

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA

Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de
Gestión y Desarrollo Forestal

Dirección General de Biodiversidad y Áreas Protegidas



**PLAN NACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN Y MANEJO SUSTENTABLE DE LOS BOSQUES
DE POLYLEPIS (KEWIÑA, KEÑUA Y/O LAMPAYA) Y SU BIODIVERSIDAD ASOCIADA**

Septiembre, 2012



"Debemos respetar y cuidar la madre tierra, porque es esencia de nuestra cultura, y porque el patrimonio natural de plantas y animales que ésta alberga en nuestro país y el mundo, es la base para la vida de las actuales y futuras generaciones"

EVO MORALES AYMA
PRESIDENTE
ESTADO NACIONAL DE BOLIVIA

CREDITOS

| | |
|---------------------------|--|
| 2012 | Plan Nacional para la Conservación y Manejo Sostenible de los Bosques de <i>Polylepis</i> (Kewiña, Keñua y/o Lampaya) y su Biodiversidad Asociada (Programas y Lineamientos Generales) |
| Copyright | ©Ministerio de Medio Ambiente y Aguas (MMAYA) Todos los Derechos Reservados Registro de Propiedad Intelectual bajo Depósito Legal XXXXXX |
| Supervisión | Juan Pablo Cardozo Arnez, Viceministro de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal-VMABCCGDF Dedy Gonzales Herrera, Directora General de Biodiversidad y Áreas Protegidas-DGBAP |
| Seguimiento técnico MMAYa | Miguel Angel Molina Argandoña, Unidad de Vida Silvestre y Áreas Protegidas-DGBAP |
| Editores | Isabel Gómez, Museo de Historia Natural de Bolivia - Colección Boliviana de Fauna Mónica Moraes, Instituto de Ecología – UMSA Miguel Molina, Unidad de Vida Silvestre y Áreas Protegidas-DGBAP |
| Fotografías | © VMABCCGDF-Biodiversity, 2009 |
| Mapas | Kessler, M. 1995. The Genus <i>Polylepis</i> (Rosaceae) in Bolivia. <i>Candollea</i> 50: 131-171 |
| Diagramación | Tatiana Maya Sánchez Zeballos - EDOBOL Industria Gráfica |
| Impresión | EDOBOL Industria Gráfica |
| Impresión de libro | ECOBONA, Programa Regional para la Gestión Social de los Ecosistemas Forestales Andinos |
| Financiado por | Intercoperation |
| Cita de libro | MMAYA. 2012. Plan Nacional para la Conservación y Manejo Sostenible de los Bosques de <i>Polylepis</i> (Kewiña, Keñua y/o Lampaya) y su Biodiversidad Asociada (Programas y Lineamientos Generales). EDOBOL. La Paz. 43 p. |
| Contacto | Ministerio de Medio Ambiente y Agua Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos, y de Gestión y Desarrollo Forestal Dirección General de Biodiversidad y Áreas Protegidas Calle Mercado, No 1228, Edificio Mariscal Ballivián, Meza nine Teléfonos (591-2) 2116349 www.mmaya.gob.bo |

INSTITUCIONES COLABORADORAS

Institutos de Investigación

Centro de Biodiversidad y Genética, Universidad Mayor de San Simón
Instituto de Ecología, Universidad Mayor de San Andrés
Herbario Nacional de Bolivia
Colección Boliviana de Fauna
Museo Nacional de Historia Natural
Universidad Técnica de Oruro
Herbario del Sur de Bolivia, Universidad de San Francisco Xavier de Chuquisaca
Instituto de Biología Molecular, Universidad Mayor de San Andrés
Instituto de Geología, Universidad Mayor de San Andrés
Escuela de Ciencias Forestales, Universidad Mayor de San Simón
Banco de Semillas Forestales, BASFOR
Centro de Investigación y Conservación de la Biodiversidad Andina – Banco de Germoplasma Agroforestal, Universidad Autónoma Tomás Frías

Instituciones gubernamentales

Servicio Nacional de Áreas Protegidas
Parque Nacional Madidi
Área Natural de Manejo Integrado Apolobamba
Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Cotapata
Dirección de Recursos Naturales y Medio Ambiente de la Gobernación de La Paz
Dirección de Recursos Naturales y Medio Ambiente de la Gobernación de Cochabamba
Dirección de Recursos Naturales y Medio Ambiente de la Gobernación de Oruro
Dirección de Recursos Naturales y Medio Ambiente de la Gobernación de Potosí
Dirección de Recursos Naturales y Medio Ambiente de la Gobernación de Tarija
Dirección de Recursos Naturales y Medio Ambiente de la Gobernación de Chuquisaca
Gobierno Municipal de Moco Moco

Organizaciones sociales

Consejo Nacional de Ayllus y Markas del Qullasuyu, CONAMAQ
Confederación Nacional de Mujeres Campesinas Indígenas Originarias de Bolivia
"Bartolina Sisa"

Organizaciones no gubernamentales

Asociación Civil Armonía
Conservación Internacional
Protección del Medio Ambiente Tarija PROMETA

SIGLAS Y ABREVIACIONES

| | |
|----------|--|
| MMAYA: | Ministerio de Medio Ambiente y Agua. |
| ECOBONA: | Programa Regional para la Gestión Social de los Ecosistemas Forestales Andinos |
| SERNAP : | Sistema Nacional de Áreas Protegidas. |
| DS: | Decreto Supremo. |
| HNB: | Herbario Nacional de Bolivia. |
| DGBAP: | Dirección General de Biodiversidad y Áreas Protegidas. |
| msnm: | Metros sobre el nivel del mar. |
| UMSS: | Universidad Mayor de San Simón. |
| UICN: | Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. |
| E: | Endémica. |
| CR: | En Peligro Crítico |
| EN: | En Peligro |
| VU: | Vulnerable |

PRESENTACIÓN

Desde hace siglos los bosques de lampaya, queñua o kewiña, han sido fuente importante de energía en varios ámbitos del territorio altoandino nacional. Este uso, que en el siglo antecedente, ha cobrado su mayor volumen ha provocado que estos bosque, tan importantes en las regiones altas de nuestro país, vayan decreciendo y consecuentemente afectando a otras formas de vida que encuentran su hábitat en el bosque de *Polylepis*.

Por tal razón, el Gobierno Nacional con el fin de conservar los últimos reducidos de los bosques de *Polylepis*, mediante la intervención del Ministerio de Medio Ambiente y Agua a través de la Dirección General de Biodiversidad y Áreas Protegidas (DGBAP) en trabajo coordinado con el Programa Regional ECOBONA y con el Herbario Nacional, han realizado diferentes acciones para conocer el estado de conservación de los bosques de *Polylepis* en nuestro país.

Fruto este esfuerzo conjunto entre los diferentes actores tanto públicos, como privados y sociedad civil en general, es que nace y se construye el PLAN NACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN Y MANEJO SUSTENTABLE DE LOS BOSQUES DE *POLYLEPIS* (KEWIÑA, KEÑUA Y/O LAMPAYA) Y SU BIODIVERSIDAD ASOCIADA, que hoy presentamos.

Este es un instrumento de planificación en encara con criterio técnico las acciones que el pueblo boliviano debe realizar en el mediano plazo para reducir la afección a estos ecosistemas tan particulares. Por lo tanto, instamos a todo el pueblo boliviano a apropiarse de este instrumento de conservación que demarca las acciones para conservar los bosques de *Polylepis* en el marco del respeto a la Madre y del Vivir Bien.

