

**ORGANIZACIÓN DE LOS ESTADOS AMERICANOS  
(OEA)  
PROGRAMA ESTRATÉGICO DE ACCIÓN PARA LA  
CUENCA BINACIONAL DEL RÍO BERMEJO  
(PEA)**

**PERFIL DE PROYECTO**

**PLAN DE MANEJO Y CONSERVACION DE LOS RECURSOS NATURALES DEL  
SUBANDINO DE LA CUENCA ALTA DEL RIO BERMEJO**

**Preparado por: Mario Nina Ignacio  
Consultor del PEA**

**TARIJA- BOLIVIA  
SEPTIEMBRE DE 1999**

## INDICE

	<b>Pág.</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>II. ANTECEDENTES</b>	<b>1</b>
<b>1. Ubicación</b>	<b>1</b>
<b>2. Aspectos biofísicos</b>	<b>2</b>
<b>3. Aspectos sociales</b>	<b>5</b>
<b>4. Aspectos Productivos</b>	<b>7</b>
<b>5. Aspectos institucionales</b>	<b>8</b>
<b>6. Potencialidades y limitaciones</b>	<b>9</b>
<b>7. Problemas</b>	<b>10</b>
<b>III. OBJETIVOS</b>	<b>13</b>
<b>1. Objetivo General</b>	<b>13</b>
<b>2. Objetivos Especificos</b>	<b>13</b>
<b>3. Resultados</b>	<b>13</b>
<b>IV LOCALIZACION DEL PROYECTO</b>	<b>13</b>
<b>1. Localización del proyecto</b>	<b>13</b>
<b>V. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>14</b>
<b>1. Conceptualización del Proyecto</b>	<b>14</b>
<b>2. Estrategia</b>	<b>14</b>
<b>3. Población meta</b>	<b>14</b>
<b>4. Duración</b>	<b>15</b>
<b>5. Programas del Plan</b>	<b>15</b>
<b>5.1 Programa de conservación del medio ambiente</b>	<b>15</b>
<b>5.2 Programa de apoyo a los sectores sociales,</b>	
<b>5.3 capacitación y difusión para la producción</b>	
<b>5.4 agropecuaria sostenible</b>	<b>16</b>
<b>5.3 Programa de desarrollo agropecuario</b>	<b>16</b>
<b>VI. EJECUCION</b>	<b>17</b>
<b>1. Mecanismos de ejecución</b>	<b>17</b>
<b>2. Organismo ejecutor</b>	<b>17</b>

<b>VII. COSTO Y FINANCIAMIENTO</b>	<b>17</b>
<b>VIII. EVALUACIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>18</b>
<b>1. Evaluación ambiental</b>	<b>18</b>
<b>2. Evaluación socioeconómica</b>	<b>19</b>

## **I. INTRODUCCIÓN**

Los bosques del subandino es un ecosistema que se encuentra entre los 400 y 4300 m.s.n.m. y es caracterizado por tener un relieve montañoso, con elevada humedad y vegetación exuberante con muchas epifitas, musgos y variedad de fauna silvestre. Estos bosques forman parte de la Provincia Fitogeográfica Yungas que se inicia en Venezuela, pasa por Bolivia hasta llegar a la Argentina. En la parte Sur de Bolivia se llama Selva Tucumano-boliviana.

El hombre que vive por varios años, en la selva Tucumano-boliviana, ha desarrollado una tecnología de uso de los recursos naturales de una manera adecuada a este tipo de ambiente, sin producir cambios significativos al ecosistema. Sin embargo debido a los nuevos asentamientos humanos de otros lugares, a partir de la década de los 60, han dado lugar al desmonte para la habilitación de tierras agrícolas, sin considerar criterios técnicos de conservación, lo que ha originado la erosión de los suelos, destrucción de hábitats y disminución de la biodiversidad y en general cambios en el medio ambiente.

Por la fragilidad de estos bosques de montaña, la conservación y desarrollo sostenible son considerados de prioridad a nivel nacional e internacional.

La importancia de la conservación de estos bosques de montaña se basa principalmente por ser un reservorio de biodiversidad y al mismo tiempo la fragilidad a la acción antrópica, cuando se realizan actividades sin considerar prácticas de bajo impacto ecológico, manifestándose aguas abajo alteraciones ambientales.

Con el propósito de atenuar los impactos al medio ambiente de la selva Tucumano-boliviana, por el uso de los recursos naturales, es preciso la planificación de estrategias para el manejo y conservación de los bosques del subandino.

## **II. ANTECEDENTES**

### **2.1 Ubicación**

El subandino se encuentra en la parte central del Departamento de Tarija, entre la zona interandina y el Chaco. Tiene una superficie aproximada de 700.000 has. La altitud varía entre 600 a 3.500 m.s.n.m. Este ecosistema, es llamado como selva Tucumano-boliviana y también forma parte de la selva de montaña de los Yungas.

Limita al norte con la cuenca del río Pilcomayo, al este con la cuenca del río Caraparí, al oeste con la cuenca del río Guadalquivir y al sur con los ríos Bermejo y Grande de Tarija.

