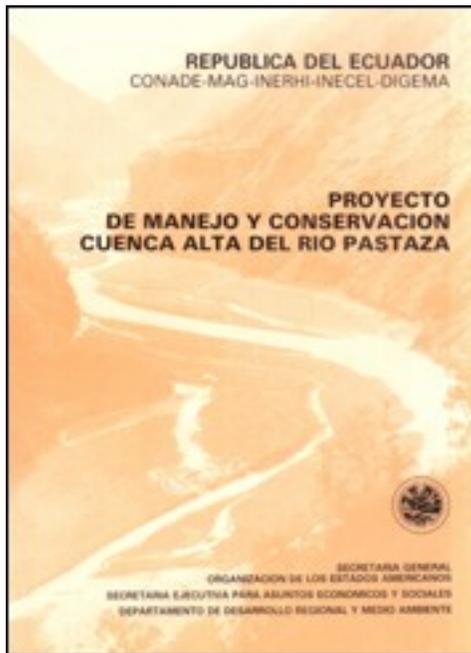


# Proyecto de Manejo y Conservación Cuenca alta del Rio Pastaza



[Indice](#)

**REPUBLICA DEL ECUADOR  
CONADE-MAG-INERHI-INECEL-DIGEMA**

## **RESUMEN EJECUTIVO**

**SECRETARIA GENERAL DE LA ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS  
SECRETARIA EJECUTIVA PARA ASUNTOS ECONOMICOS Y SOCIALES  
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO REGIONAL Y MEDIO AMBIENTE**

Washington, D.C., 1991

## **Indice**

### [Prefacio](#)

### [Capítulo I - Presentación y marco de referencia del estudio](#)

[1.1 Manejo y conservación de las cuencas hidrográficas en el desarrollo nacional](#)

[1.2 Objetivos y metas propuestas y alcanzadas](#)

### [Capítulo II - Diagnostico](#)

[2.1 Diagnostico del medio biofísico](#)

[2.1.1 Recursos humanos y territoriales](#)

[2.1.2 Relieve e hidrografía](#)

[2.1.3 Aspectos climáticos](#)

[2.1.4 Sedimentos](#)

[2.1.5 Calidad del agua superficial](#)

[2.1.6 Agua subterránea](#)

[2.1.7 Suelos](#)

[2.1.8 Ecología](#)

[2.1.9 Recursos faunísticos e ictiológicos](#)

[2.1.10 Recursos energéticos](#)

[2.1.11 Riesgos naturales](#)

[2.2 Diagnostico socioeconómico](#)

[2.2.1 Aspectos sociales](#)

[2.2.2 Aspectos económicos](#)

[2.2.3 Sector forestal](#)

[2.3 Servicios y obras de infraestructura](#)

[2.3.1 Extensión y capacitación](#)

[2.3.2 Servicios e infraestructura de desarrollo](#)

[2.4 Diagnostico legal e institucional](#)

[2.5 Diagnostico del uso de los suelos](#)

[2.6 Impacto ambiental](#)

[2.7 Areas criticas](#)

### **Capítulo III - Estrategia para la conservación y manejo**

[3.1 Objetivos](#)

[3.2 Lineamientos y estrategias](#)

### **Capítulo IV - Plan preliminar de conservación y manejo**

[4.1 Fundamentos del plan](#)

[4.1.1 Objetivos](#)

[4.1.2 Grandes metas](#)

[4.2 Programas propuestos](#)

[4.2.1 Programa de conservación de suelos](#)

[4.2.2 Programas de forestación](#)

[4.2.3 Programa de obras civiles](#)

[4.2.4 Programa de capacitación y transferencia de tecnología](#)

[4.2.5 Programa de protección de áreas naturales](#)

[4.2.6 Protección de cuencas abastecedoras de agua para consumo humano](#)

[4.3 Plan de Acciones inmediatas](#)

[4.3.1 Identificación y formulación de proyectos](#)

[4.4 Organización para la ejecución del plan](#)

[4.4.1 Estrategia institucional para la ejecución del plan](#)

[4.4.2 Organización para la ejecución](#)

[\*\*Cuadros y figuras\*\*](#)



# Prefacio

La Organización de los Estados Americanos por intermedio de su Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente, asistió al Ministerio de Agricultura y Ganadería de Ecuador en un estudio denominado Proyecto de Manejo y Conservación de la Cuenca Alta del río Pastaza, "PROCAP" durante el período 1985/87. En aquella oportunidad, junto con el Ministerio de Agricultura y Ganadería colaboraron también el Instituto Ecuatoriano de Electricidad, el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos, la Dirección General del Medio Ambiente y el Consejo Nacional de Desarrollo. La contribución del Gobierno del Ecuador superó los 260 millones de sucres y la de la OEA fue de aproximadamente US\$230 mil dólares.

