de la familia Ben Olewine, canalizados por la Asociación Civil Armonía; fondos de British Petroleum canalizados por la CBF y el MNHN, y fondos de American Bird Conservancy canalizados a través del IE. Los fondos son destinados tanto a la investigación como a las actividades descritas realizadas con las comunidades. Así mismo, fue muy valioso el apoyo que dio la Cooperación Alemana con el programa Ritchard Lattman, Energetic Component – GTZ (actual GIZ) para implementar las cocinas Malena en la región. Aunque estas no tuvieron el resultado esperado, esta experiencia ha ayudado a crear o rediseñar

nuevas versiones mejoradas de cocinas, adaptadas algo mejor a las condiciones locales de las comunidades, esto no hubiera sido posible sin la enorme participación y compromiso que mostraron los comunarios de Puina y Keara.

Es así que se puede armar una red de actores involucrados en la conservación de los bosques de queñua en la zona, indicando la relación que existe según la dirección de la flecha (vínculo unidireccional o bidireccional), y el color de cada flecha diferencia entre los distintos actores; rojo para ejecutores, verde para las entidades públicas, azul para los entes de financiamiento y naranja para otros proyectos en el área (Ilustración 4 y 5):

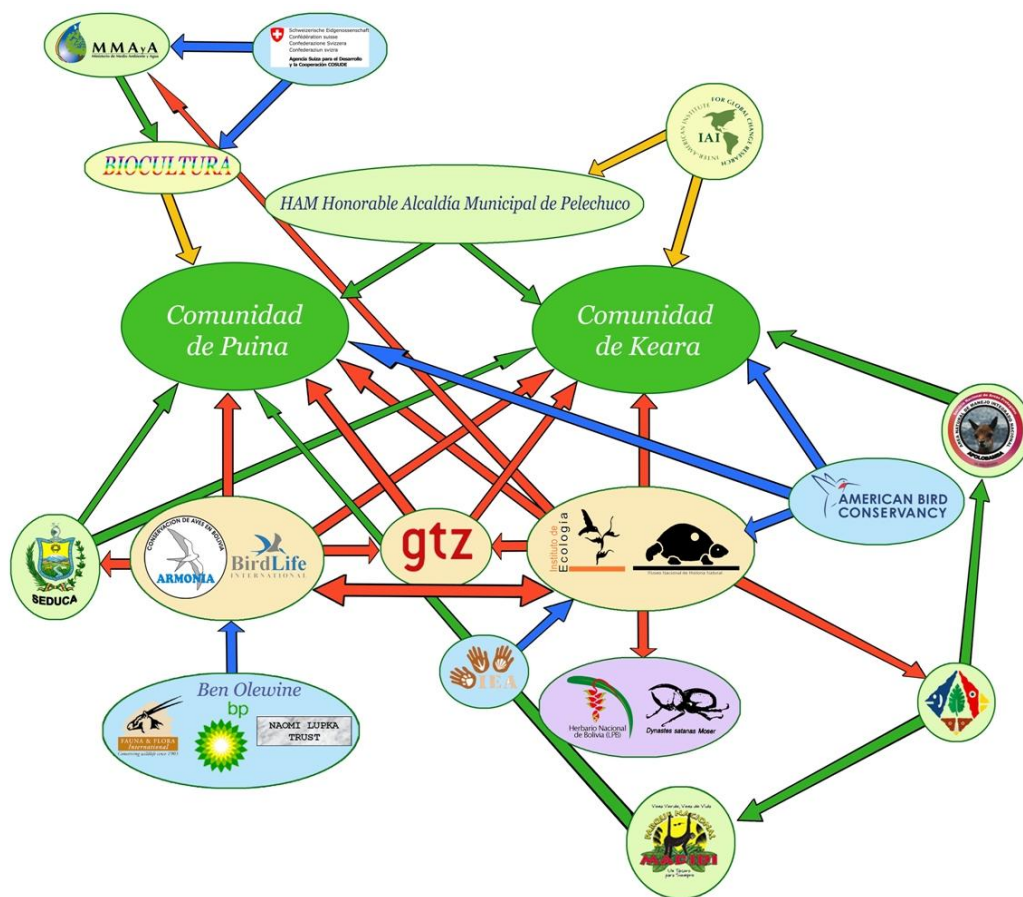


Ilustración 4: Principales relaciones que existen en el Programa de conservación de los bosques de queñua.

Elaboración propia.

PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE LOS BOSQUES DE QUEÑUA



Ilustración 5: Leyenda explicativa de las instituciones y proyectos que se relacionan con el Programa.

Varios entes de financiamiento apoyaron en alguna etapa puntual del Programa, ya sea con la impresión de material informativo u otra actividad específica. Únicamente American Bird Conservancy financia y a la vez conoce las comunidades, y en la actualidad es la única institución que financiará la etapa de monitoreo de las actividades. ABC ha apoyado tanto las actividades de investigación como el trabajo de los demás componentes desarrollados por el Programa. A diferencia de ABC, los fondos canalizados por la Asociación Civil Armonía han decidido retirar su apoyo y dirigirlo a sus otros programas de conservación de aves desarrollados en tierras bajas.

Resulta evidente que gran parte de las actividades del Programa de conservación de los bosques de queñua finalizarán cuando éste concluya y no se cuente con financiamiento para continuar las acciones en la zona. Por eso es importante identificar otros mecanismos de financiamiento, mecanismos que reduzcan las presiones a los ecosistemas y mecanismos de monitoreo del estado de los bosques y ecosistemas adyacentes. Una alternativa es institucionalizar estos mecanismos en las instancias convenientes y pertinentes de las autoridades competentes, tanto a nivel local como nacional, para apoyar la sostenibilidad futura de forma permanente, o al menos a más largo plazo.

Por último, ya que ningún actor tiene los suficientes recursos, personal o convocatoria para hacer las cosas por su cuenta, es indispensable trabajar en alianzas y reconocer que: no toda institución es un actor en el escenario del Programa, tampoco todo actor institucional es un potencial aliado, y no todo aliado lo será por siempre o para la concreción de todos los objetivos.

6.3. ¿Y los valores culturales de las comunidades?

Para comprender las culturas rurales en Bolivia, es importante considerar el sistema rural dentro de un conjunto de relaciones de características específicas como la economía andina que considera potencialidades ecológicas, tecnológicas tradicionales, estrategias de autosuficiencia, formas de intercambio, frecuente movilidad, etc.; formas de organización como el Ayllu, el ayni reflejado en los trabajos colectivos y la reciprocidad, etc.; y el ciclo vital que condiciona la vida rural (la relación individuo – familia – comunidad, el concepto holístico de la Pachamama, el calendario agrícola, enfoque mítico-religioso de Tierra y del clima, la concepción o visión dualista, etc.) (Albó *et al* 1990, Albó & Barnadas 1990, Yampara 2001, Temple 2003a, b, c, Temple *et al* 2003, Yampara & Temple 2008).



Si bien estas comunidades aún mantienen una consolidada vocación de trabajo comunitario y participativo, es fundamental analizar los demás aspectos para conocer el nivel de modificación de estas formas y así comprender a la comunidad y su capacidad de innovación, adaptación y/o de resiliencia ante las actuales circunstancias. Según la percepción del personal de Armonía en el área de Puina y principalmente Keara, se han perdido estos conceptos “ya no hay *ayni*, es demasiado egoísmo y desorganización”, “si ellos se organizaran sería diferente”. Pero estas apreciaciones necesitan ser estudiadas por personas más calificadas en el área pues el personal del Programa que vierta estas opiniones es en su mayoría Biólogos y no cuentan con los insumos necesarios para discernir entre estas características y su nivel de deterioro, adaptación o fortalecimiento.

En este sentido, es muy importante entender que las intervenciones en conservación, así como cualquiera otra intervención, debe primero entender a las sociedades con quienes trabaja y así en consecuencia ajustar las actividades programadas a las realidades locales (Waylen *et al* 2010). Es decir “tratar de ir desde su interés hacia nuestro interés” y no como se hizo en un principio y hasta

entonces, partir de nuestro interés y de algún modo involucrar a las comunidades. Sin embargo, nos queda claro que si no se puede relacionar el mejoramiento humano a corto plazo con la conservación para la sostenibilidad a largo plazo, se perderá una gran oportunidad de influir en el futuro de una política pública compatible con la conservación del medio ambiente (Sanderson 2002, en Molnar *et al* 2004).

Sin duda la sostenibilidad se relaciona también con las condiciones sociales y los valores culturales de las comunidades, es así que el uso de recursos tampoco debe erosionar y/o poner en peligro la estabilidad y funcionalidad del tejido social prevalente, ni debe menoscabar la identidad, los valores culturales y los conocimientos de las comunidades (Shepherd 2006). Albó *et al* (1990) manifiestan que la sostenibilidad de las sociedades andino-amazónicas depende estrechamente de una adaptación permanente a procesos de cambios ecológicos, sociales y económicos. A esto hay que considerar que en general el mercado tiene un efecto negativo sobre la biodiversidad. Y tal vez uno de los factores de presión ambiental más importante, con importantes repercusiones sociales. En este caso tal vez el auge minero disminuya la presión a los bosques de queñua ya que un gran porcentaje de comunarios ha adquirido cocinas a gas y movilidades, y aunque su uso es aún irregular por las difíciles condiciones de acceso éstas significan otra alternativa al uso de la leña. Estos aspectos requieren ser estudiados y analizados de forma amplia y a largo plazo. Sin duda el monitoreo mostrará si existe alguna disminución de la presión a los bosques y a que factores se deben.