En la parte central se encuentra la Reserva Nacional de Flora y fauna de Tariquia, con una extensión aproximada de 240.000 has.

## **2.2 Aspectos biofísicos**

### **2.2.1 Geología**

La característica más sobresaliente es la formación de un grupo de serranías paralelas y estrechas con dirección norte-sur, con altitudes variables.

Estratigráficamente están integrados por rocas del Devónico, Carbonífera, Jurásico, Cretácico y vastos depósitos del terciario relleno de los valles sinclinales de Tariquía y río Salado y sedimentos del cuaternario.

Con estas serranías, la tectónica guarda íntima relación con la red de drenaje como bien lo expresa la regulación estructural de los ríos tributarios de Salinas, Chiquiacá e Itau, emplazados en depresiones sinclinales.

### **2.2.2 Fisiografía**

Se presenta 3 paisajes: a) Serranía, cuyo relieve tiene disecciones de moderado a muy fuerte. Tiene una altitud que varía entre 900 a 3.500 m.s.n.m., b) Colinas, con direcciones moderadamente fuertes a fuertes, y c) Valle coluvio aluvial, conformado por pie de monte y terrazas aluviales con relieve plano a ondulado.

### **2.2.3 Suelos**

Los suelos en la serranía son superficiales, textura media a gruesa, contenido de materia orgánica de moderado a alto, pH moderadamente ácido y la fertilidad natural moderada a alta.

En las colinas se presentan suelos moderadamente profundos, textura media a gruesa, materia orgánica moderado a alto, pH ligeramente ácido y la fertilidad natural baja a moderada.

En cambio, en los valles coluvio aluvial, los suelos son profundos, textura media a fina, drenaje natural bueno, pH ácido, fertilidad natural medio.

De 7000 km<sup>2</sup>, el 6% representa la clase de aptitud de suelo II y III, el 10% la clase IV y el resto (84%) tiene clase VII y VIII.

### **2.2.4 Clima**

El clima varía entre templado húmedo a cálido subhúmedo, caracterizado por tener una temperatura media anual de 19 a 22°C, con mínima externa de -4°C y máxima externa de 47°C y con ocurrencia de heladas en los meses de junio a septiembre. La lluvia anual está concentrada en los meses de diciembre a marzo, con una media anual que varía entre 957 a 1.500 mm. y una máxima anual de 2.800 mm. En el período seco la lluvia es reducida presentándose en forma de llovizna.

### 2.2.5 Vegetación

Debido al amplio rango de gradiente altitudinal, tipos de suelo y elevada pluviosidad, dan lugar al desarrollo de la vegetación con diferentes estructuras, riqueza florística y sus funciones, con una zona rica en diversidad de vegetación, con abundante epífitas, lianas y helechos.

Las familias más importantes que caracterizan la selva Tucumano-boliviana son: leguminosas, Mirtáceas, Lauráceas, Sapindáceas, Compuestas, Silanáceas y otras de menor importancia.

Las características de vegetación de las tres regiones fisiográficas son: bosque montano representado por las especies de palo barroso (*Blepharocalix gigantea*), pino del cerro (*Podocarpus parlatorei*), cedro (*Cedrella lilloi*), nogal (*Junglas australis*), aliso (*Alnus acuminata*), tipa (*Tipuana tipu*), y orco cebil (*Piptademia exelsa*) y otras.

El bosque sub montano está caracterizado por las siguientes especies arbóreas: laurel del cerro (*Phoebe porhyria*), guayabo (*Paramyrclaria ciliota*), virarú (*Ruprechtia taxiflora*), lanza amarilla (*Termihalia triflora*), tipa blanca (*Tipuana Tipu*), quina blanca (*Lonchocarpus lilloi*), laurel (*Ocotea puberula*).

En el área de pie de monte, se tiene las siguientes especies: palo blanco (*Calycophyllum multiflorum*), tipa colorada (*Pterogine nitens*), pacará (*Enterolobium contortisiliquum*) palo amarillo (*Phyllostylon rhamnoides*), lapacho rozado (*Tabebuia avellanadae*) y cebil colorado (*Anadenanthera colubrina*), roble (*Amburana Cearensis*), carnaval (*Cassia carnaval*), lanza blanca (*Patagonuta americana*), chonta (*Acrocomia chonta*), ceibo (*Crithryna palcota*). Muchas de estas especies están desapareciendo debido a los desmontes para usos agrícolas.

### 2.2.6 Hidrología

El régimen hidrológico de los ríos es pluvial y con gran variabilidad, con un período de grandes caudales en la época lluviosa y otro de caudales mínimos en la época seca.

Las lluvias están concentradas de octubre a marzo. Estas dan lugar a escurrimientos caracterizados por tres períodos, el inicial de octubre a noviembre, período máximo, diciembre a febrero y período de agotamiento abril a septiembre.

Los escurrimientos en el período máximo arrastran gran cantidad de sedimentos, en cambio durante el período de agotamiento los ríos son limpios.