Como resultado de este esfuerzo se obtuvo un diagnóstico general del medio natural, de los aspectos socioeconómicos y del marco institucional del área del Proyecto. También se formuló una estrategia general y un plan preliminar para la conservación y el manejo de los recursos renovables de la Cuenca Alta del Pastaza. Se priorizaron las subcuencas más críticas y se propuso un plan de acciones más inmediatas.

Para la selección del área se consideraron indicadores tales como: el mejor aprovechamiento del proyecto hidroeléctrico Agoyán situado a la salida de la cuenca y demás aprovechamientos hidroeléctricos actualmente en estudio, la presión demográfica (densidad poblacional), actividades socioeconómicas y multiplicidad de usos de la tierra, infraestructura económica y problemas de erosión detectados en determinadas áreas.

Ello permitió visualizar la Cuenca Alta del Río Pastaza como el área para llevar adelante un estudio que permita --mediante el manejo integral de las aguas y las tierras-- atender el objetivo fundamental de conservar los suelos del área a través del control de la erosión de los mismos, y mediante la formulación de acciones concretas tendientes a buscar el desarrollo ordenado y sostenido de los recursos naturales renovables.

El Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente de la OEA pone esta Síntesis Ejecutiva a disposición de la comunidad de habla hispana con el propósito de presentarla como ejemplo metodológico. El caso presente es típico de un país en desarrollo en que la población, sobre todo rural, como consecuencia de su situación económica ejerce una presión sobre la explotación de la tierra que va más allá de su capacidad sostenible.

Es de desear que el Gobierno de Ecuador sea motivado, al igual que los organismos financieros internacionales, a llevar este Proyecto a la mayor brevedad posible, a la etapa de factibilidad y ejecución.

Kirk P. Rodgers  
Director

Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente  
Organización de los Estados Americanos





---

# Capítulo I - Presentación y marco de referencia del estudio

---

[1.1 Manejo y conservación de las cuencas hidrográficas en el desarrollo nacional](#)

[1.2 Objetivos y metas propuestas y alcanzadas](#)

---

## 1.1 Manejo y conservación de las cuencas hidrográficas en el desarrollo nacional

El aprovechamiento y desarrollo de los recursos naturales renovables y de las cuencas hidrográficas en el Ecuador puede caracterizarse, en gran parte, por su espontaneidad y necesidad de uso de un determinado recurso o área y no por una planificación ordenada del desarrollo.

El estilo de desarrollo del país, inspirado básicamente en el crecimiento económico orientado al mejoramiento de la calidad de vida de una parte de la población, en la mayoría de los casos ha permitido el uso irracional de los recursos naturales renovables, lo que da como resultado un rápido agotamiento o deterioro de los mismos.

Si bien a través de este objetivo un sector del área rural pudo tener un crecimiento económico favorable, otro sector que constituye la mayoría de la población, y que depende del sector rural, sigue sin satisfacer sus necesidades básicas elementales; por otra parte, el deterioro de los recursos naturales renovables va afectando cada día más la calidad de vida de la totalidad de la población, afectando naturalmente, el bienestar de las generaciones presentes y futuras.

La problemática ambiental de los recursos naturales renovables y de las cuencas hidrográficas ha inducido al gobierno nacional a poner más atención en torno a la situación conflictiva de los usos inapropiados y las graves consecuencias que se están experimentando, y a este respecto ya pueden identificarse acciones concretas tendientes a buscar un ordenamiento territorial con el fin primordial de orientar y planificar el desarrollo ordenado de las diferentes regiones del país.

Paralelamente a estas acciones, el gobierno busca con urgencia identificar áreas degradadas que se encuentren en estado crítico, y áreas de alta inestabilidad física que pongan en peligro a las obras de infraestructura y proyectos de desarrollo. En este sentido se tratará de darles atención prioritaria para disminuir en lo posible los daños potenciales, y de ser el caso desanimar la inversión donde ocurran estos problemas. Como un paso para implementar esta estrategia gubernamental, el INERHI ha dividido el país en 76 cuencas hidrográficas, las que están plenamente caracterizadas según la importancia de los recursos de estas vertientes, la potencialidad de desarrollo y/o el estado de degradación o problemas que

presenten. Se identificaron y seleccionaron 16 cuencas prioritarias que requieren mayor atención en su manejo ambiental, y más específicamente en el reordenamiento del uso de la tierra y planificación del desarrollo.

Un análisis más profundo sobre la importancia de estas cuencas, tomando en cuenta aspectos económicos fundamentales (producción agropecuaria y energética), aspectos sociales, potencialidades futuras y estado actual de los recursos naturales renovables, permitió priorizar las cuencas de la siguiente manera: 1) Pastaza, 2) Paute, 3) Guayas, 4) Catamayo, 5) Esmeraldas, 6) Cañar, 7) Zamora, 8) Puyango y 9) Jubones.