Lic. José Antonio Zamora Gutierrez
Ministro de Medio Ambiente y Agua

Ing. For. Juan Pablo Cardozo Arnez
Viceministro de Medio Ambiente, Biodiversidad,
Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo
Forestal

CONTENIDO

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1.1 Ámbito de aplicación del plan | 1 |
| 1.2 Antecedentes del plan | 2 |
| 2. DIAGNÓSTICO DE LOS BOSQUES DE <i>POLYLEPIS</i> EN BOLIVIA | 2 |
| 2.1 Descripción de los bosques | 2 |
| 2.2 Distribución | 3 |
| 2.3 Investigaciones biológicas y ecológicas | 4 |
| 2.4 Fauna y flora asociada | 9 |
| 2.4.1 Fauna | 9 |
| 2.4.2 Flora | 10 |
| 2.5 Funciones ecológicas | 10 |
| 2.6 Conservación de los bosques de <i>Polylepis</i> en Bolivia | 10 |
| 2.6.1 Amenazas | 10 |
| 2.6.2 Estado de conservación | 13 |
| 2.7 Actores sociales (contexto social y cultural de los bosques) | 14 |
| 2.8 Aspectos legales y normativos | 15 |
| 2.8.1 Constitución Política del Estado Plurinacional (CPE) | 16 |
| 2.8.2 Convenio sobre la Diversidad Biológica (1992) | 17 |
| 2.8.3 Ley Marco de Autonomías y Descentralización | 17 |
| 2.8.4 Ley de Derechos N° 071 de la Madre Tierra | 17 |
| 2.8.5 Ley de Medio Ambiente N° 1333 | 18 |
| 2.8.6 Decreto Supremo N° 22641 | 18 |
| 2.8.7 Decreto Supremo N° 25458 | 18 |
| 2.8.8 Análisis Legal | 19 |

| | |
|---|----|
| 3. LINEAMIENTOS PARA EL PLAN NACIONAL | 20 |
| 3.1 Objetivo | 20 |
| 4. LÍNEAS ESTRATÉGICAS | 20 |
| 4.1 Educación, comunicación y construcción de capacidades | 21 |
| 4.2 Conservación y manejo sustentable | 22 |
| 4.3 Políticas y normativa | 16 |
| 4.4 Investigación y monitoreo | 20 |
| 5. IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PLAN | 24 |
| 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 25 |
| 7. ANEXOS | 26 |

1. INTRODUCCIÓN

En los Andes de Bolivia, desde los 2.700 hasta los 5.200 m de altitud, se encuentran distribuidos los bosques del género *Polylepis*, que pertenece a la familia Rosaceae. Estos bosques están distribuidos en forma de manchones o fragmentos dispersos en el paisaje, en laderas montañosas, quebradas o terrenos escarpados, rocosos y cercanos a arroyos y son considerados los bosques que crecen a mayor altitud en el mundo (Fjeldsa y Kessler 1996, 2006). Los bosques de *Polylepis* albergan especies de flora y fauna asociadas a ellos y además, cumplen importantes funciones ecológicas ya que mantienen un clima local estable, detienen la erosión, retienen sedimentos y nutrientes y fijan carbono (Fjeldsa y Kessler 1996). Sin embargo, estos bosques representan uno de los ecosistemas más amenazados del mundo (Navarro et al. 2005, Kessler 2006).

Con el presente plan se pretende organizar un marco de trabajo para el apoyo, el desarrollo y la coordinación de actividades de manejo sustentable y conservación de los bosques de *Polylepis* (keñua, kewiña y/o lampaya) y su biodiversidad asociada que facilite la cooperación e integración de iniciativas desarrolladas por diversos actores, así como la mejora en la calidad de vida de los pobladores en su área de influencia.

El presente documento presenta en una primera parte un diagnóstico de los bosques de *Polylepis* y su biodiversidad, estado de conservación y amenazas.

En una segunda parte se explican los programas y actividades priorizadas para el uso sustentable y conservación de estos bosques, enmarcados en cinco líneas estratégicas:

- EDUCACIÓN, COMUNICACION Y CONSTRUCCIÓN DE CAPACIDADES
- CONSERVACIÓN Y MANEJO SUSTENTABLE
- POLÍTICAS Y NORMATIVA
- INVESTIGACIÓN Y MONITOREO
- IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PLAN

En este marco, las acciones delimitadas en el presente documento son la base para encarar la supervivencia de uno de los ecosistemas más peculiares del mundo.

1.1 Ámbito de aplicación del plan

El presente plan se aplica específicamente a los bosques de *Polylepis* (keñua, kewiña y/o lampaya) y a sus elementos bióticos, que interactúan en los espacios donde se desarrollan estos bosques.

Su implementación tiene un alcance en todo el ámbito de distribución de los bosques de *Polylepis* a nivel nacional y contempla acciones a nivel de gobierno central, gobiernos departamentales, municipales, comunidades y otros actores que desarrollan actividades vinculadas a estos bosques.

1.2 Antecedentes del Plan

El “Plan nacional para la conservación y manejo sustentable de los bosques de *Polylepis* (kewiña, keñua y/o lampaya) y su biodiversidad asociada” es elaborado en base al documento “Estrategia para la conservación de bosques de *Polylepis* (Quewiña) y biodiversidad asociada en Bolivia” que fue desarrollado por el Centro de Biodiversidad y Genética de la Universidad Mayor de San Simón, con el apoyo del Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal a través de la Dirección General de Biodiversidad y Áreas Protegidas, y que fue trabajada durante un Taller nacional realizado en la ciudad de Cochabamba en año 2007.

En base el primer documento de trabajo, se han desarrollado varios talleres con diferentes actores, entre instituciones públicas, instituciones privadas, científicos y sociedad civil, que ha estructurado las líneas de acción que propenden la conservación de los bosques de *Polylepis* en el país.

Además incluye la información de otros documentos y memorias de talleres de consulta que se realizaron a nivel local y nacional durante el 2009 y reúne los aportes de diferentes investigadores, representantes de municipios, de instituciones gubernamentales y no gubernamentales vinculados a la temática.

2. DIAGNOSTICO DE LOS BOSQUES DE *POLYLEPIS* EN BOLIVIA

2.1 Descripción de los bosques

El género *Polylepis* pertenece a la tribu Sanguisorbeae de la familia Rosaceae, incluye entre 15 a 28 especies y se caracteriza por una polinización anemófila y por sus frutos secos (Bitter 1911, Simpson 1979, Kessler 1995), en su mayoría son árboles de 5 a 10 metros de altura y también algunas especies son arbustivas (Kessler 2006). Según las regiones en Bolivia, tiene diferentes nombres comunes: keñua (Aymara) y kewiña y lampaya (Quechua).



Figura 1. Bosque de *Polylepis pepeii* en el Parque Nacional Madidi.

Las condiciones ambientales en las cuales se desarrollan estos bosques están relacionadas principalmente a características de temperatura, humedad y tipo de suelos (Fjeldsa y Kessler 1996). Debido a su localización a grandes elevaciones en los Andes, los bosques de *Polylepis* están sujetos a amplias fluctuaciones diurnas de temperatura, con diferencias de 20 – 30 °C entre las temperaturas máximas del día y las heladas nocturnas, Por lo que las diferentes especies muestra adaptaciones a temperaturas bajas, como son la corteza café-rojiza gruesa compuesta por numerosas y delgadas capas y las inflorescencias reducidas con pocas flores (Kessler 2006).

2.2 Distribución

En el género *Polylepis* se incluyen en total entre 15 - 28 especies de arbustos y árboles de mediano tamaño, distribuidos principalmente en los pisos montano, subalpino y alpino (Kessler 1995, 2006). Tiene su centro de riqueza en el área que comprende desde la parte central de Perú hasta el sur de Bolivia. Uno de los principales centros de riqueza de este género es Bolivia con 14 especies, de las cuales cuatro son endémicas del país (Tabla 1) (Kessler 1995, Kessler y Schmidt-Lebuhn 2005).

Fjeldsá y Kessler, estimaron que el área potencial de los bosques de kewiña, keñua y/o lampaya de Bolivia era de 55.000 km² (Fjeldsa y Kessler 1996), de los cuales actualmente sólo el 10% permanece con cobertura boscosa. La distribución actual de los bosques de *Polylepis* es muy local y existen algunas zonas con bosques relativamente extensos, pero en su gran mayoría los bosques son pequeños rodales restringidos a laderas rocosas y quebradas o matorrales abiertos en laderas montañosas (Kessler 2006). Hasta hace pocas décadas, este patrón de distribución fue considerado como natural, interpretando que las laderas rocosas y quebradas son microhábitats favorables para el desarrollo de *Polylepis* (Weberbauer 1911, Troll 1929, Koepcke 1961, Simpson 1979). Sin embargo, los estudios sobre la distribución del género muestran, que se debe principalmente a la presión de las actividades humanas por miles de años en los Andes (Kessler 2002). Sobre todo la quema de los pastizales, que se realiza para mejorar los pastizales, reduce la cobertura boscosa (Kessler y Driesch 1993).

Según Navarro et al. 2010; para Bolivia, se identificaron 26 tipos diferentes (asociaciones o comunidades) de bosques de *Polylepis*, los que se agruparon en cuatro áreas biogeográficas:

Grupo I: Bosques de *Polylepis* de las punas xerofíticas

*Este grupo incluye los bosques y arbustales de *Polylepis* distribuidos en Bolivia en la cordillera Occidental, Altiplano centro y sur y cordillera Oriental centro y sur.*

Grupo II: Bosques de Polylepis de las punas subhúmedo-húmedas

Conjunto de bosques de Polylepis distribuidos en la cordillera Oriental central (cordilleras de Cochabamba y Tiraque) y norte (cordilleras de Tres Cruces y Real); así como en el Altiplano norte (cuenca del Lago Titicaca). Ocupan áreas en conjunto más lluviosas que los bosques del grupo I; y además presentan combinaciones forísticas que los relacionan claramente con las punas subhúmedas y húmedas del centro y sur del Perú.