Los ríos tributarios al río Tarija, en la parte alta tenemos río Nogal con caudal de 17.94 l/s/km<sup>2</sup>, río Salinas con 13.50 l/s/km<sup>2</sup>, río Chiquiacá con 12 l/s/km<sup>2</sup>, San Nicolás con 14.98 l/s/km<sup>2</sup>, río Itau con 13.50 l/s/km<sup>2</sup> y en la parte sur río San Telmo con 16.46 l/s/km<sup>2</sup>, Lajitas con 14.98 l/s/km<sup>2</sup>. Los que son afluentes al río Bermejo, tenemos río

Emborozú con 30.50 l/s/km<sup>2</sup> y río Salado con 19.49 l/s/km<sup>2</sup>.

La disponibilidad de agua en promedio varía entre 68 y 127 m<sup>3</sup>/s, con un caudal mínimo de 5.6 y 6.6 m<sup>3</sup>/s y el consumo que varía de 2 y 10 Hm<sup>3</sup>.

Por otro lado, los sedimentos medidos sobre el río Grande de Tarija es de 1.400 ton/km<sup>2</sup>/año. La mayor producción se presenta en la parte más baja del subandino.

### **2.2.7 Ecología**

El clima y la topografía caracterizan la distribución estructural del bosque Tucumano-boliviano, dependiendo no solo de la frecuencia e intensidad de las lluvias (precipitación vertical) sino también de la ocurrencia de la nubosidad y neblina (precipitación horizontal). Esta precipitación última es importante en el período seco, junto con las temperaturas bajas debido al aumento de altitud hace que la nieblina sea un factor ecológico importante que actúa sobre los bosques.

Por la condensación de la neblina, la vegetación es caracterizada por tener una estructura tortuosa y llena de epífitas y éstos actúan como una malla que intercepta y condensa la humedad atmosférica.

La neblina, también favorece a los procesos funcionales del bosque, como el filtrado de luz solar, reducción de la amplitud térmica y la reducción de la transparencia de las plantas.

Las plantas se comportan en función a la estación de lluvia y de la temperatura, así por ejemplo, antes de la lluvia, comienza a florecer la mayoría de los árboles y madurar su frutos aquellas plantas de dispersión por el viento (Ej. Tipa, Cedro, Lapacho, Aliso y otros). Durante el período de lluvia pocas plantas florecen, pero fructifican especies de frutos carnosos como Arrayan, Pino del cerro, Laurel y otros. Pocas plantas poseen frutos en invierno.

La selva es estacionalmente semidecídua, es decir que alrededor del 50% de los árboles pierden su follaje (son caducifolios) al menos durante un mes en la estación seca (Tipa, Nogal, Cedro, Lanza amarilla).

El grupo perennifolio, conservan sus hojas a lo largo del año, aunque aumenta sus hojas seniles durante la época seca (Laurel, Yuruma y otros). Otro grupo es semicaducifolia (Arrayan, Chal-chal, etc.)

### **2.2.8 Fauna**

La fauna está compuesta por 115 especies de macrolepidopteros, 23 especies psícolas, 18 especies de anfibios. Entre las aves más abundantes tenemos patos (*Corvina moschata*), pava de monte (*Penélope obscura*), cardenal (*Paroaria coronata*) loro y otros. Entre los mamíferos tenemos la anta, (*Tapirus terrestris*), chancho del monte

(*Tayassu sacu*), la urina (*Mazama goumazoubira*), el tigre (*Panthera onca*) y gato del monte (*Felis geofroyi*).

La fauna psícola está representada por 23 especies que pertenecen el 25% al orden de Characiformes, el 43% a Sauriformes y el 4% a Cyprinodontiformes.

### **2.2.9 Area Protegida**

El subandino cuenta con la Reserva Nacional de Flora y Fauna Tarquía con un área de 246.900 has, y fue creado el 1 de agosto de 1989 mediante el DS No 22277 y elevado a rango de Ley de la República No 328 del 23 de abril de 1992. El objetivo de la Reserva es conservar el bosque de montaña por su valor científico, ecológico, económico y escénico. Actualmente es administrado por una ONG llamada Protección del Medio Ambiente de Tarija (PROMETA).

### **2.2.10 Uso actual del suelo**

El uso actual del suelo es mayormente forestal que representa el 80% (642 km<sup>2</sup>) de la superficie de la selva Tucumano-boliviano. Está caracterizado por el aprovechamiento selectivo (por concesión y otros) de especies de alto valor comercial, como ser: cedro, nogal, roble y otras destinadas a la construcción.

El uso agrícola es común en toda el área del subandino, de manera dispersa (chaqueo) y concentrada (a lo largo de las terrazas de los ríos). Los principales cultivos son: maíz, maní, cítricos y caña de azúcar. Representa un área de 249 km<sup>2</sup>.

Otro uso importante es la ganadería extensiva que se encuentra en los bosques montanos y submontanos.

### **2.11 Erosión de suelos**

La presencia del fenómeno erosivo se debe a la topografía, composición litológica y a la alta intensidad de las precipitaciones, lo que da lugar a fuertes escurrimientos. A esto se suma la acción antrópica, por el uso inadecuado de los recursos naturales. Así por ejemplo en la serranía de media a baja la erosión es fuerte, en cambio en las terrazas aluviales recientes, la erosión es moderada, pero se observa gran erosión de márgenes de rivera.