Estas cuencas presentan problemas típicos de conflictos de uso de los recursos tierra y agua, deforestación de áreas protectoras, erosión acelerada con altas tasas de sedimentación, alta presión demográfica, expansión descontrolada de centros urbanos, contaminación de los recursos suelo y agua, establecimiento de obras de desarrollo sin considerar los otros usos y el impacto al medio ambiente y la falta de planificación de las tierras para lograr el desarrollo y la conservación de las áreas captadoras.

Las políticas del Gobierno sobre los recursos naturales renovables y las cuencas hidrográficas están configuradas por las directrices manifestadas expresamente para ello y por aquellas líneas de acción contenidas en la Constitución Política del Estado. Por lo tanto, esta última más los lineamientos generales para el plan de desarrollo y el plan extrarracional de desarrollo vigente constituyen las fuentes fundamentales de la política ecuatoriana sobre recursos naturales renovables.

## 1.2 Objetivos y metas propuestas y alcanzadas

El objetivo general del Proyecto era asistir al Gobierno en la formulación de un Plan de Manejo y Conservación de los Recursos Renovables en la Cuenca Alta del Río Pastaza.

Se puso énfasis en el control de la erosión del suelo, y dentro de un enfoque integrado del desarrollo regional se tomaron en consideración los aspectos institucionales, sociales, económicos y ambientales, así como las principales infraestructuras existentes en el área del Proyecto. Se consideraron los siguientes objetivos específicos:

- a) Optimizar el aprovechamiento de los recursos naturales renovables para lograr un mejor uso de la capacidad productiva de la tierra.
- b) Proteger las infraestructuras de desarrollo (riego, hidroelectricidad, carreteras, sistemas de agua potable, etc.), y particularmente mejorar las condiciones de operación del Proyecto Agoyán y otros aprovechamientos hidroeléctricos en la Cuenca Alta del Río Pastaza y sobre este mismo río, aguas abajo del Agoyán.
- c) Proteger y preservar los recursos hídricos para el uso doméstico y otros usos.
- d) Definir políticas y consideraciones legales e institucionales que aseguren el éxito del Plan.
- e) Incentivar la participación cada vez más creciente de la población rural en las actividades del aprovechamiento y conservación de los recursos naturales con la colaboración gubernamental programada para ser reducida y transferida gradualmente a nuevas áreas de desarrollo.

f) Capacitar al personal técnico de la contraparte nacional en el uso de metodologías para la selección de áreas prioritarias, integrando criterios que contemplen aspectos ambientales, económicos y sociales en la formulación de proyectos que contribuyan eficientemente a la conservación de sus recursos naturales renovables en forma integral.

g) Preparar el Plan General de Manejo y Conservación de los Recursos Naturales Renovables de la Cuenca Alta de Río Pastaza.

Las metas propuestas para darle respuesta a todos los objetivos eran las siguientes:

1) Preparar un diagnóstico y una estrategia preliminar de manejo y conservación de los recursos naturales renovables para el área del Proyecto.

2) Formular un plan general de manejo integral y conservación para la Cuenca del Río Pastaza.

3) Formular al nivel que permita la información disponible un plan detallado de manejo para las subcuencas o áreas prioritarias seleccionadas, de tal suerte que pueda ser sometido a consideración de un organismo financiero para su implementación.

Materia de este resumen la constituyen los numerales 1 y 2 como metas alcanzadas durante el estudio. Por su parte, el numeral 3 queda como la meta que no ha sido alcanzada, la cual estará sujeta a estudios posteriores.





---

# Capítulo II - Diagnostico

---

- [2.1 Diagnostico del medio biofísico](#)
  - [2.2 Diagnostico socioeconómico](#)
  - [2.3 Servicios y obras de infraestructura](#)
  - [2.4 Diagnostico legal e institucional](#)
  - [2.5 Diagnostico del uso de los suelos](#)
  - [2.6 Impacto ambiental](#)
  - [2.7 Areas criticas](#)
- 

## 2.1 Diagnostico del medio biofísico

---

- [2.1.1 Recursos humanos y territoriales](#)
  - [2.1.2 Relieve e hidrografía](#)
  - [2.1.3 Aspectos climáticos](#)
  - [2.1.4 Sedimentos](#)
  - [2.1.5 Calidad del agua superficial](#)
  - [2.1.6 Agua subterránea](#)
  - [2.1.7 Suelos](#)
  - [2.1.8 Ecología](#)
  - [2.1.9 Recursos faunísticos e ictiológicos](#)
  - [2.1.10 Recursos energéticos](#)
  - [2.1.11 Riesgos naturales](#)
- 

### 2.1.1 Recursos humanos y territoriales

El área del Proyecto, o sea la Cuenca Alta del Río Pastaza se encuentra situada aguas arriba de la Planta Hidroeléctrica Agoyán, en el centro del país, con una superficie aproximada de 8.257 km<sup>2</sup> (3% del total nacional). De esta superficie, 2.713 km<sup>2</sup> (32.9%) corresponden a la subcuenca del río Cutuchí, 1.930 km<sup>2</sup> (23%) a la subcuenca de los ríos Ambato-Patate, y 3.614 km<sup>2</sup> (43.7%) a la subcuenca del río Chambo; en la figura 1 se muestran las subcuencas.