Grupo III: Bosques de Polylepis Boliviano-Tucumanos

Conjunto de bosques de Polylepis distribuidos en la Provincia Biogeográfica Boliviano-Tucumana y en la zona de contacto de ésta con la Provincia Biogeográfica de la Puna Peruana, contacto que ocurre en el sureste del departamento de Cochabamba. Se hallan fundamentalmente en las laderas montañosas de la cordillera Oriental, en los departamentos de Tarija, Chuquisaca y sureste de Cochabamba.

Grupo IV: Bosques de Polylepis de los Yungas

Conjunto de bosques y arbustales distribuido en las laderas de los pisos altimontano y altoandino de los Yungas bolivianos, en los departamentos de La Paz y Cochabamba.

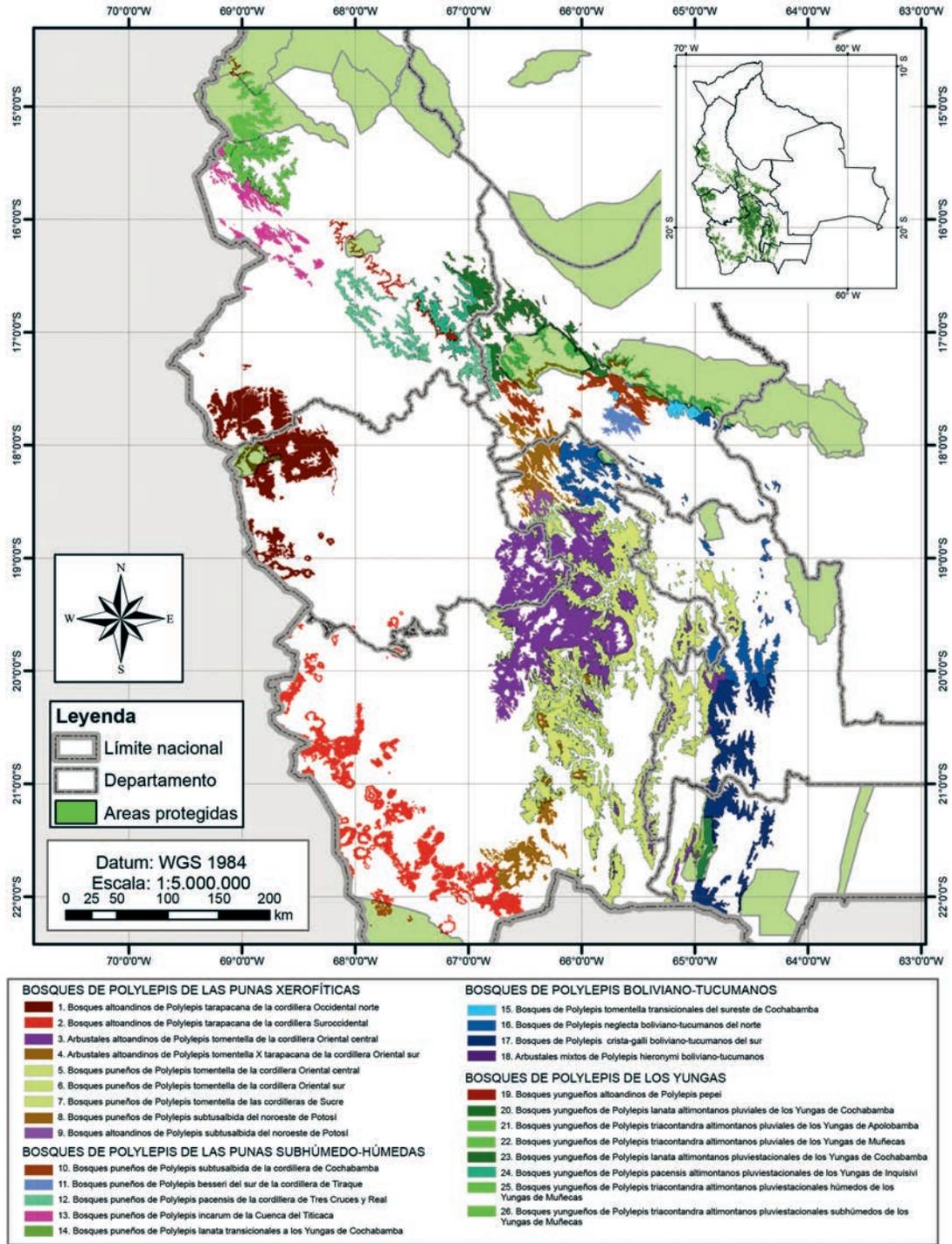


Figura 2. Mapa de distribución de los bosques de *Polylepis* spp. en Bolivia, adaptada de Navarro et. al. (2010).

2.3 Investigaciones biológicas y ecológicas

En Bolivia, los primeros trabajos botánicos en bosques de *Polylepis* fueron realizados por Herzog (1923) y Weberbauer (1945); una descripción de los factores ambientales que influyen en la distribución de estos bosques fue realizada por Tröll (1929 y 1968), Ellenberg (1958), Liberman (1986), Rada et al. (1996), Gareca (2002), Argollo (2004) y Domic (2005). Las revisiones taxonómicas del género que describen para Bolivia 14 especies de *Polylepis* fueron realizadas por Bitter (1911), Simpson (1979), Kessler (1995), Kessler y Schmidt-Lebuhn (2005); posteriormente Jordán (1983) publicó un mapa de la distribución de *Polylepis tarapacana* en la zona volcánica de Bolivia. Ibsch y Rojas (1994), Hensen (1995), Fernández (1997) y Mercado (1998), desarrollaron estudios ecológicos y/o fitosociológicos en el Departamento de Cochabamba; Entre 1995 y 2005 Kessler y Fjeldsa describieron la taxonomía, ecología y distribución de estos bosques en Perú y Bolivia; Navarro (1997), Fernández (2001), Navarro & Maldonado (2002), Navarro et al. (Navarro et al. 2005) desarrollaron estudios de composición y clasificación forístico-ecológica de estos bosques para Bolivia. Mientras que Pinto-Alzerreca (2007), realizó estudios relacionados con la biodiversidad asociada a los bosques, Fjeldsa y Kessler analizaron la conservación de la biodiversidad de los bosques de *Polylepis* en Perú y Bolivia (1996), Fjeldsa (1992, 1993), realizó estudios sobre la avifauna de estos bosques, su estado de conservación y patrones de distribución. Balderrama y Ramírez (2001), Cahill y Matthysen (2007) evaluaron la diversidad y el uso del hábitat de especies de aves especialistas en los bosques de *Polylepis*. Posteriormente, en el 2010, varios autores realizaron un diagnóstico del estado de conservación y caracterización de los bosques de *Polylepis* y su avifauna en Bolivia (Navarro et al. 2010).

Los mayores esfuerzos para dar a conocer la importancia de estos bosques se realizaron en el 2000 cuando se organizó en Bolivia el "I Congreso Internacional de Ecología y Conservación de *Polylepis*", posteriormente en 2006 se realizó en Perú el "II Congreso Internacional de Conservación de Bosques de *Polylepis*". En ambos eventos se presentaron trabajos de diferentes países de la región andina.

En los últimos años, el Centro de Biodiversidad y Genética (CBG) de la Universidad Mayor de San Simón (UMSS) y el Centro de Semillas Forestales - BASFOR en Cochabamba, y el Instituto de Ecología de la Universidad Mayor de San Andrés, el Museo Nacional de Historia Natural y la Asociación Civil Armonía en La Paz, han realizado investigaciones científicas que han generado información para desarrollar actividades de conservación de los bosques de *Polylepis*. Esta información sirvió de base para la realización de trabajos de restauración en la cordillera de Cochabamba

y la cordillera Real. En el sur del país se han desarrollado acciones de conservación impulsadas por PROMETA (Protección y Medio Ambiente Tarija) e iniciativas de manejo de bosques y producción de fuentes semilleros, en Potosí se ha realizado actividades impulsadas por PLAFOR (Plan Agroforestal Potosí). Adicionalmente, en todos los casos existen actividades de sensibilización y educación ambiental con las comunidades involucradas en los proyectos.

2.4 Flora y fauna asociada

2.4.1 Fauna

Los bosques de *Polylepis* representan islas importantes para la conservación de la biodiversidad en los Andes (Gareca 2010). Presentan una compleja estructura de ramas, troncos caídos con láminas y hojas muertas, lo que genera diversos nichos que van a estar asociados a diversas especies de invertebrados y también albergan especies de vertebrados que habitan los pajonales adyacentes y utilizan los bosques para descansar y reproducirse (Fjeldsa y Kessler 1996).