7. LOS ESCENARIOS FUTUROS

Existe la gran amenaza de que la funcionalidad de los ecosistemas se vea abruptamente afectada por el cambio climático, estos cambios están referidos principalmente a la alteración de los ciclos hidrológicos (como los patrones de lluvias y la posible escasez o abundancia de precipitaciones), pero también al incremento en la intensidad y frecuencia de los fenómenos extremos, los cuales son de gran impacto en los sistemas vivos (Serreze 2009). Aunque no hay estudios sobre eventos extremos del clima en la zona, la gente estima que existirá un aumento de heladas y períodos de sequía, lo que podría generar incendios de consideración que vulneren no sólo la existencia de los bosques de queñua sino también la seguridad alimentaria en la zona.

También existe la posibilidad de que a medida que el cambio climático progrese, cambios sustanciales en los rangos de distribución de especies transformen la comunidad ecológica de un

sitio determinado. Estas variaciones afectarían a los bosques, y a los demás ecosistemas, ya que alterarían la composición, distribución y tamaño poblacional de las especies. Esto puede resultar en que algunas especies estarían protegidas solo si se mueven a sitios que proporcionen condiciones adecuadas en el futuro (Hole *et al* 2011). Esta situación es aún más crítica para el caso de especies endémicas y de distribución restringida, como son las especies que albergan estos bosques (*Anairetes alpinus*, *Cinclodes aricomae*, *Polylepis pepeí* y *Gynoxis* sp. nov.), aunque no hayan estudios en Bolivia sobre la capacidad de respuesta de las especies frente a los cambios climáticos, los experimentos de germinación en semillas de *P. pepeí* indican una disminución directamente proporcional al aumento de temperatura en 1, 2 y 3 °C de sus condiciones originales.

Algunos proyectos que intentan estudiar y monitorear los efectos del cambio climático en la zona son: el proyecto GLORIA en Apolobamba, el monitoreo del retroceso de glaciares en la cordillera andina, y recientemente la investigación "Percepciones sobre el cambio climático en la región andina", a cargo de la Corporación Grupo Randi Randi de Ecuador. Esta investigación es parte del Proyecto "Impactos del cambio climático en la biodiversidad de los Andes tropicales" del Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Global, y contempla a cuatro países, entre ellos Bolivia además de Colombia, Ecuador y Perú. El objetivo de este proyecto es entender mejor el fenómeno del cambio climático desde la perspectiva local en la región. Para esto, cada país ha seleccionado un área de investigación, que incluye varias comunidades que están entre los 300 y 4000 m de altitud (sobre todo para el caso de Perú y Bolivia); a fin de captar las diferencias en un rango altitudinal. Específicamente para Bolivia, la investigación sobre percepciones se encuentra dentro la transecta que incluye a Pelechuco y Keara. Puina no fue considerada en la misma. Los resultados de una primera fase de este proyecto se conocerán recién a finales de este año.

Empleando las percepciones de la gente entrevistada y la información recabada se esbozan dos escenarios en relación al futuro de estos bosques y las acciones de conservación emprendidas, las presiones antrópicas que soportan y considerando variables ambientales importantes como el cambio climático. La Ilustración 6 ayuda a visualizar dos posibles comportamientos de estos ecosistemas en el futuro, por un lado la restauración de estos ecosistemas que albergan rica flora y fauna endémica, proporcionan bienes a los comunarios, más allá de los servicios de abastecimiento que son fácilmente identificados, sino también la regulación hídrica y la prevención de riesgos (*ilustración izquierda*). Por otro lado la degradación sin retorno, que tendría

importantes efectos ambientales y sociales, como por ejemplo la migración forzosa del campo a la ciudad, que ya es elevada en América Latina y Bolivia (*ilustración derecha*).



Ilustración 6: Dos escenarios plausibles en relación a los bosques de queñua en las comunidades de Puina y Keara.

Dibujos: Isabel Blacutt

Para varias personas la degradación de estos ecosistemas ha sido constante, principalmente en los bosques más cercanos a las comunidades que tienen su estructura poblacional reducida a un 90% de individuos talados y con muy baja cantidad de nuevos reclutas. En cambio los bosques más alejados e inaccesibles están en mejor situación, tienen mayor densidad de árboles, su superficie es más grande, tienen reclutas, y tienen una presión antrópica considerablemente más baja que los bosques cercanos (Palabral *et al* 2007).

De estas entrevistas salta recurrentemente que el bosque de Queñupata de Puina podría desaparecer en 10 años máximo, puesto que se aprecia un deterioro constante que el Programa no ha podido frenar. La reevaluación de los bosques mostrará si estas percepciones son reales y nos dará una idea de la tasa de reducción del bosque. El resto de los bosques, principalmente de la comunidad de Puina, se encuentran en “buen” estado.

Según los pronósticos actuales, de aquí a 2050 la población aumentará en un 50%, y se prevé que la mayor parte del crecimiento se concentrará en los países en vías de desarrollo (FIDA 2011). Para ecosistemas tan frágiles como son estos bosques de queñua, estos pronósticos no son nada alentadores, incluso considerando las tasas de migración que existen. Por eso es muy importante

diseñar e implementar una estrategia puntual para conocer y adaptar los ecosistemas a los impactos de los cambios globales y sociales.

Neilson y colaboradores (1998) sostienen que la mayoría de los planes en conservación buscan recrear el pasado, o mantener el presente, incluso cuando la distribución y las relaciones de las condiciones que las soportan quizá nunca ocurran otra vez. Pareciera que las condiciones ideales para estos bosques fueron hace miles de años, ya que la tasa de germinación de sus semillas es muy baja (por debajo del 5% según el trabajo de la Ing. Beatriz Mamani), la tasa de crecimiento es de un milímetro por año (datos de crecimiento del Programa) y los métodos de reproducción vegetativa todavía sin mejores resultados. Todos estos componentes hacen que las acciones del Programa sean muy ambiciosas y a la vez, muy difíciles de alcanzar.

En este sentido, en términos prácticos, cualquier actividad de manejo o producto de éste (planes de manejo, reforestación, etc.) no será sostenible si no existe un respaldo social, jurídico, político, económico y cultural.

8. EL ENFOQUE ECOSISTÉMICO

Dada la complejidad y dinámica que caracterizan a los ecosistemas, el conocimiento limitado de su funcionamiento, los procesos no lineales y los efectos frecuentemente retardados que hay en los mismos, existen “discontinuidades” que provocan incertidumbre. Por ello es recomendable aplicar una gestión adaptable bajo el concepto de “Enfoque Ecosistémico” (EE) y así encarar tales incertidumbres, e incluir elementos de “aprendizaje en la práctica” o de información derivada de investigaciones. En este sentido, el esquema “Principios, Criterios e Indicadores” (PCI) recomendado en el EE, ayuda a descomponer los objetivos de manejo en parámetros medibles y evaluables, y por eso mismo se lo reconoce como una herramienta funcional de base para el monitoreo (Shepherd 2006).

La evaluación del Programa se basa en el esquema PCI que consta de una serie de indicadores socio-económicos y ecológicos diseñados en formato de pregunta (ver Anexo b) y se evalúa según los siguientes criterios:

Tabla 6. Criterios de evaluación empleados en el EE.

Opciones	Criterios	Enfoque general
0	Cuando la respuesta es un rotundo NO, es totalmente nula o completamente negativa. O sea, no es algo que hay que corregir, si no que hay que empezar a hacer, a trabajar o a producir de cero. Nadie hace eso o nunca se ha hecho. No se tiene absolutamente nada de eso.	Son temas que requieren de intervención analizando cómo empezar a implementarlas.
1	Cuando la respuesta es negativa pero no del todo mal. O sea que es algo que hay que corregir o mejorar mucho, pero no hay que empezar de cero, ya hay algo. Algunos actores claves hacen eso o se ha hecho en algunas ocasiones. Se tiene o existe algo de eso.	Son temas que requieren de intervención analizando cómo mejorarlas prioritariamente.
2	Cuando la respuesta es sí, pero parcialmente, o requiere de ser mejorado para que funcione mejor o se produzca de forma más efectiva, ya que actualmente no es del todo bueno lo que se tiene o produce. Existe o se ha incorporado algo de eso, pero hay que avanzar un poco más.	Son temas de intervención que requieren mejorarse pero no de forma prioritaria.
3	Cuando la respuesta es un rotundo sí, es algo que aunque no sea perfecto, se está haciendo bien, cumple con las expectativas y necesidades. No es algo que requeriría de intervención por el momento.	Son temas que no requieren de intervención por el momento.

Un resumen de los puntajes obtenidos para cada uno de los indicadores propuestos en el PCI según el EE se presenta en la Tabla 8.