El área cuenta con una población de 850.000 habitantes (9% de la nación), de los cuales el 68% se

encuentra en el sector rural. Esta población se dedica esencialmente a las labores agrícolas, cuya producción constituye quizás el renglón más importante de la economía de las provincias situadas en el área del Proyecto.

## 2.1.2 Relieve e hidrografía

Para facilitar el estudio, el área de la cuenca ha sido dividida en tres subcuencas primarias y cincuenta y nueve subcuencas secundarias y de orden inferior. Esta división se ilustra en la figura 2. Tres tipos de relieve caracterizan a la cuenca. El primero de ellos corresponde a zonas de altiplanicie, equivalente al 24% del área total, que va desde 2.500 a 3.600 metros sobre el nivel del mar (msnm), en donde están ubicadas las ciudades de Latacunga, Ambato y Riobamba. El segundo está caracterizado por declives de montañas o pie de monte, con pendientes fuertes de hasta 10%, y va desde los 3.000 a 3.600 msnm, ocupa el 18% del área total y presenta los mayores riesgos de degradación. El último lo forman los páramos altos, los que presentan zonas planas, onduladas y montañosas entre 3.600 y 4.500 msnm; esta última cota guarda relación con la iniciación de las nieves perpetuas.

El área del Proyecto se encuentra en el gran sistema fluvial "Pastaza-Marañón-Amazonas", que tiene su nacimiento en los andes ecuatorianos. Los ríos Chambo y Patate constituyen la Cuenca Alta del Río Pastaza, y tiene un régimen predominantemente torrencial; la densidad de drenaje es 0.5 km/km<sup>2</sup> y 0.1 km/km<sup>2</sup> para las subcuencas de los ríos Patate y Chambo, respectivamente.

## 2.1.3 Aspectos climáticos

El clima de la Cuenca Alta del Río Pastaza se encuentra influido por los regímenes climáticos occidental y oriental que prevalecen en el país. Las corrientes marinas, cálida de El Niño y fría de Humboldt, y el sistema de convergencia intertropical condicionan el clima del área. La temperatura del aire es bastante uniforme durante todo el año para cada estación climatológica analizada; sin embargo existe una fuerte variación espacial de la misma como consecuencia de las diversas variaciones altitudinales. La temperatura media multianual varía entre 7°C y 17°C.

Los valores medios de la humedad relativa se sitúan entre 80% y 85%. La evaporación media anual está en 1.450 mm. Por otro lado, el patrón de las precipitaciones es muy variable. Debido a esto hay tres zonas que se caracterizan así: zona de páramo de la Cordillera Real; tiene una pluviometría anual superior a 1.000 mm con época lluviosa de abril a agosto. Flancos orientales de la Cordillera Occidental con precipitaciones que van desde 600 a 1.000 mm por año; esta zona tiene dos estaciones lluviosas en los períodos comprendidos de febrero a abril y de octubre a diciembre. Zona del Callejón Interandino, con precipitaciones anuales menores a 500 mm, con dos estaciones lluviosas que ocurren de octubre a diciembre y de febrero a mayo.

## 2.1.4 Sedimentos

Los estudios sedimentológicos realizados muestran una carga total de sedimentos acarreados del río Pastaza en Baños de 700 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>/año; esto sitúa a la cuenca en condiciones medias de producción de sedimentos. Estos sedimentos guardan relación con mediciones "in situ" de la carga en suspensión, más ajustes por crecida (12%), acarreo de fondo (18%) y otros (10%).

## 2.1.5 Calidad del agua superficial

Los ríos de la Cuenca Alta del Pastaza presentan aguas cuya calidad bacteriológica es totalmente inadecuada para todos los usos. Se ha cuantificado una frecuencia de E. Coli igual o superior al 50% en todos los casos. Además, en los ríos Cutuchí, Ambato y Guano se han identificado bacterias del grupo coliforme como *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomona aeruginosa*, que ocasionan enfermedades de los tractos urinarios, digestivo y respiratorio; estas circunstancias revelan la gravedad e intensidad de la contaminación del agua con desechos domésticos e industriales a nivel de toda la cuenca.

## 2.1.6 Agua subterránea

La zona de Latacunga presenta las condiciones más favorables para la explotación de los recursos de agua subterránea. En esta región, sobre la cota 3.000 m se pueden obtener rendimientos por pozo de 30 a 40 l/s. Bajo la cota antes definida se podrían conseguir producciones similares a las anteriores, siempre y cuando los pozos se sitúen en la parte baja del valle hasta la cota 2.860 m.