En general, los bosques de *Polylepis*, tienen una baja riqueza de especies; sin embargo, se constituyen en centros de endemismo muy alto. Particularmente en el grupo de aves se han identificado 190 especies (anexo 1) que presentan distribuciones restringidas y que están estrechamente asociadas a los bosques de *Polylepis*, existiendo varias especies de aves amenazadas de extinción (Fjeldsa y Krabbe 1990, Fjeldsa y Kessler 1996).

2.4.2 Flora

Aunque por definición, las especies de *Polylepis* son los árboles dominantes en los bosques de *Polylepis*, existe un gran número de especies arbóreas y arbustivas asociadas a estos bosques (Kessler 1995). El número de especies asociadas a estos bosques disminuye desde las zonas más bajas y húmedas hacia aquellas más altas y secas (Kessler 2006).

Por ejemplo, en los bosques de *P. tarapacana* coexisten otras especies de arbustos como *Baccharis* y *Mutisia*. En contraste, en los bosques de neblina los árboles de *Polylepis* están entremezclados con individuos de *Weinmannia*, *Clethra*, *Escallonia*, *Vallea stipularis*, *Citharexylum*, *Clusia* y *Oreopanax* y con un sotobosque compuesto de especies de *Miconia*, *Brachyotum*, *Hesperomeles*, *Solanum*, *Saracha*, *Monnina*, *Berberis*, *Escallonia*, *Verbesina*, *Gynoxys*, *Barnadesia* y varias otras Asteraceae. Incluso se encuentran especies trepadoras, como *Lochroma*, *Salpichroa* o *Mutisia*. En los bosques boliviano-tucumanos del centro y sur de Bolivia, las especies de *Polylepis*

se encuentran en con *Podocarpus parlatorei*, *Alnus acuminata*, *Juglans australis*, *Azara salicifolia*, *Ilex* sp., *Fagara coco*, *Prunus tucumanensis* y *Escallonia millegrana* (en las zonas húmedas), y con *Lithraea ternifolia*, *Sebastiania brasiliensis*, *Myroxylon peruiferum*, *Schinus* spp., *Myrica pubescens* y *Dunalia brachyacantha* (en las zonas más áridas). En los valles, los bosques de *P. tomentella* se entremezclan con *Prosopis*, *Acacia*, *Schinus* y *Echinopsis* (Kessler 2006).

Los bosques de *Polylepis*, también albergan un amplio rango de plantas herbáceas (Beck & García 1991, Seibert & Menhofer 1991, 1992, Hensen 1995). En las zonas semihúmedas a áridas, se encuentran pastos de los géneros *Festuca*, *Calamagrostis*, *Stipa*, *Muhlenbergia* y *Agrostis*, y entre éstos, crecen compuestas de los géneros *Achyrocline*, *Baccharis*, *Belloa*, *Bidens*, *Conyza*, *Eupatorium*, *Gamochaeta*, *Senecio*, *Stevia*, *Verbesina* y *Werneria*. Hierbas o pequeños arbustos de los géneros *Asplenium*, *Bartsia*, *Berberis*, *Calceolaria*, *Gentianella*, *Lepidium*, *Oxalis*, *Plantago*, *Polystichum* y *Sisyrinchium*, entre otros (Kessler 2006).

2.5 Funciones ecológicas

Los bosques de *Polylepis* cumplen varias funciones ecológicas (Fjeldsa y Kessler 1996). Los parches de bosque incrementan la precipitación, mantienen un clima local estable, detienen la escorrentía interceptando agua en la vegetación y dejándola filtrar dentro del suelo. Los bosques contienen un sotobosque de plantas que protegen el suelo contra la erosión, retienen sedimentos y nutrientes y fijan el carbono (Fjeldsa y Kessler 1996).

Mantienen numerosas plantas silvestres, entre las cuales se encuentran aquellas de importancia económico-social, como las plantas medicinales y arbustos aromáticos que pueden ser cosechados. El dosel del bosque reduce la radiación nocturna manteniendo el interior de los bosques más cálido y libre de heladas (Kessler 2002; Fjeldsa 2002b; Fjeldsa & Kessler 2004). Además son hábitat y refugio de muchas especies de fauna como aves, micromamíferos e insectos (Fjeldsa y Kessler 1996).

2.6 Conservación de los bosques de *Polylepis* en Bolivia

2.6.1 Amenazas

De las 14 especies de *Polylepis* que están presentes en Bolivia, 12 se encuentran bajo alguna categoría de amenaza (Meneses y Beck 2005, IUCN 2012) (Tabla 1).

Entre las principales amenazas identificadas están: deforestación para agricultura y pastoreo, tala de árboles y arbustos para leña y la producción de carbón vegetal,

ramoneo y pisoteo por ganado, propagación incontrolada de quemas de pajonales por el uso regular del fuego para estimular el rebrote de los pastos, apertura de carreteras en áreas cercanas a los bosques y plagas y enfermedades, los cuales podría provocar la extinción de especies de flora y fauna que se encuentran asociadas a estos bosques (Fjeldsa y Kessler 1996, Hensen 2002). Además, como consecuencia de estas actividades, la extensión de los bosques de *Polylepis* se ha reducido, ha disminuido su regeneración y se han producido cambios en la estructura y composición de las especies de la vegetación asociada (Fjeldsa y Kessler 1996).

Tabla 1. Especies del género *Polylepis* que se encuentran en Bolivia.

| Especie | Endémica | Categoría de Amenaza | |
|--|----------|-------------------------|-----------------------|
| | | UICN (2012) | Meneses y Beck (2005) |
| <i>Polylepis besseri</i> | | (VU) Vulnerable | (VU) Vulnerable |
| <i>Polylepis crista-galli</i> | | (VU) Vulnerable | (VU) Vulnerable |
| <i>Polylepis hieronymi</i> | | (VU) Vulnerable | (VU) Vulnerable |
| <i>Polylepis incarum</i> | | (VU) Vulnerable | (EN) En Peligro |
| <i>Polylepis lanata</i> | E | (VU) Vulnerable | (EN) En Peligro |
| <i>Polylepis neglecta</i> | E | (VU) Vulnerable | (EN) En Peligro |
| <i>Polylepis pacensis</i> | E | | |
| <i>Polylepis pauta</i> | | (VU) Vulnerable | (VU) Vulnerable |
| <i>Polylepis pepeii</i> | | (VU) Vulnerable | (EN) En Peligro |
| <i>Polylepis sericea</i> | | | (VU) Vulnerable |
| <i>Polylepis subtusalbida</i> | E | (VU) Vulnerable | (VU) Vulnerable |
| <i>Polylepis tarapacana</i> | | (NT) Casi Amenazada | (EN) En Peligro |
| <i>Polylepis triacontandra</i> | | (VU) Vulnerable | (VU) Vulnerable |
| <i>Polylepis tomentella nana</i> | E | (CR) En Peligro Crítico | (EN) En Peligro |
| <i>Polylepis tomentella tomentella</i> | | (NT) Casi Amenazada | (NT) Casi Amenazada |
| <i>Polylepis tomentella incanoides</i> | E | (VU) Vulnerable | (EN) En Peligro |

El aprovechamiento y/o explotación de estos bosques datan de la época pre-colonial, cuando las culturas andinas los utilizaban principalmente como fuente de leña. La extracción de troncos y ramas de *Polylepis* y vegetación asociada se da tanto para utilizarlos como 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 los bosques estudiados y tiene un efecto negativo en la densidad arbórea de éstos. La carencia de otras especies arbóreas o arbustivas a esas alturas se traduce en un uso intenso de *Polylepis*.

La quema de pastizales se da para incentivar el rebrote para el pastoreo del ganado, que es una actividad poco rentable a largo plazo, ya que produce una declinación en la calidad de los pastizales; además, causa grandes pérdidas dejando solamente remanentes de bosques (Hensen 2002, Fjeldsa y Kessler 2004). También existen casos, donde se han registrado incendios provocados para espantar vertebrados grandes, como pumas. Los árboles maduros de *Polylepis* generalmente sobreviven a las quemas de los pastos que crecen debajo, pero no ocurre lo mismo con las plántulas y árboles juveniles de *Polylepis*, los cuales mueren. Como resultado de quemas frecuentes, hay menor regeneración de los bosques, y en el transcurso del tiempo los bosques podrían desaparecer (Kessler y Driesch 1993). Además, las prácticas agrícolas, tal como se realizan hoy, generan sobrepastoreo en algunas zonas y presión sobre los bosques circundantes.

Además de las amenazas directas, se han identificado factores que limitan la adecuada conservación y uso de los bosques de *Polylepis*. Se carece de un marco legal específico para proteger los bosques de *Polylepis*, hay poca valorización de los bosques andinos. Existe poco conocimiento de los servicios ofrecidos por estos ecosistemas a la sociedad. Además, también faltan programas de sensibilización y difusión sobre el valor de los bosques de *Polylepis* a nivel local y nacional.