Tabla 7. Puntajes obtenidos por el Programa empleando los indicadores del EE en los ámbitos; socio-económico y ecológico.

	Ámbito											
	Socio-económico						Ecológico					
Principios asociados	1	2	4	10	11	12	3	5	6	7	8	9
Puntajes promedios	1,625	1	1,25	1,5	1,75	1,75	1,375	1,375	1,5	1,5	1,5	2

El Programa obtuvo un promedio general de 1,46 lo que indica que existe un esfuerzo básico alcanzado a lo largo de estos ocho años que es importante reconocer. Pero al mismo tiempo indica que se necesitan varios ajustes, los mismos que demandarán una voluntad política real y la asignación de recursos económicos, para así salvaguardar los bienes y servicios que prestan estos ecosistemas a las comunidades.

Si se observa a detalle los resultados del Anexo b (de donde salen los valores de la tabla 8), se aprecia que los puntajes más bajos indicarán los aspectos más débiles del Programa, y donde las acciones y los principales actores deben enfocarse de forma prioritaria. El resultado de la sección 2 devela la débil presencia del gobierno, tanto a nivel municipal como central y regional. Incluso la presencia de importantes áreas protegidas no llegan a tener una incidencia real en la gestión o manejo de estos ecosistemas, que según la Estrategia Nacional de Biodiversidad (MDSP 2001) están categorizados como prioritarios.

Por otro lado, la sección 4 hace énfasis en la gestión del ecosistema bajo un contexto económico que simplemente no aplica para la realidad de estas comunidades rurales, que tienen los índices de pobreza más elevados del país (principalmente Puina) y las necesidades básicas aún están muy lejos de ser satisfechas.

En el ámbito ecológico se tuvieron los valores más bajos en las secciones 3 y 5, esto se debe principalmente a la ausencia de un plan de ordenamiento territorial que considere la vocación de los distintos ecosistemas del área, su capacidad de uso y su resiliencia. El Programa se ha enfocado únicamente en los bosques de queñua, aunque varias amenazas que enfrenta como el ramoneo y la quema, provienen de ecosistemas adyacentes donde hasta el momento no se han realizado esfuerzos para su manejo. Es por eso importante reconocer que los bosques y sus zonas aledañas, están integrados, lo que implica que se debe hacer un manejo de los recursos naturales en toda el área donde el ecosistema es funcional. Así mismo se identifica como prioritario contar con un sistema de monitoreo, ausente hasta la fecha, aunque se iniciará una remediación o reevaluación de los bosques en estos meses como una recomendación importante de este trabajo.

Aunque el resto de los puntajes son más cercanos a 2 (si se hace un redondeo) muchos indicadores del EE (ver Anexo b) resaltan aspectos importantes que no deben olvidarse, como por ejemplo, el trabajar en el fortalecimiento de capacidades locales tendientes a mejorar la gestión de los ecosistemas a lo largo del tiempo, por medio de la difusión de información y la generación de destrezas apropiadas.

9. ANÁLISIS FODA Y ANÁLISIS MECA

“El objetivo del Programa era crear lazos entre la conservación de los bosques y el desarrollo sostenible de estas comunidades”. – ¿Han sido alcanzados? – “No” - ¿Por qué? - “Porque es difícil desarrollar este tipo de actividades cuando las actividades económicas de nuestro grupo meta son

muy distintas, en este caso la minería. Mas cuando lo que intentamos hacer, se enfrenta con sus medios de subsistencia como es la extracción de leña y la crianza de ganado.”

Con el análisis FODA se identifican los aspectos positivos y negativos del Programa, y en base a este se planteará un análisis MECA que tiene la finalidad de afrontar los aspectos negativos e impulsar los positivos.

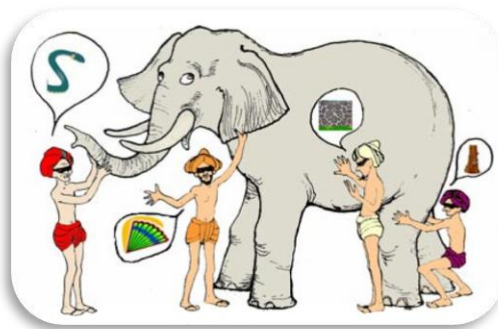
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> A. Existe un equipo humano multidisciplinario y motivado a trabajar en la conservación de los bosques de queñua. B. Se desarrollaron varias actividades educativas que sensibilizan en la problemática y generan conciencia ambiental en las comunidades. C. Existe participación de mujeres, jóvenes y niños, fortaleciendo el trabajo familiar. D. Existe una tradición de trabajo comunitario lo que facilita la realización de algunas actividades (p.e. viveros). E. Se ha logrado finalizar la etapa inicial que involucraba la mayor inversión económica. F. Se han impulsado varios estudios para conocer mejor los bosques y las especies que alberga. G. El personal adquirió experiencia en este tipo de proyectos. 	<ul style="list-style-type: none"> A. El amparo institucional y legal del SERNAP al ubicarse dentro de importantes áreas protegidas nacionales. B. Existe una legislación favorable a la conservación de los bosques. C. Existen ONGs nacionales e internacionales interesadas en financiar proyectos en conservación del medio ambiente.
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> A. No existe una “visión de futuro” acordada en conjunto, que sea coherente a la realidad local, ajustada según las necesidades locales, y estructurada como una estrategia. B. “Nunca se ha planteado la idea de un manejo del bosque, se limitó a hacer planteamientos prohibitivos: no cortes, no quemar...”. C. Se desconocen aspectos importantes de la biología reproductiva de <i>P. pepei</i> lo que dificulta la etapa concerniente a la reforestación o restauración del bosque. D. No es un Programa autosostenible y no existe un empoderamiento por parte de las comunidades. E. Aún no se cuenta con el apoyo institucional real y comprometido (SERNAP, HAM Pelechuco, MMAyA, Gobernación, etc.). F. Los comunarios desconocen las leyes y por tanto no las aplican. 	<ul style="list-style-type: none"> A. Falta de colaboración, interés y/o participación de los actores principales. B. Paulatinamente la población de Puina y Keara se ha cansado del Programa porque no ve los beneficios. Actualmente ya no son ni 10 familias las que se involucran en las actividades. C. No existen fondos estatales para proyectos de este tipo, se busca financiamiento en otras fuentes y muchas veces son para actividades específicas, lo que afecta la continuidad del Programa. D. Existen actividades de la comunidad que son incompatibles con la conservación de los bosques. E. Aumenta la presión sobre los recursos a gestionar.

El análisis MECA básicamente consiste en **Mantener** las Fortalezas; **Explotar** las Oportunidades; **Corregir** las Debilidades y **Afrontar** las Amenazas. Siguiendo el mismo orden en incisos con que fueron nombrados los elementos de la matriz FODA se expone a continuación la matriz MECA:

MANTENER LAS FORTALEZAS	EXPLORAR LAS OPORTUNIDADES
<p>En la medida de lo posible mantener las fortalezas que ha mostrado el Programa:</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Equipo multidisciplinario motivado a trabajar en la conservación de bosques de queñua. B. Continuar con las actividades educativas que sensibilicen en la problemática y generen conciencia ambiental en las comunidades. C. Persistir con la participación familiar. D. Apoyar el trabajo comunitario para realizar actividades (p.e. viveros). E. Se ha logrado finalizar la etapa inicial que involucraba la mayor inversión económica. F. Seguir impulsado estudios para conocer mejor el funcionamiento de estos ecosistemas. G. Continuar rescatando experiencias del personal para un mejor manejo futuro. 	<ul style="list-style-type: none"> A. Aprovechar el amparo institucional y legal que da el SERNAP para la conservación de estos ecosistemas. B. Aprovechar de mejor forma la favorable legislación a la conservación de bosques. C. Insistir a ONGs nacionales e internacionales para el financiamiento de proyectos en conservación.
CORREGIR LAS DEBILIDADES	AFRONTAR LAS AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> A. Consolidar una “visión de futuro” acordada en conjunto, la misma que sea coherente a la realidad local, ajustada a las necesidades locales, y estructurada como una estrategia. B. Cambiar la visión que tiene el Programa hacia un manejo integral del ecosistema. C. Continuar estudios de la biología reproductiva de <i>P. pepei</i> para alcanzar una reforestación o restauración del ecosistema. D. Buscar que sea un Programa autosostenible a partir de un empoderamiento por parte de las comunidades. E. Realizar alianzas estratégicas con instituciones relacionadas al área (SERNAP, HAM Pelechuco, MMAyA, Gobernación, etc.). F. Impulsar campañas de difusión de la normativa ambiental vigente, junto con alternativas reales de uso sostenible de los recursos en sus ecosistemas. 	<ul style="list-style-type: none"> A. Motivar el interés y participación de los actores principales a través de encuentros, diálogos y compromisos reales. B. Hacer visible para las comunidades los beneficios que brindan estos ecosistemas. C. Exigir fondos estatales para proyectos de este tipo. La Estrategia de Conservación de <i>Polylepis</i> y su biodiversidad asociada en Bolivia que actualmente elabora el MMAyA puede ser de utilidad en este punto. D. Proponer acciones alternas para disminuir las presiones a los bosques por parte de las comunidades. E. Demostrar que el aumento de presiones sobre los bosques afectan también la sobrevivencia de las comunidades en la zona y que requieren de un manejo responsable de sus ecosistemas.