## 2.1.7 Suelos

La casi totalidad de los suelos en el área del Proyecto tienen su origen en los depósitos de ceniza volcánica acumulados en espesores que alcanzan varias decenas de metros. El factor climático es determinante en la diversidad de tipos de suelos presentes en el área; sin embargo, es necesario considerar que otros factores, tales como la topografía, la composición y permeabilidad de la ceniza y la edad de la formación también inciden notablemente en la diferenciación de los suelos. Según su material de origen, los suelos del área se agrupan en conjuntos, así: a) suelos derivados de ceniza antigua dura y cementada; b) suelos derivados de ceniza reciente gruesa y permeable, y c) suelos derivados de ceniza volcánica en parte solamente.

## 2.1.8 Ecología

El estudio ecológico tuvo como finalidad identificar, determinar y caracterizar las zonas de vida que existen en el área a través del sistema Holdridge. Los resultados muestran doce zonas de vida en el área, que son: Estepa espinosa-Montano Bajo; transición a Bosque seco-Montano Bajo; Bosque seco-Montano Bajo; Bosque húmedo-Montano Bajo; transición a Bosque muy húmedo-Montano Bajo; Bosque muy húmedo-Montano Bajo; Bosque húmedo-Montano Bajo; Bosque muy húmedo-Montano; Bosque pluvial-Montano; Páramo pluvial Subalpino, y Páramo muy húmedo Subalpino.

## 2.1.9 Recursos faunísticos e ictiológicos

La fauna existente no es muy rica debido a que las condiciones de clima y vegetación son muy rigurosas. También son factores negativos con respecto a la cantidad de especies y a la alteración continua del ecosistema a causa de las actividades humanas. En los ríos de la Cuenca Alta, los únicos peces autóctonos que se pueden encontrar son las "preñadillas", y al parecer no poseen un gran valor alimenticio; también existen especies como trucha y carpa. Es de agregar que hay una serie de animales que se encuentran en un inminente peligro de extinción, y esto exige medidas urgentes para evitar su desaparición.

## 2.1.10 Recursos energéticos

Los estudios e investigaciones han determinado la existencia en el área de recursos energéticos hídricos, geotérmicos, carboníferos, de biomasa y solar.

El potencial hidroeléctrico teórico es de 2.120 MW, el técnicamente aprovechable es de 890 MW y el económicamente aprovechable alcanza a 597 MW. De las áreas definidas como de interés para el desarrollo y utilización de la energía geotérmica, la zona de Chaupas ha sido preseleccionada como prioridad nacional, con un potencial estimado que bordea los 75 MW; la segunda zona de interés se localiza en el macizo del Chimborazo, con potencial aún no definido.

Aunque no en el área de la cuenca pero sí en la jurisdicción de la provincia de Chimborazo, al oeste de la ciudad de Alausí, se encuentra un importante yacimiento carbonífero conocido con el nombre de "El Derrumbo". Dicho yacimiento no ha sido debidamente analizado ni se conocen cifras de reservas, y tampoco se encuentra en explotación. Los recursos forestales son en general escasos, con ausencia casi total de bosques naturales y manifestaciones relativamente bajas de bosques cultivados de pino y eucalipto. Estas plantaciones darían un volumen potencial energético de 1.514.640 m<sup>3</sup>, y el aprovechable, considerando el tiempo de reposición normal, sería de

151.000 m<sup>3</sup>, equivalentes a 1.588.800 barriles de petróleo aproximadamente. Este volumen alcanzaría para satisfacer las necesidades energéticas de 84.000 personas, cifra inferior al número de personas que utilizan leña en el área, y por lo tanto es una de las razones de la fuerte presión sobre los bosques.

Los desechos humanos, animales y agrícolas de la región constituyen una importante fuente de energía, sobre todo para la producción de biogás. La energía solar también presenta condiciones favorables.

## 2.1.11 Riesgos naturales

En el área del proyecto han ocurrido desastres naturales que afectan tanto al sector rural como al urbano; estos desastres han sido el resultado de sismos, erupciones volcánicas, inundaciones, heladas y sequías. Según las características biofísicas y socioeconómicas de la Cuenca Alta del Río Pastaza, se señalan con mayor posibilidad los riesgos volcánicos, morfodinámicos, sísmicos, heladas y sequías.

## 2.2 Diagnóstico socioeconómico

---

[2.2.1 Aspectos sociales](#)

[2.2.2 Aspectos económicos](#)

[2.2.3 Sector forestal](#)

---

### 2.2.1 Aspectos sociales

Los indígenas conforman la mayoría de la población rural de la cuenca. Consecuentemente, este sector debe ser considerado como el principal actor de un programa de manejo y conservación. Este hecho es

sumamente importante para establecer criterios de programas y proyectos, ya que por la pobreza y marginación a que han sido conducidos, los indígenas son naturalmente recelosos y en ocasiones hasta hostiles, pero hay que reconocer que poseen la más valiosa tradición de organización en comunidades. Aquí es importante destacar que los principales trabajos en conservación y manejo de recursos naturales en la cuenca se realizan mediante la participación de las comunidades.