## **3. Aspectos sociales**

### **3.1 Demografía**

De acuerdo al censo de 1992 efectuado por INE, el municipio de Entre Ríos tiene una población 10.012 habitantes, Caraparí 2.053 habitantes y 5.978 habitantes en el Municipio de Bermejo (Sin incluir la ciudad de Bermejo), con una densidad poblacional promedio de 4 habitantes/km<sup>2</sup>. La tasa promedio de crecimiento poblacional es de

aproximadamente 1.4% año (1992-2005). Los hombres representan 49% y las mujeres 51%.

La población económicamente activa (PEA) es de 11.200 habitantes que representa el 8% con respecto al total de la población de la Alta Cuenca del río Bermejo.

De acuerdo a la ocupación, con relación a la Alta Cuenca del río Bermejo, el 16% representa trabajadores agrícolas, forestales y afines, el 3% ocupan los artesanos y operaciones de oficina y peones y trabajadores no calificados, el resto representan menos del 2%.

### **3.2 Salud**

La salud está relacionada de manera directa a la situación socioeconómica, que inciden de manera desfavorable a la población. Está caracterizada por tener una tasa promedio de fecundidad de 5, tasa bruta de natalidad (por mil) de 47, tasa bruta de mortalidad (por mil) de 14, tasa de mortalidad infantil (por mil) de 56, y la tasa de mortalidad materna (por mil) de 15.

La causa principal de la mortalidad son enfermedades del aparato circulatorio y enfermedades del sistema digestivo.

La infraestructura de salud y recursos humanos son insuficientes para una población que crece año tras año.

### **3.3 Educación**

La matrícula (1997) fue de 12.300 estudiantes, el 91% corresponde a la categoría de efectivos, de éstos el 90% fueron promovidos, la tasa promedio de duración es de 5.2%. Entre las causas de la deserción escolar es el trabajo agropecuario, migración temporal y acusabilidad a los establecimientos.

### **3.4 Servicios básicos**

La mayoría de las comunidades no cuentan con servicios de saneamiento básico, como ser: agua potable, que da lugar a enfermedades de tipo intestinal parasitario. El 10% de las viviendas cuentan con agua potable por cañería (en relación al total de la Cuenca Alta del río Bermejo).

Las viviendas que cuentan con servicio sanitario representa el 6%, mayormente concentradas en la ciudad de Bermejo y Entre Ríos.

Las comunidades del área rural no cuentan con sistema de energía eléctrica, utilizan lámparas, mecheros y velas, pero en las viviendas de las ciudades de Bermejo y Entre Ríos cuentan con energía que representa el 10%.

### **3.5 Pobreza**

El subandino, está caracterizado por tener 46% de pobreza indigente, 39% pobreza moderada y 15% marginales. Estos datos indican que las condiciones de vida son de mala calidad, ya que el 90% de la población no satisfacen sus necesidades básicas.

## **4. Aspectos Productivos**

### **4.1 Indicadores económicos**

La actividad económica está básicamente orientada a la producción agropecuaria y agroindustrial. El producto interno bruto (PIB) per cápita es de 166 mil bolivianos (1992), que representa el 27% de la Cuenca Alta del Río Bermejo y el 20% con respecto al departamento.

### **4.2 Tenencia legal de la tierra**

Aproximadamente el 35% de las propiedades poseen títulos de propiedad, el 26% tiene escritura pública y el resto no tiene título o está en trámite.

### **4.3 Sector Agropecuario**

#### **4.3.1 Agrícola**

Por las condiciones de clima y topografía se practica una agricultura a secano que es practicado con tecnología tradicional, este tipo de agricultura normalmente inicia la preparación de suelos y siembra de octubre a noviembre y las labores culturales son realizadas de diciembre a marzo, y a partir de febrero adelante se inician las labores de cosecha. Los principales cultivos son maíz, maní, papa, naranja, yuca y otros.

La agricultura bajo riego está caracterizado por el uso de tecnología con inversión del comunario. Los cultivos son cítricos y hortalizas.

Existe una producción con alta tecnología de manera especial en la caña de azúcar.

De manera general los cultivos más frecuentes son maíz, papa, maní, tomate y otros.

También se observa una marcada tendencia al chaqueo, que permite cultivar maíz una sola vez y luego desmontar otras áreas y así sucesivamente.

#### **4.3.2 Ganadería**

La ganadería bovina criolla es la que más prevalece en la región. Se practica dos tipos de ganadería, una local, en la cual permanece el subandino y otra ganadería que es trasladada del Valle Central de Tarija (en invierno) al subandino, los cuales retornan al

valle a mediados de noviembre.

El número de unidades animal (UA) de bovinos representa el 52%, caprinos 22% y ovinos 20%, equinos 11%. El manejo de la ganadería es extensiva, su alimentación es por ramoneo de la vegetación, lo cual da lugar en muchos lugares a un sobrepastoreo.

Esto se realiza de marzo a noviembre pero de diciembre a febrero se pastorea cerca de las viviendas donde se alimenta de herbáceas que crecen en los potreros y los desechos de la cosecha del maíz.