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este documento realiza la sistematización de todos los elementos generados en estos ocho años de trabajo del Programa de conservación de bosques de queñua en la zona. Muchas personas que trabajaron en el Programa tenían una idea incompleta incluso errónea de los objetivos que se persiguen y este trabajo ayudó a entender varias de las acciones realizadas, y rescata sus experiencias para aprender tanto de los errores como de los aciertos. En este sentido se proponen las siguientes recomendaciones:



1. Continuar impulsando la investigación de los bosques, ahora enfocado principalmente a la restauración ecológica como un proceso para asistir a la recuperación de estos ecosistemas degradados; la mejora del conocimiento de las funciones que desempeñan sus componentes; los efectos de la pérdida de su diversidad biológica (a nivel de especies y genética); así como la fragmentación de los hábitats y comprender su capacidad de adaptación.
2. Realizar un monitoreo a través del muestreo periódico de las condiciones del bosque y de las amenazas que enfrenta a fin de buscar soluciones técnico social y económicamente factibles.
3. Debido a que no existen planes de ordenamiento territorial, ni una voluntad expresa del gobierno boliviano para elaborarlas en municipios rurales alejados, el Programa apoyará su elaboración en coordinación con las autoridades e instituciones responsables y competentes.
4. Considerar las metas en materia de diversidad genética que plantea la Estrategia Nacional de Biodiversidad, y reconocer la necesidad de monitorear estos niveles también, que en la actualidad se desconocen.
5. Debe llegar el momento en que las visiones de futuro de los actores se transformen en hechos concretos que contribuyan al “vivir bien” de los pueblos. En este sentido juega un papel fundamental la formulación de un Plan Estratégico para el futuro inmediato y a mediano plazo.
6. El conocimiento y la información generada en el Programa necesita ser difundida entre los actores locales más importantes, como ser los gestores y tomadores de decisión, y así sean consideradas al momento de elaborar los Planes de Desarrollo Municipal y otros.

7. Por último, muchos gobiernos municipales y la misma población, priorizan obras visibles –como puentes y caminos- antes que proyectos de manejo de recursos naturales. Por eso es importante hacer visibles los varios beneficios que se derivan de los ecosistemas, y cómo afectan positivamente a las comunidades y autoridades.

Del análisis también se rescatan las siguientes lecciones:

a) La creación de redes para compartir información y experiencias en la gestión de los recursos naturales exige una estrecha comunicación y mayor cooperación entre actores, a diversos niveles (ministerios gubernamentales, organismos de gestión, Municipios, etc.)

b) Es más accesible para un Programa con recursos limitados que gracias a la incidencia local exista un mayor contacto con la problemática local, con las comunidades, y con su realidad. Mientras que, la presencia del gobierno nacional o regional, son generalmente percibidos como lejanos o ausentes en estas áreas.

c) Con los frecuentes cambios de autoridades, es importante contar con una masa crítica de gente que pueda seguir abogando por una idea o un enfoque, incluso luego de que las autoridades hayan cambiado.

d) No se pueden prever todas las posibles consecuencias y situaciones que emergen de las acciones del Programa en el mediano y largo plazo.

e) Aunque se prevé que la “Estrategia de Conservación de *Polylepis* y su biodiversidad asociada en Bolivia” brindará un marco institucional nacional a favor de estos ecosistemas, no es suficiente concentrar los esfuerzos en el nivel nacional o regional, asumiendo que se permeará hasta los niveles comunales y familiares. Es importante reconocer que cada nivel tiene sus propios actores y procesos, y para poder alcanzar los objetivos de conservación, es necesario trabajar simultáneamente en varios niveles, entendiendo que los procesos son complementarios.

f) “La forma como se hacen las leyes es tan importante como la ley misma”. Las normativas deben ser discutidas y elaboradas con la gente, deben tener reglamento y un ente aplicador y, sobre todo, voluntad política.

g) Tampoco es real confiar que cambiando la legislación, mágicamente cambiará la realidad. Todo esto es un proceso que requiere paciencia y persistencia. Repetidamente se dice que Bolivia tiene

la ley del medioambiente más completa del continente, pero no existen sistemas de control para aplicarlas; como es evidente en la magnitud de quemadas de bosque, la contaminación minera en ríos y suelos, y la frecuente colonización de áreas protegidas. Por tanto es una ley que no responde a la realidad, y por tanto no tiene sentido tenerlas impecables en papel si no se ajustan o responden efectivamente a la realidad.

h) Es evidente que las necesidades más básicas aún no están cubiertas en estas comunidades (como es la realidad de muchas comunidades rurales en Bolivia) y que algunos aspectos del EE difícilmente se aplican ante una realidad tan precaria. No es posible, por ejemplo, aplicar un pago por servicios ambientales a las comunidades, donde no se han resuelto siquiera temas como salud y educación básica.

Cuando se aprecia la débil estructura estatal e institucional en el área, uno se percata que el trabajo del Programa de conservación de los bosques de queñua ha sido titánico, no solo por la difícil situación local, difícil acceso al área (caminos precarios y peligrosos con una tasa de accidentes de al menos 1 al mes, a pesar de su bajo tráfico), sino también porque muchas dimensiones que ha enfrentado, iban incluso más allá de sus objetivos y competencias. El trabajo continua, se enfrenta ahora al vertiginoso cambio global, a la crisis económica, la crisis de la credibilidad, de los valores y de la creatividad. Al final, lo que cuenta es el involucramiento permanente y organizado de las comunidades, como los principales actores, con el fin de establecer mejores usos de los recursos naturales y asegurar el mantenimiento de las funciones ecosistémicas para un vivir bien.

11. BIBLIOGRAFÍA

- Aide M. & H. R. Grau 2009. Globalization, Migration, and Latin American Ecosystems. *Science*. Vol. 305, pp. 1915-1916. www.sciencemag.org/cgi/content/full/305/5692/1915
- Albó X. & J. M. Barnadas 1990. *La cara india y campesina de nuestra historia*. La Paz: UNITAS, CIPCA, 324p.
- Albó X., Libermann K., Godínez A. & F. Pifarré 1990. *Para comprender las culturas rurales de Bolivia*. La Paz: Ministerio de Educación y Cultura, CIPCA, UNICEF, 300p.
- Andrade A., Arguedas S. & R. Vides 2011. *Guía para la aplicación y monitoreo del Enfoque Ecosistémico*. CEM-UICN, CI-Colombia, ELAP-UCI, FCBC, UNESCO-Programa MAB, 2011, 42 p.
- Bolliat S. 2006. *Traditional Ecological Knowledge*.
- CBD Decision II/8, Preliminary Consideration of Components of Biological Diversity Particularly under Threat and Action which could be taken under the Convention. At: <http://www.biodiv.org/decisions/default.aspx?m=COP-02&id=7081&lg=0>
- CBD Decision IV/1, B., Ecosystem approach. at <http://www.biodiv.org/decisions/default.aspx?m=COP04&id=7124&lg=0>.
- CPILAP 2009. *Propuesta de Cogestión del Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Madidi*. CPILAP y WCS. La Paz, Bolivia.
- CEPAL 2006. *Migración internacional, derechos humanos y desarrollo en América Latina y el Caribe. Síntesis y conclusiones*. Montevideo: CEPAL, 57p.
- Constitución Política del Estado 2009. Versión oficial aprobada en Asamblea Constituyente y compatibilizada con el Honorable Congreso Nacional.
- Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA). *Informe sobre la pobreza rural 2011. Nuevas realidades, nuevos desafíos: nuevas oportunidades para la generación del mañana*. Impreso por Quintily, Roma - Italia. Pp. 324.
- Fjeldsa J. & M. Kessler 1996. *Conserving the biological diversity of Polylepis woodlands of the highland of Peru and Bolivia*. University of Copenhagen.
- Fjeldsa J. & M. Kessler 2004. *Conservación de la biodiversidad de los bosques de Polylepis de las tierras altas de Bolivia. Una contribución al manejo sustentable en los Andes*. Editorial FAN, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.
- García C. & A. Palabral 2005. *Conservation program with local communities for the threatened Polylepis pepei woodlands in the Andes: Important habitat for the endangered bird species*. Informe presentado a la Asociación Civil Armonía.
- García C. & A. Palabral 2006. *Report for conservation Polylepis forests with communities*. Informe presentado a la Asociación Civil Armonía.
- García C. & V. Serrudo 2007. *Conservation of Polylepis forests with communities*. Informe presentado a la Asociación Civil Armonía.
- García C. & V. Serrudo 2008. *Desarrollo de comunidades sostenibles y conservación de los amenazados bosques de Polylepis en Bolivia*. Informe presentado a la Asociación Civil Armonía.
- Gareca E., Hermy M., Fjeldsa J. & O. Honnay 2010. *Polylepis woodlands remnants as biodiversity islands in the Bolivian high Andes*. *Biodivers. Conserv.* 19: 3327-3346.
- Grau H. R. & M. Aide 2008. *Globalization and land-use transitions in Latin America*. *Ecology and Society* 13(2): 16. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol13/iss2/art16/>
- Gobierno de Bolivia 2006. *Plan Nacional de Desarrollo*. La Paz: Ministerio de Planeación
- Gómez I., Naoki K., Hagaman D. & A. Palabral 2007a. *Estado de conservación de los bosques de Polylepis pepei y aves amenazadas en la Cordillera Real*. Ponencia presentada en el Taller de formulación de la Estrategia de Conservación de Polylepis y su biodiversidad asociada en Bolivia. Centro de Biodiversidad y genética. Dirección General de Biodiversidad y Áreas Protegidas. Cochabamba, Bolivia.