2.6.2. Estado de conservación

Los bosques de *Polylepis* representan uno de los ecosistemas más amenazados y el grado de conservación de los bosques de *Polylepis* en Bolivia es deficiente a muy malo (Navarro et al. 2005, Navarro et al. 2010). El mayor número y extensión de remanentes boscosos mejor conservados se da en general en los Yungas, particularmente en los Yungas de Cochabamba y en el norte de La Paz (Apolobamba). Le siguen los remanentes boscosos puneños más orientales del centro y sur del país (Cochabamba, Potosí oriental y Chuquisaca) y, posiblemente los bosques existentes en el área boliviano-tucumana de Tarija, así como los existentes en la cordillera Occidental (Oruro y Potosí). En cambio, las áreas más degradadas

corresponderían en general al centro y sur de los Yungas de La Paz; las cordilleras de Muñecas, Real y Tres Cruces; el Altiplano norte (cuena del Titicaca) y las zonas más occidentales y menos húmedas de la cordillera Oriental en Cochabamba y Potosí (Navarro et al. 2010).

Diferentes áreas protegidas tienen representación de boques de *Polylepis* de extensión variable como en el PN Sajama, Reserva Nacional de Fauna Andina Eduardo Avaroa, Reserva Biológica Cordillera de Sama, Reserva Nacional de Flora y Fauna Tariquia, ANMI Apolobamba, PN Carrasco, PN Tunari, PN-ANMI Cotapata y PN-ANMI Amboró y estas juegan un importante papel en la recuperación de este hábitat y la conservación de la biodiversidad (Figura 2).

2.7 Actores sociales (contexto social y cultural de los bosques)

En Bolivia, los ecosistemas andinos, donde se incluyen específicamente los bosques de *Polylepis*, ocupan el 40% del territorio del país. Estos bosques, se encuentran en siete de los nueve departamentos, incluyendo a 230 municipios (Figura 1).

Varias de los habitantes que ocupan los ecosistemas andinos, están relacionados de manera directa e indirecta con los bosques de *Polylepis*: ayllus, comunidades originarias - campesinas de origen Aymara y Quechua, pequeños productores campesinos e interculturales, ya sea por las funciones ecosistémicas o por la diversidad de especies naturales y domesticadas, sistemas agrícolas, agroecosistemas, especies endémicas, etc. que albergan estos bosques. Actualmente la economía de estas comunidades se basa en la agricultura y ganadería de pequeña escala con excedentes para la venta. Es por esto que el uso sustentable y la conservación de los bosques de *Polylepis*, debe incluir la participación y organización de los diferentes actores locales.

2.8 Aspectos legales y normativos

Existe un marco legal que norma el aprovechamiento sustentable de los bosques de *Polylepis*, los cuales son:

2.8.1 Constitución Política del Estado Plurinacional (CPE)

Bajo el marco constitucional, el artículo 298 párrafo I, en el numeral 20, al reconocer como competencias Privativas del nivel central del Estado la Política General de Biodiversidad y Medio Ambiente, nos permite comprender que las líneas marco sobre la Biodiversidad y la vida silvestre son determinadas exclusivamente por el Estado Plurinacional mediante la Autoridad Competente.

En el parágrafo II, también se establece que son competencias exclusivas del nivel central del Estado, numeral 6. Régimen general de biodiversidad y medio ambiente.

El Artículo 299, parágrafo II, establece entre otras competencias: Preservar, conservar y contribuir a la protección del medio ambiente y fauna silvestre manteniendo el equilibrio ecológico y el control de la contaminación ambiental, que serán ejercidas de forma concurrente por el nivel central del Estado y las Entidades Territoriales Autónomas y/o descentralizadas.

El Artículo 346, define que el patrimonio natural es de interés público y de carácter estratégico para el desarrollo sustentable del país. Su conservación y aprovechamiento para beneficio de la población será responsabilidad y atribución exclusiva del Estado, y no comprometerá la soberanía sobre los recursos naturales.

Asimismo el Artículo 381 describe que las especies nativas de origen animal y vegetal son parte del patrimonio natural, por lo tanto asumen que el Estado Plurinacional establecerá las medidas necesarias para su conservación y aprovechamiento.

El Artículo 348 y 349, describen a los recursos naturales como propiedad y dominio directo indivisible e imprescriptible del Pueblo Boliviano, por su parte el Estado Plurinacional asume el rol de administrador, en función a un interés colectivo, en concordancia con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo, respecto a lograr una Bolivia productiva que permita el vivir bien al pueblo boliviano en base al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Por otro lado el Artículo 349, en el parágrafo III, aclara que las actividades de caza, pesca y extractivas que no involucren especies protegidas, son actividades que se rigen por lo establecido en la cuarta parte de esta Constitución, referida a la estructura y organización económica del Estado, respecto al rol de las entidades territoriales autónomas y/o descentralizadas sobre el tema.

El Artículo 353, asume que el Estado como administrador de los recursos naturales estratégicos a nombre del pueblo Boliviano, logrará y tendrá acceso equitativo a los beneficios provenientes, que para el caso particular el aprovechamiento legalmente autorizado de la biodiversidad. Por otro lado determina que se asignará una participación prioritaria a las poblaciones de los territorios donde se encuentre la biodiversidad.

El Artículo 354, por su parte reconoce que el Estado desarrollará y promoverá la investigación relativa al manejo, conservación y aprovechamiento de la biodiversidad.

El Artículo 358 reconoce el derecho al uso y al aprovechamiento de la vida silvestre, la biodiversidad, por otro lado define que estos deberán sujetarse a lo establecido en la CPE y una determinada ley sectorial. A tiempo de reconocer estos derechos, asume también que estarán sujetos a control periódico del cumplimiento de las regulaciones técnicas, económicas y ambientales, por lo tanto el incumplimiento de la ley dará lugar a la reversión o anulación de los derechos de uso o aprovechamiento.

El Artículo 383 reconoce que el Estado establecerá medidas de restricción parcial o total, temporal o permanente, sobre los usos extractivos de los recursos de la biodiversidad.

Estas medidas estarán orientadas a las necesidades de preservación, conservación, recuperación y restauración de la biodiversidad y/o vida silvestre en riesgo de extinción.

La CPE establece que se sancionará penalmente la extracción ilegal, tenencia, manejo y tráfico ilegal de especies de la biodiversidad, que para el caso particular sean de vida silvestre.

El Artículo 387 en el párrafo I, reconoce que la conservación y recuperación de la flora, fauna y áreas degradadas son prioritarias respecto al aprovechamiento sectorial de los recursos naturales y de la biodiversidad.

Finalmente el artículo 30, párrafo II, numeral 8) y 9) reconoce como uno de los derechos de los pueblos indígenas originarios campesinos, la protección de sus lugares sagrados y sus saberes y conocimientos tradicionales, su medicina tradicional, sus idiomas, sus rituales y sus símbolos y vestimentas sean valorados y respetados. Esta descripción de elementos, nos muestra una valoración integral de los aspectos culturales, sociales, ambientales, ecológicos y espirituales relacionados a las expresiones culturales y los saberes ancestrales respecto al manejo de la biodiversidad.

2.8.2 Convenio sobre la Diversidad Biológica (1992)

El convenio hace un preámbulo, haciendo resaltar que el “principio” que rige el presente, está en conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y con los principios del derecho internacional, reconociendo principalmente que los Estados tienen el derecho “soberano” de “explotar” sus propios recursos en aplicación de su propia política ambiental y la obligación de asegurar que las

actividades que se lleven a cabo dentro de su jurisdicción o bajo su control que no perjudiquen al medio de otros Estados o de zonas situadas fuera de toda jurisdicción nacional.

Entonces las implicaciones relacionadas con el reconocimiento de la soberanía, en los artículos 3 y 15, como también el artículo 10 sobre la utilización sostenible de los componentes de la diversidad biológica, permiten a los países que son parte del CDB determinar y adoptar políticas, normas y otras medidas propias, sobre el manejo de su biodiversidad, observando como fin reducir al mínimo los efectos adversos, para el caso particular los bosques de *Polylepis*.

2.8.3. Ley Marco de Autonomías y Descentralización N° 131

El artículo 7, define que el régimen de autonomías tiene como fin distribuir las funciones político - administrativas del Estado de manera equilibrada y sostenible en el territorio para la efectiva participación de las ciudadanas y ciudadanos en la toma de decisiones, la profundización de la democracia y la satisfacción de las necesidades colectivas y del desarrollo socioeconómico integral del país.