### **4.3.3 Forestal**

El 80% de la superficie representa bosque, viven aproximadamente 100 especies de árboles de las cuales alrededor de 20 especies tienen valor comercial moderable.

El sistema de aprovechamiento forestal ha sido selectivo y de carácter extractivo. Pero a partir de la nueva Ley Forestal (1996), el aprovechamiento forestal está sujeta a la aplicación de normas técnicas, para el aprovechamiento forestal, el cual es elaboración de planes de manejo forestal, donde se toma en cuenta diámetros mínimos de corta, inventario, censos, método de aprovechamiento, técnicas silviculturales, características topográficas y factores ecológicos.

El nuevo régimen forestal estipula que el bosque puede ser aprovechado mediante la concesión forestal a empresas privadas, o propietarios particulares, a las asociaciones sociales del lugar (comunarios) y a tierras comunitarias de origen (población nativa). Actualmente se tiene 3 áreas forestales en concesión (de aproximadamente 50.000 Has.) y privados (de aproximadamente 5.000 Has.)

En 1998 el aprovechamiento forestal fue de aproximadamente 9000 m<sup>3</sup>, sigue siendo selectivo, especialmente del cedro (*Cedrella sp.*) que representa el 53%, luego le sigue el pino del cerro (*Podocarpus parlatorei*) con 14%, quina (*Conchocarpus lilloi*) 10%, nogal (*Junglas australis*) 7% y el resto menores a 5%. El número de aserraderos es de 14 legalmente inscritos y de 13 barracas.

Las plantaciones forestales están concentradas en pequeñas áreas, especialmente, eucalipto y luego le sigue el pino.

A pesar de la vigencia del nuevo régimen forestal, sigue observándose un aprovechamiento clandestino, esto probablemente se debe a que la oficina de la Superintendencia Forestal tiene limitaciones técnicas y financieras, para la fiscalización y control de la extracción de madera.

Los productos secundarios que se aprovechan del bosque tenemos leña, carbón y miel.

## **5. Aspectos institucionales**

Las instituciones que realizan actividades económicas, social, religiosa y del medio ambiente tenemos:

### **5.1 Instituciones públicas:**

- Prefectura del Departamento
- Subprefecturas
- Municipios
- Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo
- Fondo Inversión Social (FIS)
- Fondo de Desarrollo Campesino (FDC)
- Servicio Nacional de Telecomunicaciones (SENATER)
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)
- Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo
- Superintendencia Forestal (SIF)
- ASOCIO

### **5.2 Organizaciones No Gubernamentales**

- PROMETA (Protección del Medio Ambiente de Tarija)
- ACLO (Acción Cultural Loyola)
- CERDET (Centro de Estudios Regionales de Tarija)
- Pastoral Social
- OASI (Oficina de Asistencia Social de la Iglesia)

### **5.3 Organizaciones de Base**

- Sindicato Agrario
- Organización Territorial de Base
- Comité de Vigilancia
- Centro y Clubes de Madres

## **6. Potencialidades y limitaciones**

Entre las potencialidades que presenta el ecosistema subandino tenemos:

1. Los recursos naturales como: bosque, abundante biodiversidad.
2. Buena producción y productividad agrícola en áreas a riego.
3. Situación geográfica favorable por la conexión con la República de Argentina.
4. Cuenta con paisajes naturales para desarrollar el turismo ecológico.
5. Buena capacidad de regeneración de la vegetación naturales

Las limitaciones que se presenta para el desarrollo de las potencialidades tenemos:

1. Reducida área de suelos con aptitud agrícola
2. Fragilidad del ecosistema

## 7. Problemas

Los problemas de mayor incidencia en el ecosistema subandino tenemos:

1. **Deforestación**, las causas son la continua presión hacia los bosques con fines de ampliación de la frontera agrícola, prácticas de chaqueo y la extracción de madera en forma selectiva. Los efectos que se manifiestan son la fragmentación de los hábitats, pérdida de la biodiversidad, contribución a aumentar el carbono en la atmósfera, aumento de la erosión y arrastre de los sedimentos.
2. **Degradación del suelo**, se observa procesos de erosión en diferentes áreas, cuyas causas naturales, son la inestabilidad de los suelos, lluvias concentradas en pocos meses y con altas intensidades y las fuertes pendientes. A esto se agrega la influencia antrópica, por la deforestación del bosque (habilitación de terrenos forestales para la agricultura, pastoreo y chaqueo), sobrepastoreo y prácticas agropecuarias no adecuadas. Como resultado se produce grandes cantidades de sedimentos, disminución de la productividad del suelo y pérdida de áreas de cultivo, en especial las ubicadas en las márgenes de los ríos.
3. **La destrucción de los hábitats y pérdida de la biodiversidad**, es debido a la fragmentación de los bosques, por la práctica de agricultura migratoria, habilitación de tierras con fines agrícolas y ganaderos, a esto se suma el aprovechamiento forestal de tipo selectivo de las especies de alto valor comercial. Esto está ocasionando la pérdida de germoplasma natural y destrucción de hábitats.
4. **Baja producción y productividad agropecuaria**, cuyas causas son prácticas agropecuarias inapropiadas, conflictos de tenencia de la tierra, insuficiente capacitación a nivel del agricultor; esto trae como consecuencias bajos ingresos familiares, migraciones a otros centros poblados.
5. **Debilidad institucional, entre las causas** se puede mencionar la casi inexistente coordinación interinstitucional, escasez de recursos económicos para proveer servicios básicos, falta de aplicación de las normas legales en actual vigencia. Esto da lugar a la dispersión de esfuerzos y recursos económicos, soluciones parciales sobre el uso de los recursos naturales y pérdida de credibilidad de los comunarios hacia las instituciones.