Los principales indicadores del nivel de educación de la población son el analfabetismo y el nivel de instrucción. Las altas tasas de mortalidad general se deben al hecho de que todavía hay una gran parte de la población que no busca atención médica para curar sus enfermedades.

El dinamismo poblacional está influenciado por el proceso migratorio, que en el período 1974-82 arrojó saldos negativos para todas las provincias que conforman la Cuenca Alta, y además es mayor la emigración que la inmigración.

## 2.2.2 Aspectos económicos

El 66% de la población de 12 años y más constituye la fuerza de trabajo en la Alta Cuenca. Parte de este grupo es población económicamente activa (PEA), que equivale al 30% de toda la población. De la PEA total, una tercera parte es población urbana y el resto población rural. Un 25% de la PEA está conformada por mujeres y un 75% por hombres.

La actividad económica predominante en el área rural es la agricultura, que absorbe el 60% de la PEA rural. La segunda actividad en orden de generación de ocupación es la industria manufacturera, y le sigue la actividad de servicios.

Cabe anotar que el 75% de la PEA rural agricultora basa su actividad, fundamentalmente, en los recursos naturales renovables.

Al igual que en toda la región interandina ecuatoriana, en la Cuenca Alta del Pastaza la estructura agraria, determinada por la forma de distribución y tenencia de la tierra, tiene sus bases en la ocupación indígena incásica y en la colonización española.

En las tres provincias que entran a formar la Cuenca Alta, el número de unidades de producción agropecuaria (UPA) menores de media hectárea alcanzan un 20% del total; de 0.5 a 1 hectárea el 18% del total, y de 1 a 5 hectáreas el 46%; es decir, que el minifundio constituye el 84% del número total de UPA. Por otro lado, el latifundio representa el 43% de la superficie y tan sólo el 0.2% del número total de UPA.

En la Cuenca Alta existe una gran diversidad de cultivos, más de 40. Los cereales y granos ocupan la mayor superficie, con el 60% de área bajo cultivo; entre ellos sobresalen la cebada, el maíz suave y el fréjol. Los tubérculos y raíces, con un predominio absoluto de la papa, ocupan el 24% del área cultivada. Luego están las hortalizas, con el 10%, y la cebolla paiteña es el cultivo principal en este grupo. Por último es de señalar los frutales, que cubren el 6%, con predominancia de la manzana, que ocupa la mayor superficie.

La superficie total cultivada es de 76.500 hectáreas, que representan el 7% de la correspondiente al país. La principal especie ganadera que se produce es la bovina, pero además hay ovinos, porcinos y en menor escala aves, cuyes y conejos. Los productores también disponen de caballos, mulas y asnos, aunque los utilizan tan sólo para fines de trabajo y movilización. El número total de vacunos en las tres provincias es

de 412.500 y la superficie de pasto llega a casi 500.000 hectáreas, lo que indica una carga promedio de 0.7-1 animal por hectárea.

## 2.2.3 Sector forestal

La determinación y caracterización del sector forestal en la Cuenca Alta del Pastaza tiene dos componentes, que son el productivo y el de conservación. El productivo está constituido por los bosques cultivados y naturales, y el aprovechamiento de sus productos se hace a través de los aserraderos e industrias forestales. El componente de conservación está integrado por los parques nacionales, las áreas de recreación y el páramo.

Los bosques cultivados con una cobertura mayor del 70% abarca 19.266 hectáreas, y los bosques con cobertura menor del 25% cubren 67.850 hectáreas. Los volúmenes de pino ascienden a una cantidad de 555.000 m<sup>3</sup> y los de eucalipto a 497.000 m<sup>3</sup>.

La presencia del bosque natural es irrelevante; el remanente de la masa boscosa está disperso, se halla fuertemente degradado y ocupa una superficie de aproximadamente 17.000 hectáreas.

A nivel de la Cuenca Alta del Río Pastaza existen cuatro áreas naturales legalmente constituidas, que son: Parque Nacional Cotopaxi, Área Nacional de Recreación "El Boliche", Parque Nacional Sangay y áreas de páramo conformadas por los terrenos localizados entre 3.600 y 4.300 msnm. La superficie total estimada de estas áreas de páramo es de 445.000 ha, de las cuales unas 27.000 corresponden a los parques y el resto al páramo.