Por su parte el numeral 7 del mismo artículo complementa y especifica a la finalidad de la ley como el de preservar, conservar, promover y garantizar, en lo que corresponda, el medio ambiente y los ecosistemas, contribuyendo a la ocupación racional del territorio y al aprovechamiento sostenible de los recursos naturales en su jurisdicción.

2.8.4 Ley de Derechos de la Madre Tierra

El artículo 4, define a los Sistemas de Vida, como a aquellas comunidades complejas y dinámicas de plantas, animales, micro organismos y otros seres y su entorno, donde interactúan comunidades humanas y el resto de la naturaleza como una unidad funcional, bajo la influencia de factores climáticos, fisiográficos y geológicos, así como de las prácticas productivas, y la diversidad cultural de las bolivianas y los bolivianos, y las cosmovisiones de las naciones y pueblos indígena originario campesinos, las comunidades interculturales y afro bolivianas.

2.8.5 Ley de Medio Ambiente N° 1333

El artículo primero determina como objeto de la ley la protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales de manera general. Describiendo complementariamente en el mismo artículo, que se regula las acciones del hombre a tiempo de promover el desarrollo sostenible.

El artículo 32 asume que es deber del Estado y de la población conservar, preservar y restaurar y promover el aprovechamiento de los recursos naturales, para los fines de la presente norma reconoce a los recursos bióticos como la fauna y flora en general.

El artículo 33 y 34, determinan que se garantiza el derecho de uso de los recursos naturales renovables en general a personas particulares, siempre y cuando sea establecido por ley especial.

El artículo 110 y asume que la cacería, pesca o captura ilegal con medios que amenacen o causen la extinción de las especies serán sancionados con la privación de libertad de uno a tres años de cárcel y una multa equivalente al cien por ciento del valor del animal, la pena será un tercio más dura, en caso de tratarse de áreas protegidas, reservas o periodos de veda. Por su parte el artículo 111, complementa de manera incipiente al describir que cuando uno incite o promueva al comercio, cacería, pesca comercio y transporte de especies animales o vegetales sin autorización o que estén en veda, asumiendo que también pone en peligro de extinción al cometer estas acciones.

2.8.6 Decreto Supremo N° 22641

En el artículo primero se declara la Veda General Indefnida para evitar el acoso, la captura, el acopio y acondicionamiento de animales silvestres y colecta de plantas silvestres y sus productos derivados. En el artículo segundo se determina que no puede levantarse la veda sino solamente mediante otro decreto supremo, expreso para cada especie, en base a estudios e inventarios que determinen la factibilidad de su aprovechamiento y los cupos permisibles, previa aprobación. Por otro lado menciona que no se permitirá tal aprovechamiento, aun cumplidos los requisitos indicados, bajo circunstancias que pongan a la especie afectada con niveles poblacionales que la tornen en categoría amenazada.

2.8.7 Decreto Supremo N° 25458

El artículo 1 ratifica la Veda General e indefnida, establecida en el Decreto Supremo 22641, modificando el artículo 4 y 5 del mencionado DS, introduciendo el término uso sostenible de algunas especies de la vida silvestre en base a planes de uso sostenible, estudios e inventarios por grupos taxonómicos, que determinen la factibilidad de su aprovechamiento y los cupos permisibles por periodos de dos años previa reglamentación. El artículo segundo, determina el levantamiento de la Veda para las especies susceptibles de uso sostenible, mediante Resolución Ministerial expresa emanada por la Autoridad Ambiental Competente, para tal

efecto deberá justificar técnicamente con aprobación del Consejo Consultivo de Vida Silvestre.

2.8.8 Análisis Legal

Los bosques de *Polylepis* como parte importante de la biodiversidad se encuentra protegido por un marco legal anteriormente mencionados, por lo tanto su conservación, protección son responsabilidad conjunta del Estado central y de los gobiernos autonómicos departamentales y municipales, como también de los propios pueblos indígena originario campesinos, con apoyo de sus instituciones naturales y sus autonomías en el marco de la Ley Marco de Autonomías, porque el patrimonio natural es un bien común de interés colectivo y de carácter estratégico para el desarrollo sustentable del país, alcanzando así el vivir bien para todos.

Por otro lado es importante considerar el enfoque de la Ley de Derechos de la Madre Tierra asumiendo que los bosques de *Polylepis* y las poblaciones en su entorno son considerados Sistemas de Vida, por lo tanto se debe priorizar su recuperación y regeneración natural con el objetivo de lograr un equilibrio ecológico en todo el sistema.

3. LINEAMIENTOS PARA EL PLAN NACIONAL

3.1 Objetivo

Integrar estrategias, acciones de planificación y gestión para el uso sustentable de los bosques de *Polylepis* en Bolivia, a través de la combinación de tareas de restauración, protección, investigación, desarrollo sustentable, difusión, educación ambiental y capacitación, que permitan garantizar la conservación de estos bosques, considerando los principios orientadores del Vivir Bien, Equidad social, Distribución justa y equitativa de beneficios, Participación, Conservación, Investigación, Sustentabilidad e Integridad; en el marco del respeto a la Madre Tierra.



4. LÍNEAS ESTRATEGICAS

El presente plan de acción se desarrolla en cuatro líneas estratégicas, estableciendo objetivos, proyectos, actividades específicas a desarrollar, ámbito de aplicación (nacional o local), responsables (entidades que deberán normar, promover y coordinar las actividades), ejecutores (entidades que realizarán y participarán en las actividades) y plazos.

Las líneas de acción corresponden a:

1. Educación, comunicación y construcción de las capacidades.
2. Conservación y manejo sustentable.
3. Políticas y normativa.
4. Investigación y monitoreo.

El éxito de la implementación de estos lineamientos está en realizar acciones con la participación de todos los actores involucrados buscando la conservación y uso sustentable de los bosques de *Polylepis* con una planificación participativa adecuada y acorde a la realidad propia de cada sitio.

4.1 Educación, comunicación y construcción de las capacidades

- **Justificación**

Partiendo de una premisa básica que indica: “nadie aprecia lo que no conoce”, podemos mencionar que los estudios y actividades que se realizan en los bosques de *Polylepis* deben estar apoyados por acciones de difusión, para así lograr integrar todos los componentes del programa y actores de la sociedad civil. Además, es necesario continuar desarrollando materiales y programas de educación ambiental que incluyan la temática sobre conservación y uso sustentable de los bosques de *Polylepis*

- **Objetivo**

Implementar proyectos de capacitación sobre la importancia ecológica de la especie *Polylepis*, dirigida a los actores involucrados. Impulsar programas de educación ambiental, producir y difundir materiales y documentos relacionados con los bosques de *Polylepis* que sean base para desarrollar acciones de conservación y uso sustentable.

4.1 Programa de Educación ambiental

| Actividades | Ámbito de aplicación | Responsables | Ejecutores | Plazo | Indicadores |
|---|---|---|---|-------|--|
| Diseñar programas de educación alternativa institucionalizada, intra e intercultural. | Departamentos: La Paz, Oruro, Potosí, Cochabamba, Chuquisaca y Tarija | Ministerio de Educación, Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal | Ministerio de Educación, VMA, distritales, colegios, universidades, gobiernos municipales | Largo | Programas de educación alternativa institucionalizada elaborados. |
| Desarrollar cursos y talleres de educación ambiental relacionados a los bosques de <i>Polylepis</i> para diferentes niveles y elaborar material educativo de apoyo. | | | | Largo | Información de cursos y talleres desarrollados y aplicados sobre los bosques de <i>Polylepis</i> y material educativo elaborado. |
| Incorporar la temática de los bosques de <i>Polylepis</i> y su biodiversidad en la currícula escolar. | | | | Largo | Currícula escolar incluye la temática de los bosques de <i>Polylepis</i> y su biodiversidad e incluye temas de conservación y concientización. |

| | | | | | |
|---|--|--|--|-------|--|
| Capacitar educadores ambientales y extensionistas sobre la temática y generar programas de voluntariado. | | | | Largo | Educadores, extensionistas y voluntarios participantes. |
| Vincular estudios de postgrado con la temática de los bosques de <i>Polylepis</i> y su biodiversidad. | | | | Largo | Tesis con la temática de bosques de <i>Polylepis</i> y su biodiversidad (temas en general) |
| Promover el cultivo del género <i>Polylepis</i> en jardines botánicos y espacios vinculados a la educación ambiental. | | | | Largo | Jardines botánicos, espacios urbanos y áreas vinculadas a la educación ambiental utilizando al género <i>Polylepis</i> . |