- Gómez I., Naoki K. & A. Palabral 2007b. *Estado de conservación de los bosques de Polylepis en la cuenca Noreste del lago Titicaca*. Informe Final para American Bird Conservancy. La Paz, Bolivia.
- Gómez I. 2010. *Upper Watershed Consolidation in Madidi and Apolobamba National Parks*. Informe Final para American Bird Conservancy. La Paz, Bolivia.
- Hagaman D. 2006. *Conservation and use of Polylepis pepeii woodlands in the Apolobamba Mountains of Bolivia*. Tesis de grado para Maestría. University of Wisconsin-Madison. Pp 155.
- Hole D., Huntley B., Arinaitwe J., Butchart S., Collingham Y., Fishpool L., Pain D. & S. Willis 2011. *Toward a Management Framework for Networks of Protected Areas in the Face of Climate Change Conservation Biology*. Volume 25, No. 2, 305–315
- Ibisch P. L. & G. Mérida (Editores) 2003. *Biodiversidad: La riqueza de Bolivia. Estado de conocimiento y conservación*. Ministerio de Desarrollo Sostenible. Editorial FAN, Santa Cruz de la Sierra - Bolivia.
- INE 2001. *Resultados del Censo Nacional de Población y vivienda del Instituto Nacional de Estadística*.
- IUCN 2010. *IUCN Red List of Threatened Species*. Versión 2010.2. www.iucnredlist.org Revisado el 7 diciembre de 2010.
- Kessler M. & P. Driesch 1993. *Causas e historia de la destrucción de bosques altoandinos en Bolivia*. *Ecología en Bolivia* 21:1-18.
- Kessler M. 1995. *The genus Polylepis (Rosaceae) in Bolivia*. *Candollea* 50(1): 131-171.
- Kutesakwe J. 2004. *Fundamental Concepts on Improved Biomass Stove Design*. A Practical experience with GTZ/MEMD Uganda
- Laikre I., Allendorf F., Aroner I., Baker C., Gregovich D., Hansen M., Jackson J., Kendall K., McKelvey K., Neel M., Olivieri I., Ryman N., Schwartz M., Short Bull R., Stetz J., Tallmon D., Taylor B., Vojta C., Waller D. & R. Waples 2009. *Neglect of Genetic Diversity in Implementation of the Convention on Biological Diversity*. *Conservation Biology*, Volume 24, No. 1, 86–88.
- Ley de Municipalidades N° 2028
- Ley del Medio Ambiente N°1333 emitida el 27 de abril de 1992.
- Ley Forestal N°1700 emitida el 12 de julio de 1996.
- Ley de Reconducción Comunitaria de la Reforma Agraria N° 3545 de 28 de noviembre de 2006. Modificatoria de la Ley N° 1715 o Ley INRA de 1996.
- Lindenmayer D. & M. Hunter 2010. *Some Guiding Concepts for Conservation Biology*. *Conservation Biology*, Vol. 24, No. 6, 1459–1468
- Mazurek H. 2007. *El ordenamiento territorial en los planes de desarrollo*. *Umbrales* 16: 85-106.
- Mazurek H. 2009a. *Migraciones y dinámicas territoriales. Migraciones contemporáneas. Contribución al debate*. C. Salazar. La Paz: CIDES-UMSA, CAF, 11-34p.
- Mazurek H. (Editor) 2009b. *Gobernabilidad y gobernanza de los territorios en América Latina*. Lima: CESU, IFEA, IRD, 624p.
- Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación (MDSP) 2001. *Estrategia nacional de conservación y uso sostenible de la biodiversidad*. La Paz – Bolivia
- Molnar A., Scherr S. & A. Khare 2004. *¿Quién conserva los bosques del mundo? Cambios en la acción y la inversión*. *Forest Trends*. Pp. 89
- MMAYa & PNCC (Ministerio de Medio Ambiente y Agua & Programa Nacional de Cambio climático) 2009. *Segunda comunicación nacional del Estado Plurinacional de Bolivia ante la convención marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático*. La Paz 207p.
- MMAYa-VMABCC-COSUDE 2009. *Plan Rector del Programa Nacional de BIOCULTURA para la fase 2009-2013*. La Paz, Bolivia.
- Navarro G., Arrázola S., Balderrama J., Ferreira W., De la Barra N., Antezana C., Gómez I. & M. Mercado 2010. *Diagnóstico del estado de conservación y caracterización de los bosques de Polylepis en Bolivia y su avifauna*. *Rev. Bol. Ecol. y Cons. Amb.* 28: 1-35.

- Neilson R. P., Prentice I. C., Smith B., Kittel T. & D. Viner. 1998. *Simulated changes in vegetation distribution under global warming*. Pages 439–456 in Watson R. T., Zinyowera M. C., Moss R. H. & D. J. Dokken. (editors). *Regional Impacts of Climatic Change: An Assessment of Vulnerability, A Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) Working Group II*. Cambridge University Press, Annex C, Cambridge, United Kingdom.
- Palabral A. Gómez I. & K. Naoki 2007. *Estructura poblacional de *Polylepis pepeii* en bosques de la cordillera de Apolobamba, Bolivia*. Ponencia presentada en el Taller de formulación de la Estrategia de Conservación de *Polylepis* y su biodiversidad asociada en Bolivia. Centro de Biodiversidad y genética. Dirección General de Biodiversidad y Áreas Protegidas. Cochabamba, Bolivia.
- PDM 1998. Plan de Desarrollo Municipal. Gobierno Municipal de Pelechuco.
- PDM 2004. Plan de Desarrollo Municipal. Gobierno Municipal de Pelechuco. Consultoría & Gestión S.RL.
- PND 2006. *Bolivia digna, soberana, productiva y democrática para Vivir Bien*. Ministerio de Planificación del Desarrollo. Bolivia.
- Sanderson, S. 2002. *The future of conservation*. *Foreign Affairs* 81 (5): 162-173.
- Serreze M. 2009. *Understanding recent climate change*. *Conservation Biology*, Volume 24, No. 1, 10–17.
- Serrudo V. & D. Arteaga 2010. *Creating links between sustainable community development and conserving threatened *Polylepis* forest in Bolivia*. Informe presentado a la Asociación Civil Armonía.
- Shepherd G. 2006. *El Enfoque Ecosistémico: Cinco Pasos para su Implementación*. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. 30 pp. (Traducción por Ángela Andrade).
- Temple D. 2003a. Teoría de la reciprocidad. Tomo I - *La reciprocidad y el nacimiento de los valores humanos*. La Paz: Padep - GTZ, 212p.
- Temple D. 2003b. Teoría de la reciprocidad. Tomo II - *La economía de reciprocidad*. La Paz: Padep - GTZ, 506p.
- Temple D. 2003c. Teoría de la reciprocidad. Tomo III - *El frente de civilización*. La Paz: Padep - GTZ, 458p.
- Temple D., Layme F., Michaux J., Gonzales M. & E. Blanco. 2003. *Las estructuras fundamentales de la reciprocidad*. La Paz: Tari - Plural editores - Carrera de Antropología y Arqueología UMSA, 136p.
- Urioste A. 2010. *Deforestación en Bolivia una amenaza mayor al cambio climático*. Fundación Friedrich Ebert - Foro de Desarrollo y Democracia.
- Waylen K., Fischer A., McGowan P., Thirgood S. & J. Milner-Gulland. 2010. *Effect of local cultural context on the success of community-based conservation interventions*. *Conservation Biology*, Volume 24, No. 4, 1119–1129.
- Yampara S. H. 2001. *El ayllu y la territorialidad en los Andes*. La Paz: Ed. Qaman Pacha Cada, Universidad Pública de El Alto, 208 p.
- Yampara S. H. & D. Temple. 2008. *Matrices de civilización. Sobre la teoría económica de los pueblos andinos*. El Alto: Ediciones Qamañ Pacha / Fundación Qullana Suma Qamaña, 242p.

12. ANEXOS

a) Encuestas dirigidas a distintos actores involucrados en la conservación de estos bosques.

Encuestas a los **comunarios** para evaluar las acciones realizadas por los proyectos en favor de la conservación de los bosques de queñua.

Datos generales:

Fecha: _____

Edad: _____

Comunidad: _____

Sexo: Femenino () Masculino () Estado Civil: Soltero(a) () Casado(a) ()

Composición familiar: _____

Años que reside en el lugar: _____ Ocupación (actividad que realiza): _____

Rol en la comunidad (cargo): _____ Nivel de educación: _____

1. ¿Conoce las acciones que se realizan en su comunidad a favor de los bosques de queñua?