## 2.3 Servicios y obras de infraestructura

---

### [2.3.1 Extensión y capacitación](#)

### [2.3.2 Servicios e infraestructura de desarrollo](#)

---

### 2.3.1 Extensión y capacitación

Las funciones de extensión y capacitación recaen fundamentalmente en el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) a través de sus programas nacionales y de las Direcciones Provinciales. Además, en casi todas las cabeceras cantonales tienen oficinas de Agencias de Servicios Agropecuarios (ASA) para realizar el trabajo de campo.

El Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos (INERHI) tiene también funciones de capacitación, principalmente en las áreas en que esta institución administra proyectos de riego. En el otorgamiento de créditos con la línea de "capacitación", el Banco Nacional de Fomento (BNF) presta asesoramiento técnico productivo a los pequeños productores que son los beneficiarios de este crédito.

El Ministerio de Bienestar Social (MBS), con la Subsecretaría de Desarrollo Rural ejecuta proyectos de desarrollo rural integral. El Departamento de Suelos del MAG tiene a su cargo desde 1985 la realización del convenio MAG-CARE (Cooperativo for American Relief Everywhere), el cual tiene como objetivos

el manejo y conservación del suelo; las metas previstas en tres años es la conservación de 3.300 hectáreas, de las cuales en un año se habían realizado 1.040 ha.

El Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) es la institución encargada de la investigación agrícola y pecuaria. En lo que respecta a investigación forestal, la responsabilidad recae sobre la Dirección Nacional Forestal (DINAF) del MAG.

Por disposición de la Ley de Aguas, el INERHI tiene la función de administrar el uso del agua en el país, y paralelamente tiene a su cargo la responsabilidad de construir y ejecutar proyectos de riego. En la Cuenca Alta del Pastaza están localizados siete proyectos en operación que cubren cerca de 19 mil hectáreas bajo riego que benefician a 18 mil familias, más ocho proyectos en construcción para regar 23.400 has.

### **2.3.2 Servicios e infraestructura de desarrollo**

En toda la Cuenca Alta existen 1.560 km de carreteras, de los cuales 490 km están asfaltados, 470 lastrados, 310 km son caminos de verano y 290 km son empedrados.

La Cuenca Alta del Pastaza está dotada de energía eléctrica mediante el Sistema Nacional Interconectado (SNI) y se suministra a la población a través de tres empresas eléctricas. El abastecimiento de agua a la población es todavía deficiente. No todos los centros poblados disponen de este servicio, y algunos de los que lo tienen carecen de potabilización; la población servida es de 242.313 habitantes, esto es, el 29% del total. La mayor parte de los centros poblados carecen de servicios de alcantarillado.

## **2.4 Diagnóstico legal e institucional**

El manejo y conservación de la Cuenca Alta del Río Pastaza debe sustentarse en la legislación existente. El marco legal nacional consiste fundamentalmente en la Ley de Aguas, la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Silvestres, las leyes de creación de diversas instituciones públicas y otras leyes vinculadas al uso de recursos naturales.

Por ley, la institución responsable de la protección y desarrollo de las cuencas hidrográficas es el INERHI. Principalmente en la Ley de Aguas, en la Forestal, y en la de Reforma Agraria constan normas orientadas al uso racional y a la conservación de los recursos naturales renovables y de las cuencas hidrográficas. Sin embargo, se observan algunas situaciones legales de ausencia de normas, de contradicciones y de engorrosa e innecesaria tramitación. Desde el punto de vista institucional, la primera situación evidente es la dispersión en varias instituciones de las funciones vinculadas a la administración de los recursos naturales renovables. Así resulta que estos recursos, que naturalmente funcionan integrados en sistemas ecológicos, son administrados en forma aislada.

## **2.5 Diagnóstico del uso de los suelos**

El patrón de uso actual de la tierra revela que 234.357 ha (28%) están ocupadas por cultivos de ciclo corto, 2.000 ha (1 %) por cultivos permanentes, y 82.207 ha (10%) por pastos. Las tierras con bosques plantados, que constituyen las áreas forestales actuales de pino al norte y eucalipto al centro y sur del ACAP ocupan 7.620 ha (0.9%). El área total en Parques Nacionales es de 26.780 ha (3%), las tierras

ocupadas por vegetación natural son 287.822 ha (35%), y las tierras sin uso agropecuario ocupan 173.914 ha (21%) e incluyen parte de los páramos, centros poblados, nevados, afloramientos rocosos, y lagos. Con respecto al uso potencial de los suelos o aptitud agrícola, se sabe que 207.044 ha (25%) son aptas para la actividad agrícola, bien sea mecanizada o manual, de uso intensivo o extensivo. De comparar estas cifras con las de uso actual se llega a la conclusión de que no hay espacio físico para ampliar la frontera agrícola. Hay 167.249 ha (20%) aptas para pastos y 150.399 ha (18%) para bosques. Para el caso de cobertura natural, 139.266 ha (17%) incluyen tierras con severas limitaciones físicas, suelos sin diferenciación con fuertes pendientes y erosionados.