4.1.1 Programa de difusión e información sobre el estado de amenaza de los bosques de *Polylepis* en Bolivia

| Actividades | Ámbito de aplicación | Responsables | Ejecutores | Plazo | Indicadores |
|---|---|---|--|---------|---|
| Sistematizar en bases de datos la información sobre los bosques de <i>Polylepis</i> | Departamentos: La Paz, Oruro, Potosí, Cochabamba, Chuquisaca y Tarija | Ministerio de Educación, Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y De Gestión y Desarrollo Forestal | Ministerio de Educación, VMA, distritales, colegios, universidades, municipios | Mediano | Bases de datos con información sistematizada. |
| Establecer una Red de investigadores nacionales e internacionales. | | | | Mediano | Red de información y difusión implementada y funcionando. |

| | | | | | |
|---|--|--|--|---------|---|
| Difundir conocimiento de los bosques de <i>Polylepis</i> y su biodiversidad a través de publicaciones científicas, con implicaciones para la conservación y manejo sustentable. | | | | Mediano | Documentos, informes, publicaciones, material de difusión (cartillas, videos, afiches, etc.). |
| Desarrollar programas para la sensibilización, conservación y manejo de bosques de <i>Polylepis</i> y su biodiversidad. | | | | Mediano | Programas educativos implementados |

4.2 Conservación y manejo sustentable

• Justificación

Las acciones de conservación prioritarias deben estar sustentadas en la investigación y las necesidades de las comunidades locales, con intervención de los diferentes actores locales, de manera que se garantice el éxito de las mismas a corto, mediano y largo plazo. La degradación de los bosques de *Polylepis* es alarmante, en el sentido que la tendencia es que cada año los bosques están disminuyendo.

Esta línea estratégica busca diseñar y apoyar intervenciones que promuevan prácticas de manejo sustentable que permita generar beneficios económicos a los pobladores locales, asegurando la conservación de los bosques. El uso sostenible se puede constituir en un instrumento valioso de conservación, en la medida que este uso esté bien planificado. El turismo comunitario es una opción interesante de uso ya que genera beneficios económicos directos e indirectos e incentiva la conservación de los bosques

•

4.2.1 Programa integral de restauración y recuperación de los bosques de *Polylepis*.

| Actividades | Ámbito de aplicación | Responsables | Ejecutores | Plazo | Indicadores |
|---|---|--|--|---------|---|
| Elaboración de una línea base para evaluar el estado de conservación de los bosques de <i>Polylepis</i> y su biodiversidad asociada. | Departamentos: La Paz, Oruro, Potosí, Cochabamba, Chuquisaca y Tarija | Ministerio de Educación, Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y Desarrollo Forestal | Ministerio de Educación, VMA, distritales, colegios, universidades, municipios | Mediano | Documento con información de línea base y el estado de conservación de los bosques y su biodiversidad asociada. |
| Identificar zonas prioritarias para las actividades de restauración y recuperación. | | | | Mediano | Zonificación que indique dónde se implementarán las actividades. |
| Elaboración e implementación de proyectos integrales para la restauración y recuperación de los bosques de <i>Polylepis</i> y su biodiversidad que incluya el trasplante de plantas juveniles y reforestación con especies nativas. | | | | Mediano | Proyectos integrales de restauración y recuperación, elaborados e implementados y monitoreados. |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---------|--|
| Elaboración e implementación de proyectos para preservar y restaurar la conectividad entre los bosques identificando zonas de fuente semillero de <i>Polylepis</i> | | | | Mediano | Proyectos implementados para preservar y restaurar la conectividad entre bosques. |
| Realizar monitoreo de los proyectos de restauración y recuperación de los bosques y la biodiversidad asociada a ellos. | | | | Mediano | Documento con los resultados del monitoreo de los proyectos de restauración y recuperación de los bosques y su biodiversidad |

4.2.2 Programa de implementación de recursos energéticos alternativos

| Actividades | Ámbito de aplicación | Responsables | Ejecutores | Plazo | Indicadores |
|---|---|---|--|---------|---|
| Promover e implementar el uso de cocinas energéticamente eficientes en las comunidades locales. | Todos los bosques de <i>Polylepis</i> (Departamentos: La Paz, Oruro, Potosí, Cochabamba, Chuquisaca y Tarija) | Municipios, centros de investigación y organizaciones no gubernamentales. | Municipios, comunidades locales, centros de investigación y organizaciones no gubernamentales. | Mediano | Número de comunidades con cocinas eficientes energéticamente implementadas. |
| Promover e implementar el uso de recursos energéticos como gas, energía solar entre otros. | | | | Mediano | Número de beneficiarios directos de programas de recursos energéticos alternativos. |

| | | | | | |
|---|--|--|--|---------|--|
| Elaborar e implementar un plan de forestación con especies alternativas como fuente de energía que tenga información del área de forestación, especies utilizadas e impactos. | | | | Mediano | Plan de forestación con especies alternativas que tenga información del área de forestación, especies utilizadas e impactos. |
|---|--|--|--|---------|--|

4.2.3 Programa de alternativas económicas relacionadas con la conservación de los bosques en comunidades locales

| Actividades | Ámbito de aplicación | Responsables | Ejecutores | Plazo | Indicadores |
|---|---|--|--|-------|---|
| Diseñar programas de ecoturismo, | Departamentos: La Paz, Oruro, Potosí, Cochabamba, Chuquisaca y Tarija | Direcciones de turismo, gobiernos departamentales, municipales | Direcciones de turismo, gobiernos departamentales, municipales, universidades, fundaciones, instituciones y comunidades locales. | Largo | Programas de ecoturismo departamento, municipal y comunal |
| Realizar la capacitación a comunidades para la ejecución de alternativas económicas de desarrollo local | | | | Largo | Comunidades capacitadas. |

4.3 POLÍTICAS Y NORMATIVA

- **Justificación**

Mediante la gestión se planifica y se determinan políticas, se planean e instrumentan acciones, se regulan y establecen normas y se fomentan actividades que buscan que los actores involucrados participen en la conservación de los recursos naturales.

En los últimos años se han logrado avances significativos en temas de política con relación al medio ambiente, que constituyen un marco en el tema de formulación de políticas locales y asignación de recursos. Muchos de estos marcos son relevantes en temas de conservación.

En nuestro país, la Ley del Medio Ambiente, la Ley Forestal y la Ley de los Derechos de la Madre Tierra incluyen de cierta manera aspectos relacionados con la problemática presente; sin embargo, se necesita un marco normativo claro, preciso y adecuado para la conservación de los bosques de *Polylepis*, que fomente actividades puntuales a nivel departamental, municipal y comunal, y un marco de referencia a nivel nacional.

Si bien se toma en cuenta el tema de conservación no especifica una ordenanza o decreto que establezca con prioridad las especies amenazadas que están siendo minimizadas por el extractivismo masivo.

- **Objetivo**

Complementar herramientas normativas adaptadas y funcionales que formen una base sólida para la conservación y el manejo sustentable de los bosques de *Polylepis*, dentro del marco de las políticas de desarrollo a nivel nacional.

4.3.1 Programa para la elaboración de un marco normativo complementario y específico para el manejo sustentable y conservación de los bosques de *Polylepis*

| Actividades | Ámbito de aplicación | Responsables | Ejecutores | Plazo | Indicadores |
|--|---|--|---|-------|---|
| Desarrollar encuentros participativos locales y regionales para la construcción del marco normativo de carácter nacional (D.S.) y de carácter regional (Reglamento Regional) sobre la conservación y manejo de los bosques de <i>Polylepis</i> . | Departamentos: La Paz, Oruro, Potosí, Cochabamba, Chuquisaca y Tarija | Ministerio de Educación, Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y Desarrollo Forestal Congreso Plurinacional | VMA, Gobiernos, municipios, comunidades | Corto | Marco normativo nacional y regional elaborado |

| | | | | | |
|---|--|--|--|--------------|--|
| <p>Redacción técnica del proyecto de Decreto Supremo para priorizar la conservación de los bosques de <i>Polylepis</i>.</p> | | | | <p>Corto</p> | <p>Decreto supremo redactado</p> |
| <p>Redacción del proyecto de "Reglamento Regional" para la conservación y el manejo sustentable de los bosques de <i>Polylepis</i>.</p> | | | | <p>Corto</p> | <p>Documento del reglamento regional redactado.</p> |
| <p>Socialización del marco normativo por los actores locales y autoridades competentes, para su respectivo tratamiento ante las instancias correspondientes</p> | | | | <p>Corto</p> | <p>Taller de socialización y aprobación con actores locales y autoridades.</p> |

4.3.2 Programa de incorporación de la conservación y manejo sustentable de los bosques de *Polylepis* en los planes de manejo del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP)

| Actividades | Ámbito de aplicación | Responsables | Ejecutores | Plazo | Indicadores |
|--|----------------------|--|--|-------|--|
| Revisión y consulta de los planes de manejo con autoridades de las áreas protegidas, instituciones y actores locales involucrados. | A nivel nacional | Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y De Gestión y Desarrollo Forestal (VMA) y autoridades de las áreas protegidas | VMA, Gobernación, municipios y comunidades | Corto | Informes de talleres de consulta. |
| Adecuación de planes de manejo en áreas protegidas que alberguen bosques de <i>Polylepis</i> , especies asociadas, para su conservación y uso sustentable. | | | | Corto | Los planes de manejo de las áreas protegidas tienen incluida la conservación y manejo sustentable de los bosques de <i>Polylepis</i> . |

4.4 INVESTIGACIÓN Y MONITOREO

- **Justificación**

Para fortalecer y retroalimentar las actividades de conservación de estos bosques, es necesario llenar los vacíos de información existentes, de tal forma que los trabajos de investigación y monitoreo contribuyan de manera eficaz a los esfuerzos de conservación de los bosques de *Polylepis*.