Si () No ()

2. Considera que estas acciones son:

Deficientes o inapropiadas () Eficientes u óptimas ()

¿Por qué?

3. Mencione las acciones de conservación de los bosques de queñua que considera más apropiadas u óptimas:

4. ¿Qué acciones propone Ud. para ser implementadas en su comunidad en pro de los bosques de queñua?

5. ¿Cuáles considera Ud. que serían los efectos negativos de la pérdida o degradación de los bosques de queñua de su comunidad? (servicios ecosistémicos)

6. ¿Considera que la pérdida o degradación de los bosques de queñua lo afectan a Ud.?

Si () No ()

¿Por qué? ¿De qué manera?

7. En su comunidad ¿Qué problemas ambientales percibe y/o le preocupan?

8. ¿Considera que existe un aumento de las heladas y los períodos de sequía en su comunidad?

Si () No ()

9. En caso afirmativo ¿Cómo lo afecta estos cambios?

10. ¿Cómo es la relación de su comunidad con el personal que trabaja en la conservación de los bosques de queñua?

Mala () Regular () Buena () Excelente ()

11. ¿Considera que el Programa de conservación de los bosques de queñua brindó algún tipo de apoyo a su comunidad?

Si () No ()

En caso afirmativo ¿De qué tipo?

12. ¿Conoce Ud. los resultados de las actividades en investigación que realiza el Programa de conservación de los bosques de queñua en su comunidad?

Si () No ()

En caso afirmativo mencione algunos:

13. Según Ud. ¿Cómo estaría su comunidad, y sus bosques de queñua en particular, en ausencia del Programa de conservación de los bosques de queñua?

14. Cuando el Programa se retire de la comunidad ¿Cree que se continuarán las actividades en pro de los bosques de queñua de forma autónoma?

Si () No ()

¿Por qué?

Encuesta dirigida a las **autoridades** locales, regionales y nacionales en relación a la conservación de los bosques de queñua.

Datos generales

Fecha: _____

Nombre: _____ Profesión: _____

Cargo e Institución: _____

Tiempo que trabaja en el lugar: _____ años _____ meses

Edad: _____

1. ¿Cuáles han sido las acciones efectuadas desde su institución en pro a la conservación de los bosques de queñua (*Polylepis pepeii*) en la zona de Pelechuco (PN Madidi y Apolobamba)?

2. ¿Qué acciones de conservación para los bosques de queñua se planifican para el corto, mediano y largo plazo?

3. ¿Existen los recursos económicos necesarios y suficientes para llevarlos a cabo?

Si () No ()

4. ¿Existen políticas, leyes o normas que favorezcan la conservación de los bosques de queñua en el área?

Si () No ()

5. En caso afirmativo ¿Se cumplen?

Si () No ()

6. ¿A qué se debe esto?

7. En caso negativo ¿Considera necesario elaborarlas?

Si () No ()

8. ¿Por qué?

9. Si la respuesta a la pregunta 4 es positiva, se solicitan las políticas, leyes o normas que favorecen la conservación de los bosques de queñua en el área (documentos)

10. ¿Conoce las acciones que realiza el Programa de conservación de los bosques de queñua en las comunidades de Puina y Keara?

Si () No ()

11. ¿Podría detallarlas o mencionarlas?

12. Considera que estas acciones son:

Deficientes o inapropiadas ()

Eficientes u óptimas ()

13. Mencione las acciones que considere más exitosas o apropiadas y el por qué:

14. Mencione las acciones que considere menos apropiadas y por qué:

15. Como autoridad ¿Institucionalizaría los mecanismos de financiamiento, de reducción de presiones a los ecosistemas y de monitoreo del estado de conservación de estos ecosistemas? (funciones y responsabilidades?)

16. ¿Considera necesario, factible y sustentable crear (o fortalecer) incentivos para la protección y uso adecuado de los bosques de queñua en la zona?

Si () No ()

17. ¿De qué tipo?

18. ¿Cuáles considera Ud. que serían los efectos negativos de la pérdida o degradación de los bosques de queñua en estas comunidades? (servicios ecosistémicos)

19. Se tienen en cuenta la Estrategia Nacional de Biodiversidad y los Planes de Manejo de las APs en el manejo de los bosques de queñua en la zona?

Si () No ()

20. ¿Existe una adecuada comunicación y cooperación entre los diversos sectores que trabajan en pro de la conservación de estos ecosistemas? (ministerios gubernamentales, organismos de gestión, u otros)

Si () No ()

21. ¿A qué se debe esto?

Encuesta dirigida a las **coordinadoras y personal** que trabaja o trabajó en la conservación de los bosques de queñua en la región.

Datos generales:

Fecha: _____

Nombre: _____ Edad: _____

Cargo e Institución: _____

Profesión: _____

Tiempo que trabaja (o trabajó) en el lugar: _____ años _____ meses

1. ¿Cuáles han sido las metas u objetivos de su institución en pro de la conservación de los bosques de queñua (*Polylepis pepeii*) en la zona?

2. ¿Considera que han sido alcanzadas?

Si () No ()

Si la respuesta es "Si" ¿En qué nivel? _____%

Si la respuesta es "No" ¿A qué motivos podría deberse?

3. ¿Cuáles han sido las principales acciones efectuadas por su institución en pro a la conservación de los bosques de queñua en la zona?

4. En su opinión ¿cuáles han sido los elementos más importantes para la consecución de los objetivos de conservación de los bosques de queñua planteados en la zona?

5. En su opinión ¿cuáles han sido las mejores estrategias² que se adoptaron para la conservación de los bosques de queñua?

6. ¿Qué acciones se planifican a futuro para la conservación de los bosques de queñua? (A corto, mediano y largo plazo?)

7. ¿Existen los recursos económicos necesarios y suficientes para llevarlos a cabo?

Si () No ()

8. ¿Conoce de políticas, leyes o normas que favorezcan la conservación de los bosques de queñua en esta área?

Si () No ()

En caso afirmativo ¿Se cumplen?

Si () No ()

² Principios y rutas fundamentales que orientarán el proceso administrativo para alcanzar los objetivos a los que se desea llegar. Una estrategia muestra cómo una institución pretende llegar a esos objetivos. La ruta a seguir por las grandes líneas de acción contenidas en las políticas nacionales para alcanzar los propósitos, objetivos y metas planteados en el corto, mediano y largo plazos.

9. Si no se cumplen ¿qué sucede a los infractores?

10. Si la respuesta es negativa a la pregunta 8 ¿se han planteado normas que favorezcan la conservación de los bosques de queñua?

Si () No ()

¿De qué tipo? (incluir o revisar documento)

11. ¿Se ha considerado recurrir a incentivos o a desincentivos en el manejo, conservación y uso adecuado de los bosques de queñua?

Si () No ()

12. Por favor justifique su respuesta a la pregunta 11. En caso afirmativo ¿De qué tipo?

13. A su percepción ¿considera que los bosques de queñua son valorados por los comunarios?

Si () No ()

14. ¿De qué manera?

15. ¿Considera que los comunarios hacen un manejo adecuado de estos ecosistemas?

Si () No ()

16. ¿De qué manera?

17. ¿Los comunarios obtienen beneficios por conservar estos ecosistemas?

Si () No ()

18. En caso afirmativo ¿De qué tipo?, en caso negativo ¿deberían?

19. ¿Qué acciones concretas se necesitarían para mejorar los beneficios que los comunarios obtienen a partir de un manejo adecuado de los ecosistemas?

20. ¿Considera que a la culminación del Programa de conservación de los bosques de queñua las comunidades continuarán con las actividades? Es decir ¿existe un empoderamiento del proyecto?

Si () No ()

21. ¿Existe una definición consensuada entre todos los actores involucrados, de los objetivos en conservación de los bosques de queñua?

Si () No ()

22. En caso afirmativo ¿podría mencionarla?

23. ¿Ud. cree que las medidas de gestión y las decisiones se están tomando al nivel apropiado a que deben adoptarse?

Si () No ()

24. ¿A qué nivel es este?

25. ¿Puede nombrar las instituciones o personas “clave” con quienes trabaja o ha trabajado en coordinación o en colaboración para conseguir los objetivos de conservación? (redes)

26. Según Ud. ¿cuál sería el estado actual, y el futuro de estos bosques, si no se hubieran realizado las actividades de conservación?

b) Indicadores utilizados en el proceso de evaluación en base al EE (Shepherd 2006):

1: La elección de los objetivos de la gestión de los recursos de tierras, hídricos y vivos debe quedar en manos de la sociedad (1,625).