Los problemas mencionados anteriormente dan como resultado la baja calidad de vida de los pobladores, que se manifiestan en un desarrollo humano bajo y la presencia de condiciones de extrema pobreza. Un resumen de los problema, causas, y efectos se

presenta en el cuadro 2.

## CUADRO 2

### PROBLEMAS, CAUSAS, EFECTOS Y SOLUCIONES DEL SUBANDINO

PROBLEMA	CAUSAS	EFECTOS	MEDIDAS
1. Deforestación	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Ampliación frontera agrícola</li> <li>. Prácticas chaqueo</li> <li>. Extracciones de madera</li> <li>. Falta capacitación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Fragmentación del bosque</li> <li>. Pérdida paisaje</li> <li>. Aumento de carbono a la atmósfera</li> <li>. Aumento erosión sedimento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Prácticas agropecuarias de bajo impacto</li> <li>. Agroforestería</li> <li>Protección bosques a través de servidumbres ecológicas</li> <li>Aplicaciones Ley M.A., Ley Forestal, Ley INRA</li> <li>. Reforestación</li> <li>. Manejo bosques naturales</li> </ul>
2. Destrucción de hábitats y pérdida biodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Agricultura migratoria</li> <li>. Habilitación de tierras para uso agropecuario</li> <li>. Extracción forestal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Fragmentación del bosque</li> <li>. Pérdida paisaje natural</li> <li>. Deterioro de hábitats</li> <li>. Disminución de especies</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Protección bosques a través de servidumbres ecológicas</li> <li>. Manejo de bosques naturales</li> <li>. Ley M.A., Ley Forestal, Ley INRA</li> </ul>
3. Degradación de suelos	<p>Natural:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Inestabilidad suelo</li> <li>. Lluvia concentrada y alta intensidad</li> </ul> <p>Antrópica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Deforestación</li> <li>. Sobrepastoreo</li> <li>. Prácticas agropecuarias no adecuadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Disminución productividad suelo</li> <li>. Pérdida áreas cultivo</li> <li>. Producción de sedimentos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Prácticas conservación suelos</li> <li>. Prácticas agropecuarias de bajo impacto</li> <li>. Captación comunitaria</li> <li>. Aplicación Ley INRA, L. Forestal y LMA.</li> <li>. Prácticas agroforestales</li> </ul>
4. Baja producción y productividad agropecuaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Prácticas agropecuarias inapropiadas</li> <li>. Conflictos de tenencia de la tierra</li> <li>. Insuficiente capacitación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Bajos ingresos</li> <li>. Migración</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Aplicación de prácticas adecuadas para el manejo sostenible agropecuario</li> <li>. Capacitación</li> <li>. Saneamiento de la propiedad de la tierra</li> </ul>
5. Debilidad Institucional	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Casi inexistente coordinación interinstitucional</li> <li>. Escasez de recursos económicos</li> <li>. Falta de aplicación de normas legales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Duplicidad y dispersión de esfuerzos económicos</li> <li>. Pérdida de credibilidad de los comunarios a las instituciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Apoyo a la coordinación interinstitucional</li> <li>. Aplicación de las normas legales en actual vigencia</li> </ul>

### III. OBJETIVOS

#### 1. Objetivo General

Promover el manejo sostenible y la conservación del ecosistema subandino para disminuir los procesos de deterioro ambiental, a través de acciones integrales de aprovechamiento de los recursos naturales que tiendan a mejorar el nivel de vida de la población y la protección del medio ambiente.

#### 2. Objetivos Específicos

1. Implantar acciones preventivas que tiendan a coadyuvar en la solución de los problemas de degradación del ecosistema, a través de la capacitación, concientización, difusión y aplicación de las leyes ambientales.
2. Promover la adopción de prácticas adecuadas de conservación de suelos, agroforestales, manejo de bosques nativos y reforestación de bajo impacto.
3. Estimular la conservación de recursos naturales y la biodiversidad a través de la implementación de las “servidumbres ecológicas”.
4. Reordenar las áreas ocupadas actualmente, para disminuir el deterioro del suelo, incorporando alternativas de mejor uso.

#### 3. Resultados

Manejo de bosques naturales de 500 has.

Reforestación de 800 has.

Sistemas agroforestales de 100 has.

Protección de 100 has.

200 comunarios, estudiantes y profesores rurales capacitados

Prácticas de desarrollo agrícola de 100 has.

Prácticas de desarrollo agrícola de 100 has.

Incremento de tierras a riego de 100 has.