- **Objetivo**

Contribuir al conocimiento científico relacionado con los bosques de *Polylepis* como base para desarrollar acciones de conservación y uso sustentable.

4.4.1 Programas de investigaciones en biología de los bosques y su biodiversidad

| Actividades | Ámbito de aplicación | Responsables | Ejecutores | Plazo | Indicadores |
|---|---|---|---|------------------------------|--|
| Identificar las zonas prioritarias para investigación en áreas poco estudiadas y concertar metodologías para el monitoreo de flora y fauna a largo plazo; actualizando mapas de distribución. | Todos los bosques de <i>Polylepis</i> (Departamentos: La Paz, Oruro, Potosí, Cochabamba, Chuquisaca y Tarija) | Universidades y centros de investigación. | Universidades y centros de investigación. | Corto, mediano y largo plazo | Documento con zonas con vacíos de información identificadas y con metodologías estandarizadas para el monitoreo de flora y fauna; cartografía actualizada. |
| Realizar estudios sobre ecología y dinámica poblacional, biología reproductiva y genética de los bosques de <i>Polylepis</i> y de su biodiversidad. | | | | | Informes de estudios sobre ecología y dinámica poblacional, biología reproductiva y genética de poblaciones. |
| Realizar estudios sobre especies amenazadas de flora y fauna. | | | | | Documentos, informes y/o publicaciones sobre especies amenazadas de flora y fauna. |
| Realizar estudios sobre degradación, efecto del pastoreo, ecología del fuego, cambios climáticos, enfermedades, especies exóticas y fragmentación de bosques de <i>Polylepis</i> . | | | | | Documentos, informes y/o publicaciones sobre especies amenazadas de flora y fauna. |

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| Realizar estudios de sistemas agroforestales y silvopastoriles. | | | | | Documentos, informes y/o publicaciones sobre especies amenazadas de flora y fauna. |
| Realizar estudios base para la restauración de bosques de <i>Polylepis</i> y especies asociadas. | | | | | Informes de estudios sobre factores de amenaza sobre estos bosques. |
| Realizar estudios sobre servicios ambientales de los bosques de <i>Polylepis</i> . | | | | | Informes de estudios de sistemas agroforestales y silvopastoriles. |
| Realizar estudios y plantear soluciones para combatir al hongo (<i>Leptosphaeria polylepidis</i>) en poblaciones de <i>Polylepis tarapacana</i> . | | | | | Informes de estudios sobre el hongo <i>Leptosphaeria polylepidis</i> . |

4.4.2 Programa de investigaciones socioeconómicas

| Actividades | Ámbito de aplicación | Responsables | Ejecutores | Plazo | Indicadores |
|---|----------------------|---|---|-----------------|---|
| Realizar estudios de valor de uso de los bosques y su biodiversidad. | A nivel nacional | Universidades y centros de investigación, Gobernaciones y municipios. | Universidades, centros de investigación, ONG's. | Corto y mediano | Documentos con información de estudios socioeconómicos y uso de los bosques y su biodiversidad. |
| Realizar estudios etnobiológicos. | | | | Corto y mediano | Documentos, informes y/ o publicaciones en etnobiología. |
| Sistematización y recuperación de saberes locales, conocimientos y prácticas tradicionales de conservación y uso de los bosques y su biodiversidad. | | | | Corto y mediano | Documentos con información sistematizada de saberes locales, conocimientos y prácticas tradicionales de conservación y uso de los bosques y su biodiversidad. |
| Análisis de las estructuras sociales sobre el uso y aprovechamiento de estos bosques. | | | | Corto y mediano | |

5. IMPLEMENTACION Y SEGUIMIENTO DEL PLAN

Para la implementación del Plan en su conjunto es necesario lograr una estrecha coordinación y concentración de las acciones entre los sectores haciendo uso de la cooperación de entidades y población a nivel local. Con el objetivo de contar con capacidades políticas, institucionales, científicas y de distintos sectores sociales para la conservación y uso sustentable de los bosques de *Polylepis*.

Se propone designar un responsable del Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal a través de la DGBAP que se encargue de la coordinación y ejecución del programa cumpliendo con las siguientes actividades:

Coordinar actividades programadas en el marco de las líneas de acción.

Fortalecer una red de alianzas para la implementación del Plan.

Debido a los factores que influyen en la conservación y manejo de los bosques de *Polylepis*, es necesario realizar evaluaciones de la totalidad del Plan, con el fin de actualizarlo al contexto biológico, social, económico y de desarrollo del momento.

El seguimiento deberá llevarse a cabo evaluando los indicadores y como un proceso de largo alcance y con una participación social amplia, en la que se recojan las opiniones de las autoridades estatales, departamentales y municipales, las comunidades y las instituciones y organizaciones no gubernamentales.

La aplicación de los distintos programas para cumplir el plan general, estarán sujetas a la predisposición de los actores involucrados y el apoyo de las instituciones gubernamentales a nivel nacional, departamental y municipal.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bitter, G. 1911. Revision der Gattung *Polylepis*. Bot. Jahrb. Syst. 45:564-656.
- Cahill, J. R. A. y E. Matthyssen. 2007. Habitat use by two specialist birds in high-Andean *Polylepis* forests. Biological Conservation 140:62-69.
- Fjeldsa, J. 1992. Biogeography of the birds of the *Polylepis* woodlands of the Andes. Pages 31-44 *En Paramo*. Academic Press Limited.
- Fjeldsa, J. 1993. The avifauna of the *Polylepis* woodlands of the Andean highlands: the efficiency of basing conservation priorities on patterns of endemism. Bird Conservation International:37-55.
- Fjeldsa, J. y M. Kessler. 1996. Conserving the biological diversity of *Polylepis* woodlands of the highland of Peru and Bolivia. NORDECO, Copenhagen, Denmark.
- Fjeldsa, J. y 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.
- Alejandra Iboya Dobic, Influencia de los factores climáticos en el crecimiento radial de la Keñua en el parque nacional Sajama, Bolivia- 2005.
- Hensen, I. 2002. Impacts of anthropogenic activity on the vegetation of *Polylepis* woodlands in the region of Cochabamba, Bolivia. Ecotropica 8:183-203.
- IUCN 2009. 2009 IUCN Red list of threatened species. Version 2009.2 (<http://www.redlist.org>). Revisado 09 de Marzo de 2010
- Kessler, M. 1995a. The genus *Polylepis* (Rosaceae) in Bolivia. Candollea 50:131-171.
- Kessler, M. 1995b. *Polylepis*-Wälder Boliviens: Taxa, Ökologie, Verbreitung und Geschichte, Berlin.
- Kessler, M. 2006. Bosques de *Polylepis*. Pages 110 - 120 *En* M. Moraes, B. Øllgaard, L. P. Kvist, F. Borchsenius y H. Balslev, editors. Botánica Económica de los Andes Centrales. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia.
- Kessler, M. y P. Driesch. 1993. Causas e historia de la destrucción de bosques altoandinos en Bolivia. Ecología en Bolivia 21:1-18.

- Kessler, M. y A. N. Schmidt-Lebuhn. 2005. Taxonomical and distributional notes on *Polylepis* (Rosaceae). *Organisms diversity & evolution* 5:1-10.
- Kessler, M. y A. N. Schmidt-Lebuhn. 2006. Taxonomical and distributional notes on *Polylepis* (Rosaceae). *Organisms diversity & evolution* 6:67-69.
- Meneses, R. y S. Beck. 2005. Especies amenazadas de la flora de Bolivia. Herbario Nacional de Bolivia, La Paz, Bolivia. Informe no publicado.
- Navarro, G., J. A. Molina y N. de la Barra. 2005b. Classification of the high-Andean *Polylepis* forests in Bolivia. *Plant Ecology* 176:113 - 130.
- Simpson, B. B. 1979. A revision of the genus *Polylepis* (Rosaceae: Sanguisorbeae). *Smithsonian Contr. Bot.* 43:1-62.