1.1. ¿Están identificados todos los actores clave involucrados en la gestión de este ecosistema? (*Son los que toman decisiones y ejecutan las acciones que afectan directamente a los ecosistemas, sean locales o de zonas circunvecinas*) **2**

1.2. ¿Están identificados los intereses, posiciones, su poder en el proceso de gestión de estos ecosistemas y otros elementos que caracterizan a los actores clave para un análisis adecuado y su respectivo mapeo en el sitio? **2**

1.3. ¿Todos los actores clave participan de forma efectiva en la toma de decisiones y asumen la co-responsabilidad de la gestión de los bosques de queñua? **1**

1.4. ¿Se han dado las condiciones (de apertura, logística, horario, lingüística) requeridas para la participación de sectores tradicionalmente marginados? **2**

1.5. ¿Existe equidad (*igualdad de condiciones*) y justicia (*acceso por igual a todos*) efectivos en la práctica diaria de la gestión, para que los actores clave participen de forma efectiva en los procesos de toma de decisiones y co-responsabilidad en la gestión de los ecosistemas? **2**

1.6. ¿Está desarrollada y se aplica de forma efectiva en la gestión del sitio y/o en los proyectos de conservación en la zona, la capacidad para liderar procesos de negociación, establecimiento de compromisos y manejo de conflictos de intereses entre los actores clave? **1**

1.7. ¿Se cuenta con una visión del futuro del desarrollo de la sociedad y su territorio, construida de forma concertada? **1**

1.8. ¿Las decisiones que se toman están contextualizadas en el marco de los planes, estrategias y políticas regionales, y pensando en las futuras generaciones? **2**

2: La gestión debe estar descentralizada al nivel apropiado más bajo (1).

2.1. ¿Existe una estructura político administrativa que establezca diferentes niveles de toma de decisión en asuntos ambientales articulados entre sí, y con las acciones de la sociedad civil? **2**

2.2. ¿Los actores clave desarrollan y ejecutan proyectos ambientales y/o de desarrollo sostenible, sobre todo en el uso de recursos naturales? **2**

2.3. ¿Los gobiernos municipales asumen la toma y ejecución de decisiones, en caso que sea de su competencia, en planificación y gestión de los ecosistemas? **1**

2.4. ¿Los órganos de gobierno central y regional presentes en la zona y vinculados a la gestión de los ecosistemas, gozan actualmente de niveles de descentralización que les permiten tomar y ejecutar sus decisiones, en un marco de buena gobernanza? **1**

2.5. ¿Existen acciones que compensen eficientemente la fragmentación de competencias entre organizaciones públicas que tienen injerencia en la gestión de ecosistemas en el sitio? **0**

2.6. ¿Se han creado capacidades y empoderamiento en las organizaciones de conservación que permitan la descentralización efectiva, de manera que esté fortalecida la capacidad de tomar y ejecutar decisiones a nivel local? **1**

2.7. ¿Se han creado capacidades y empoderamiento en las empresas privadas que producen sobre una base de recursos naturales (mineras, agrícolas, pecuarias, turismo de naturaleza, entre otras) que permitan la descentralización efectiva, de manera que esté fortalecida la capacidad de tomar y ejecutar decisiones a nivel local? **0**

2.8. ¿Se han creado capacidades y empoderamiento en las organizaciones locales para tomar y ejecutar decisiones de forma efectiva con respecto a la gestión de los ecosistemas, en especial si estas hacen uso directo de los bienes y servicios que se derivan de estos? **1**

3: Los administradores de los ecosistemas deben tener en cuenta los efectos (reales o posibles) de sus actividades en los ecosistemas adyacentes y en otros ecosistemas (1,375).

3.1. ¿Los actores clave tienen la capacidad de interpretar la dinámica del ecosistema que intervienen y los efectos negativos que se podrán dar en ecosistemas asociados, ocasionados por el manejo que ellos hacen de los propios? **2**

3.2. ¿Se encuentran establecidos sistemas de monitoreo que permiten medir cambios en un paisaje que incluye varios ecosistemas (ecoregión) gestionados por diversos grupos de actores clave abarcando así un mosaico de gestiones y ecosistemas que se evalúan a esta escala geográfica, aspectos que puedan afectar la funcionalidad de los sistemas naturales y antrópicos (cobertura forestal, colmatación de ríos, erosión, cambios en los espejos de agua, etc.), en particular sobre temas relevantes como el cambio climático y la presencia de especies exóticas invasoras? **0**

3.3. ¿Se desarrollan acuerdos o compromisos de gestión conjunta entre actores clave de diversos sitios que tienen ecosistemas compartidos o relacionados de forma directa (cuenca alta con cuenca baja por ejemplo)? **0**

3.4. ¿Existen mecanismos que incentiven y promuevan acciones para disminuir y/o minimizar los efectos de la gestión del sitio, sobre otros ecosistemas vinculados y/o adyacentes? **2**

3.5. ¿Existen políticas/directrices/convenios de cualquier tipo para garantizar que el acceso a los bienes y servicios de un ecosistema que goza una sociedad, no perjudique el acceso que pueda tener otra, a los bienes y servicios de un ecosistema adyacente o vinculado? **1**

3.6. ¿Se realizan evaluaciones del impacto de las diversas actividades humanas a escala de paisaje, que tomen en cuenta los diversos componentes de la biodiversidad y consideran en forma apropiada, los posibles impactos en escalas espaciales y temporales (mediano y largo plazo, considerando los efectos del cambio climático y los cambios socio-económicos)? **1**

3.7. ¿Existen capacitaciones efectivas relacionadas con buenas prácticas dirigidas a minimizar las repercusiones negativas en el ecosistema intervenido y otros ecosistemas? **3**

3.8. ¿La planificación de las intervenciones se realiza considerando un análisis que permita prevenir y mitigar sus posibles efectos en ecosistemas adyacentes? **2**

4: Dados los posibles beneficios derivados de su gestión, es necesario comprender y gestionar el ecosistema en un contexto económico (1,25).

4.1. ¿Existe claridad en los actores clave sobre el contexto económico en el que están los ecosistemas (modelos de producción, economías locales, etc. que están presentes en el ecosistema)? **2**

4.2. ¿Se tienen identificados, cuantificados y valorados los servicios ecosistémicos que prestan a la sociedad y además el impacto que estos tienen sobre las actividades económicas vinculadas con ellos de forma directa o indirecta? **1**

4.3. ¿Hay incentivos económicos y sociales orientados a promover la conservación y utilización sostenible de los bienes y servicios de los ecosistemas (buscando que aquellos que los conservan reciban créditos financieros y respaldo social por hacerlo, y aquellos que los destruyen irracionalmente, sean mal vistos y paguen el costo que este daño implica para el resto de la sociedad)? **2**

4.4. ¿Puede considerarse eliminados aquellos incentivos económicos que promovían un manejo no sostenible del ecosistema? **2**

4.5. ¿Los propietarios privados relacionados a los recursos naturales (agrícola, ganadero, minería, turismo ecológico, etc.), han mejorado los beneficios que obtienen de la utilización de los ecosistemas que están bajo su gestión, e implementan una adecuada compensación de los posibles daños ambientales? **0 (No aplica)**

4.6. ¿Las comunidades locales han mejorado los beneficios que obtienen de la utilización de los ecosistemas que están bajo su gestión? **1**

4.7. ¿Los beneficios derivados de la gestión de los ecosistemas, contribuyen a mitigar justa y equitativamente, las necesidades básicas para el bienestar humano de las comunidades vinculadas a ellos? **2**

4.8. ¿La toma de decisiones de los actores clave interioriza los costos y beneficios ambientales de la utilización que hacen de los ecosistemas, desarrollando iniciativas de valoración y compensación y/o pago por servicios ecosistémicos, que contribuyen al mantenimiento o restauración del ecosistema? **0 (No aplica)**

5: La conservación de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas debería ser un objetivo prioritario del EE (1,375).

5.1. ¿Se tiene el conocimiento necesario para entender cómo funcionan los ecosistemas naturales e intervenidos (conocer sus especies más importantes, relaciones entre ellas y el medio físico, estructura, composición, etc.)? **3**

5.2. ¿Se generan o promueven acciones, por parte de uno o varios actores clave, para desarrollar modelos de intervención de los ecosistemas considerando los conocimientos sobre sus requerimientos básicos y el ordenamiento territorial? **2**

5.3. ¿Hay conocimiento entre todos los actores clave sobre los requerimientos básicos de los ecosistemas que permiten su buen funcionamiento sostenido? **1**

5.4. ¿Hay prácticas efectivas por parte de todas las instituciones públicas claves, a favor de mantener y/o restaurar el funcionamiento de los ecosistemas, sean estos naturales o intervenidos de forma que esta restauración tenga como objetivo principal devolver la capacidad de resiliencia al sistema? **2**

5.5. ¿El marco jurídico es efectivo para recuperar y restaurar ecosistemas que hayan sido mal intervenidos por incumplimiento de las normativas vigentes o por efectos adversos no previstos, considerando la resiliencia como la meta fundamental a conseguir en dicho proceso? **1**

5.6. ¿Existen planes de ordenamiento territorial y/o zonificación de uso diseñados a escala local, a largo plazo, que se aplican debidamente y que integren los diferentes tipos de uso del suelo con base en su capacidad de uso y resiliencia? **0**

5.7. ¿Hay esfuerzos de monitoreo de los impactos ambientales y evaluaciones sistemáticas sobre indicadores que midan el estado de integridad actual de los ecosistemas? **0**

5.8. ¿Existen medidas para mitigar impactos ambientales de actividades que tienen escenarios de alto riesgo de afectar la integridad y la funcionalidad del ecosistema? **2**

6: Los ecosistemas se deben gestionar dentro de los límites de su funcionamiento (1,5).