### IV LOCALIZACION DEL PROYECTO

#### 1. Localización del proyecto

Las áreas del proyecto se sitúan en las siguientes subcuencas (Ver mapa 1):

1. **Subcuenca del río Emborozú**, ubicada en la parte sud-oeste de la Cuenca del río Bermejo es tributario del río Bermejo. Tiene un clima templado húmedo. Tiene una carretera estable y transitable todo el año y con la perspectiva a corto plazo de ser asfaltada. Area aproximada de 18.600 has.
2. **Subcuenca del río San Telmo**, ubicada en la parte sur de la cuenca del río Bermejo y es afluente del río Tarija. Tiene un clima cálido húmedo. Hay presión hacia el uso de los recursos naturales. El camino vecinas es relativamente estable. Area aproximada de 42.800 has.

3. **Subcuenca del río Itau**, ubicado en la parte nor-este de la cuenca del río Bermejo y es afluente del río Tarija. Tiene un clima subhúmedo. La población es muy baja. Los caminos vecinales son precarios. El área de la microcuenca es de aproximadamente de 88.100 has.
4. **Subcuenca del río Salinas**, ubicado en la parte norte de la Cuenca del río Bermejo y es afluente del río Tarija. Está caracterizado por tener tres tipos de clima: Templado, húmedo, cálido húmedo y cálido subhúmedo. Tiene una carretera de ripio transitable todo el año y los caminos vecinales son transitables en época seca. Entre Ríos, es un pueblo con aproximadamente 10.000 habitantes. El área aproximada es de 108.000 has.

## **V. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **1. Conceptualización del Proyecto**

El Plan de Manejo y Conservación de los Recursos Naturales del Subandino es un instrumento que se elabora de acuerdo a los objetivos y estrategias del PEA. El plan expresa un conjunto de directrices generales, de acuerdo a la realidad geográfica, socioeconómica y ecológica.

Se implementará metodologías que asuman al medio ambiente como un sistema de relaciones e interacciones múltiples entre el sistema natural (biofísicos) y el sistema cultural (antrópico) y facilite conciliar la dinámica de los aspectos ecológicos y socioeconómicos de la región.

Sobre estas bases el plan se estructuró para promover el desarrollo integral y sostenido en el ecosistema del subandino, considerando aspectos socioeconómicos y ecológicos. El plan proporciona alternativas técnicas, tanto para la conservación adecuada de los recursos naturales orientado a elevar el nivel de vida de los pobladores de la región, como la preservación del medio ambiente.

### **2. Estrategia**

El proyecto se enmarca en las estratégicas del PEA:

1. Establecimiento y promoción de prácticas integrales y de bajo impacto ecológico.
2. Conservación y protección del ecosistema subandino
3. Ordenación y consolidación de las áreas actualmente ocupadas y el uso de nuevas áreas.
4. Implementación de medidas preventivas sobre la base de la educación y concientización

### **3. Población meta**

La población que se beneficiará con la implementación del presente proyecto son los comunarios, que viven en las áreas de las cuencas seleccionadas.

#### **4. Duración**

De acuerdo a las características de las actividades, se prevé que la duración del proyecto será de 4 años.

#### **5. Programas del Plan**

Sobre la base de la caracterización de la zona, los objetivos definidos, se propone la ejecución de tres programas prioritarios.

##### **5.1 Programa de conservación del medio ambiente.**

###### **Objetivo**

Promover el desarrollo sostenible de los recursos naturales a través del mejoramiento del manejo y conservación de los bosques nativos y apoyados en prácticas adecuadas para la protección y aprovechamiento de los recursos naturales.

Este programa estará constituido en 4 proyectos:

###### **5.1.1 Proyecto de manejo de bosques nativos.**

###### **Objetivo:**

Promover la producción sostenible del bosque natural a través de la elaboración y ejecución de planes de manejo comunal, demostrativos, que consiste en realizar un inventario forestal, clasificación de bosques, delimitación y definición de áreas de aprovechamiento y administración forestal. Además tomar en cuenta el uso de los productos no maderables y la protección de la fauna silvestre.

###### **5.1.2 Plantaciones forestales**

###### **Objetivo**

Contribuir a recuperar las áreas desmontadas inutilizadas mediante plantaciones forestales de tipo comercial.

###### **5.1.3 Sistemas agroforestales**

###### **Objetivo**

Recuperar el potencial productivo de los suelos de ladera, mediante el apoyo participativo en sistemas de producción agroforestal y prácticas de conservación de suelos.

#### **5.1.4 Protección de la biodiversidad y hábitat**

Apoyar la protección de la biodiversidad de especies terrestres y acuáticas y además proteger áreas con extrema fragilidad.

### **5.2 Programa de apoyo a los sectores sociales, capacitación y difusión para la producción agropecuaria sostenible.**

#### **Objetivo**

Apoyar y motivar a las comunidades y organizaciones de base en temas ambientales, papel de la mujer y técnicas de producción sostenible de los recursos naturales.

#### **5.2.1 Proyecto capacitación y difusión ambiental**

#### **Objetivo**

Crear conciencia sobre los valores de los recursos naturales y humanos y proveer medio de juicio y razón que permitan reforzar su conocimiento ambiental. Difundir las diferentes disposiciones legales sobre el uso de los recursos naturales. Difundir prácticas agropecuarias sostenibles.