6.1. ¿Se han identificado las formas de uso que no obedecen a principios de sostenibilidad (sus impactos sobrepasan los límites de resiliencia del sistema), generando estrategias que persiguen su reorientación hacia modelos más amigables? **2**

6.2. ¿Se han identificado las formas de uso sostenibles (generan un impacto dentro de los límites de resiliencia del sistema) y se han sistematizado para su socialización? **2**

6.3. ¿Existe un marco jurídico, que establezca un uso apropiado del ecosistema y prohíbe prácticas que lo afecten sobre los límites de su resiliencia? **2**

6.4. ¿Se ha generado y/o sistematizado información de cualquier fuente confiable, sea esta científica o producto del conocimiento campesino o indígena, sobre los límites de máxima intervención en la cual los ecosistemas pierden su capacidad de resiliencia? **1**

6.5. ¿Se monitorean las intervenciones a los ecosistemas (extracción forestal, chaqueo, cacería, usos forestales no maderables, turismo, etc.), para mejorar la información sobre los límites de resiliencia que tienen estos, con respecto a sus diversos usos locales? **1**

6.6. ¿Toda información conocida sobre los límites de funcionamiento de los ecosistemas y la importancia de considerar esto a la hora de intervenirlos, está siendo divulgada de forma oportuna y efectiva entre los actores clave, a fin de mejorar la calidad de intervención? **1**

6.7. ¿Se ha generado información relevante sobre los requerimientos que tienen los ecosistemas para mantener su integridad y esta es divulgada eficientemente entre los actores? **1**

6.8. ¿Se han definido acciones que garanticen la comprensión y búsqueda de la integridad de los ecosistemas (corredores de conectividad, acciones de adaptación y mitigación al cambio climático, disminución de la fragmentación, mantenimiento de poblaciones viables, protección de la biodiversidad, y otras)? **2**

7: El EE debe aplicarse a las escalas espaciales y temporales apropiadas (1,5).

7.1. ¿Se han tomado acciones para analizar las escalas temporales y espaciales en las que operan los ecosistemas y cuando proceda, se han implementado acciones que permitan solventar estas incompatibilidades? **2**

7.2. ¿El actor clave que gestiona los ecosistemas, cuenta con información detallada que permite definir la escala de análisis adecuada para cada proceso, considerando para esto la funcionalidad de los ecosistemas de forma prioritaria por sobre sus límites jurisdiccionales? **1**

7.3. ¿Se han efectuado arreglos institucionales y normativos para garantizar el ajuste de las escalas espaciales y temporales, cuando los límites y efectos en los ecosistemas exceden el área o temporalidad jurisdiccional de la entidad que los regula? **2**

7.4. ¿Las entidades públicas que regulan y/o realizan la gestión del territorio, tienen la capacidad para hacerlo en las escalas espaciales y temporales que demandan los objetivos que persiguen para los ecosistemas con los que trabajan o tienen bajo su responsabilidad, lo cual implica la capacidad de; coordinar con entidades geográficamente vecinas, manejar información a escalas geográficas adecuadas, llevar una planificación temporal y geográfica adecuada, etc.? **1**

8: Habida cuenta de las diversas escalas temporales y los efectos retardados que caracterizan los procesos de los ecosistemas, se deberían establecer objetivos a largo plazo en la gestión de los ecosistemas (1,5)

8.1. ¿La planificación de la gestión de los ecosistemas se realiza con objetivos de largo plazo elaborados de forma participativa, en donde largo plazo incluye el análisis de escenarios a 25, 50 o 100 años plazo, especialmente en temas de cambio climático? **1**

8.2. ¿Los actores clave manifiestan conciencia de las implicaciones de sus acciones sobre los ecosistemas a largo plazo? **2**

8.3. ¿Las entidades públicas que regulan y/o realizan la gestión de los ecosistemas, recomiendan y/o toman medidas de mitigación a largo plazo para minimizar efectos negativos en los ecosistemas? **1**

8.4. ¿Se han desarrollado acciones institucionales, marcos jurídicos y políticas que garanticen la sostenibilidad de las acciones de intervención en el largo plazo, a escala global del territorio? **2**

9: En la gestión debe reconocerse que el cambio es inevitable (2).

9.1. ¿Se han realizado escenarios para identificar y georeferenciar los impactos del cambio climático sobre los ecosistemas y sus implicaciones en los servicios ecosistémicos que prestan y en los modelos productivos que dependen de ellos? **2**

9.2. ¿Se ha realizado un análisis de vulnerabilidad de los servicios ecosistémicos y de los modelos productivos asociados a ellos, con base en los impactos detectados por los cambios a futuro, en especial por aquellos asociados al cambio climático? **2**

9.3. ¿El marco jurídico y los recursos operativos permiten, promueven y/o facilitan a los actores clave, el generar capacidades y acciones para el manejo activo-adaptativo en los ecosistemas (intervenirlos generando aprendizaje al hacerlo, que ayuda a mejorar la intervención en la práctica), que permitan gestionar de mejor manera esos cambios, aprovechando las oportunidades que emergen de ellos y contrarrestando los problemas que ocasionan? **2**

9.4. ¿Se realizan acciones de monitoreo, revisión y actualización de planes de gestión de territorios (tales como; Planes de Ordenamiento Territorial, Planes de Ordenamiento de Cuencas, Planes de Gestión de AP, Planes Prediales, Planes de Territorios Indígenas, Agendas Sectoriales, etc.), que incorporen el mantenimiento de estructura y función de ecosistemas ante posibles efectos de cambio climático y otras perturbaciones biofísicas o socio-económicas? **2**

10: Se debe procurar el equilibrio apropiado entre la conservación y la utilización de la diversidad biológica y su integración (1,5).

10.1. ¿Los actores clave buscan la forma de combinar en un mismo espacio y tiempo, la conservación de los recursos naturales con su aprovechamiento, de manera que estas dos cosas no se hacen de forma separada, si no integrada? **2**

10.2. ¿Hay políticas, regulaciones y prácticas de las instituciones públicas, que tiendan a identificar y poner al servicio humano, aquellos bienes y servicios de los ecosistemas que son factibles de un aprovechamiento sostenible y que no han sido utilizados hasta ahora? **2**

10.3. ¿En las áreas para la conservación se procura el aprovechamiento de bienes y servicios que no altere la integridad y funcionalidad del ecosistema, fomentando por ejemplo el turismo sostenible, el uso de recursos no maderables, el pago de servicios ecosistémicos, etc.? **1**

10.4. ¿En los sistemas productivos y extractivos (nuevos o tradicionales) que aplican los diferentes gestores del territorio, se aplican prácticas de manejo amigables con el ambiente y contribuyen a construir resiliencia ante impactos del cambio climático? **1**

11: Se deben tener en cuenta todas las formas de información pertinente, incluidos los conocimientos, las innovaciones y las prácticas de las comunidades, indígenas, locales y científicas (1,75).

11.1. ¿Toda información derivada de la gestión de los ecosistemas se comparte entre los actores clave ya sea esta de origen científico, tradicional o campesino? **1**

11.2. ¿Se hace uso adecuado del conocimiento existente buscando aquel de mejor calidad, independientemente de su origen, para lo cual se valora de igual forma la que proviene del conocimiento popular, como la que proviene de la ciencia, para efecto de encontrar formas de gestionar mejor los ecosistemas? **2**

11.3. ¿Las fuentes de información que se usan para tomar decisiones sobre la gestión de los ecosistemas, incorporan las diferentes cosmovisiones que hay en la zona (científica, indígena, campesina, empresarial, religiosa) provocando decisiones más holísticas y sólidas? **2**

11.4. ¿Se han creado mecanismos y/o capacidades apropiados para documentar experiencias exitosas en gestión de ecosistemas, ya sea que provengan de proyectos técnicos o de prácticas ancestrales o campesinas que han dado buenos resultados, así como acuerdos para impulsar las investigaciones, mejorando de esta manera el conocimiento local sobre los ecosistemas? **2**

12: Deben intervenir todos los sectores de la sociedad y las disciplinas científicas pertinentes (1,75).

12.1. ¿Están claramente identificadas las diferentes disciplinas involucradas en la gestión de los ecosistemas que componen el paisaje? **2**

12.2. ¿Las actividades relevantes que pueden afectar el mantenimiento de la integridad y funcionalidad del ecosistema, tienen un enfoque multidisciplinario? **2**

12.3. ¿En la toma de decisiones, rendición de cuentas, desarrollo de incentivos, establecimiento y aplicación de normas para gestionar ecosistemas, realización de alianzas y acuerdos, se han incorporado otros sectores no tradicionales como agricultura, energía, transporte, minería, salud, justicia, así como otras disciplinas como la economía, la sociología, la agronomía, la antropología, la salud y otras similares? **2**

12.4. ¿Existen espacios de coordinación entre los diferentes sectores que participan en la gestión de los ecosistemas, generando una visión de sostenibilidad en todos ellos, en particular aquellos poco sostenibles como la minería? **1**