#### **5.2.2 Proyecto de apoyo a las organizaciones comunales**

#### **Objetivo**

Fortalecer a las organizaciones comunales de base y desarrollar mecanismos de apoyo a las actividades sociales y productivas.

#### **5.2.3 Apoyo a las comunidades en el saneamiento de las tierras**

Apoyar a los campesinos al saneamiento de sus propiedades para legalizar la situación de sus tierras.

### **5.3 Programa de desarrollo agropecuario**

#### **Objetivo**

Fomentar la adopción de prácticas agropecuarias que incrementan la eficiencia de los factores de producción.

### **5.3.1 Proyecto de prácticas de producción agropecuaria de bajo impacto ecológico.**

#### **Objetivo**

Promover la utilización de prácticas de producción agrícola que permitan mejorar el manejo de la base natural e incrementar los rendimientos en los predios, sin poner en riesgo el medio ambiente.

### **5.3.2 Proyecto: Microriegos**

#### **Objetivo**

Contar con infraestructura que provea suficiente agua para las áreas de cultivo existentes y otras que podrían habilitarse. Esto permitirá el aumento de la producción actual, lo que permitirá aumentar el nivel de vida de los campesinos.

## **VII. EJECUCION**

### **1. Mecanismos de ejecución**

El proyecto consiste en la aplicación de acciones que se apoyan y complementan entre sí, por lo que la ejecución conjunta de un solo plan de operaciones, debe tener las siguientes etapas: elaboración del diseño del proyecto, ejecución del proyecto, y seguimiento y evaluación del proyecto

### **2. Organismo ejecutor**

Como se trata de un proyecto multidisciplinario, se coordinará la ejecución con otras instituciones que tienen relación directa en el área del proyecto, cuya ejecución estará a cargo de la Comisión Binacional de la Cuenca del río Bermejo y Pilcomayo.

## **VII. COSTO Y FINANCIAMIENTO**

El costo y financiamiento del proyecto asciende a \$us. 2.136.000, la distribución se encuentra en el cuadro 3:

**CUADRO 3**  
**DISTRIBUCIÓN DE LOS COSTOS Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO**

<b>PROGRAMAS Y PROYECTOS</b>	<b>APORTE EXTERNO</b>	<b>APORTE REGIONAL</b>	<b>APORTE COMUNAL</b>	<b>TOTAL</b>
<b>A. Programa Conservación del Medio Ambiente</b>	980.000	147.000	49.000	1.176.000
1. Proyecto Manejo de bosques nativos	300.000	45.000	15.000	360.000
2. Plantaciones forestales	400.000	60.000	20.000	480.000
3. Sistemas agroforestales	200.000	30.000	10.000	240.000
4. Protección de la biodiversidad y hábitat	80.000	12.000	4.000	96.000
<b>B. Programa de Apoyo a los sectores sociales, capacitación y difusión.</b>	200.000	30.000	10.000	240.000
1. Capacitación y difusión Ambiental	60.000	9.000	3.000	72.000
2. Apoyo a las organizaciones comunales	60.000	9.000	3.000	72.000
3. Apoyo a las comunidades en el saneamiento de tierras	80.000	12.000	4.000	96.000
<b>C. Programa de desarrollo a la producción Agrícola</b>	600.000	90.000	30.000	720.000
1. Prácticas de producción agrícola de bajo impacto ecológico	300.000	45.000	15.000	360.000
2. Apoyo a sistemas de microriego	300.000	45.000	45.000	360.000
<b>TOTAL:</b>	<b>1.780.000</b>	<b>267.000</b>	<b>89.000</b>	<b>2.136.000</b>

## **VIII. EVALUACIÓN DEL PROYECTO**

### **1. Evaluación ambiental**

Consiste en atenuar la situación ambiental del área del proyecto, por lo que es importante el análisis de relación entre el proyecto y las variables ambientales para determinar el tipo y magnitud de impacto que ocasionará el proyecto.

Se puede destacar impactos positivos que recibirán el suelo, aire, agua, flora, fauna, hábitats y las funciones de conservación y protección del ecosistema tucumano-boliviano. Sin embargo, algunas actividades requerirán un mayor cuidado de manera especial, la agricultura, construcción de obras de microriego y el aprovechamiento forestal.

### **2. Evaluación socioeconómica**

Los sectores más vulnerables de la región serán atendidos, promoviendo la autogestión comunitaria, mejorando los sistemas productivos, y los ingresos familiares, la capacitación y fortalecimiento de las organizaciones de base.

## **Viabilidad y riesgos**

El paulatino proceso de deterioro ambiental y la poca atención que ha recibido el área del proyecto, requiere atención con acciones integrales, lo que significa una inversión que puede ocasionar problemas en el financiamiento.

Si no se ejecuta la propuesta integral, los beneficios serán menores a los programados. La ejecución del proyecto será controlada por un organismo técnico de la Comisión Binacional, que también tendrá a su cargo el monitoreo y seguimiento del proyecto, para asegurar el éxito de la ejecución del proyecto.

Mapa No. 1