Hay 26.780 ha (3%) para áreas naturales, y sin uso agropecuario se recomienda una superficie de 137.765 ha (17%). Al comparar el uso actual con la aptitud de los suelos se obtienen los conflictos de uso, lo cual permite tener una visión clara de los espacios en conflicto o con problemas, y donde por uso inadecuado del recurso se está propiciando la erosión y desgaste de los suelos. Los resultados arrojan 307.000 ha (37%) del área total del ACAP, con uso apropiado. Las tierras sobreutilizadas, o sea aquéllas que con el uso actual se propicia la destrucción del recurso y se acelera la erosión de los suelos representan 237.730 ha (29%). Las tierras subutilizadas son 147.118 ha (18%), y sin uso agropecuario o forestal hay 133.900 ha (16%).

El diagnóstico final del uso de los suelos en el ACAP indica que la subcuenca con mayores problemas de uso y manejo de los recursos corresponde a la subcuenca del río Chambo, dada su alta proporción de tierras sobre y subutilizadas.

## 2.6 Impacto ambiental

Los problemas ambientales de la Cuenca Alta del Río Pastaza están asociados directamente con la acción del hombre en su afán de ampliar las fronteras agrícolas para fines de subsistencia o mejoría económica. Estas actividades han dado como resultado la alteración y desequilibrio de los ecosistemas naturales de las subcuencas, y a la vez esto se traduce en los siguientes problemas: a) eliminación de la cobertura boscosa, b) daños a la capacidad reguladora de las cuencas hidrográficas, c) erosión y pérdida de suelos, d) presencia del proceso de desertización, y e) contaminación del agua por desechos urbanos e industriales.

## 2.7 Areas críticas

Por limitaciones lógicas de acción del Gobierno Nacional, se hace necesario realizar una jerarquización de los espacios físicos a nivel de subcuencas o microcuencas a través de la aplicación de criterios que permitan la intervención secuencial del Gobierno según los recursos disponibles.

Se han utilizado tres criterios de selección, que son los biofísicos, los socioeconómicos y la infraestructura, los cuales dieron como resultado 19 variables y 14 subvariables. A cada criterio se le asignó un valor máximo que se basó en la importancia del mismo en relación con los fines que se persiguen en el manejo y conservación de la Cuenca Alta del Río Pastaza. El valor máximo de ponderación de los parámetros significa que éstos deben ser atendidos para lograr la protección y manejo adecuado. Valores mínimos significan que el problema no es relevante. Las subcuencas críticas que deben ser objeto de intervención inmediata resultan de los mayores puntajes de ponderación.

Se seleccionaron doce subcuencas prioritarias como resultado del análisis y otras consideraciones de estrategias, de políticas y disponibilidad de recursos, que se muestran en la figura 1. Las subcuencas son Río Ambato Bajo (2.1.5), Río Chibunga (3.2.3), Qda. Compuene (3.1.6), Qda. Terremoto (2.1.6), Río Guamote (3.1.5), Río Patate (2.2.2), Río Cebada medio (3.1.4), Qda. Las Abras (3.1.9), Río Pumacunchi Bajo (1.4.3), Río Chimborazo (3.8.2), Río Ambato medio (2.1.4), Río Chambo medio (3.1.1).

---





---

# Capítulo III - Estrategia para la conservación y manejo

---

[3.1 Objetivos](#)

[3.2 Lineamientos y estrategias](#)

---

## 3.1 Objetivos

El propósito básico es buscar el aprovechamiento adecuado e integral de los recursos naturales renovables a través de un reordenamiento de su uso y una zonificación agroproductiva según las aptitudes tecnológicas y características sociales. Para ello se utilizarán las cuencas hidrográficas como unidades geoeconómicas de desarrollo y para el control y rehabilitación de áreas críticas o degradadas.

El desarrollo agroproductivo del ACAP está ligado íntimamente a la conservación y manejo integral e integrado de los recursos naturales renovables, y por lo tanto conlleva en forma implícita la necesidad de rehabilitar, conservar y mejorar su capacidad productiva en beneficio de los agricultores y moradores de la zona. Así, el objetivo central de la política de conservación de los recursos naturales renovables debe constituir el mejoramiento de las condiciones de vida del hombre.

## 3.2 Lineamientos y estrategias

A fin de alcanzar los objetivos propuestos, se proponen las siguientes estrategias que permitan orientar las acciones inmediatas a seguir, así como los estudios y proyectos que se implementen en el área del ACAP; ellas son:

- a) Buscar el reordenamiento del uso de los recursos naturales renovables determinando alternativas de uso y manejo.
- b) Formular planes detallados de conservación y manejo en forma escalonada en base a áreas prioritarias.
- c) Promover la búsqueda del mejoramiento de las características físicas y capacidad productiva del suelo.
- d) Preparar planes detallados y proyectos de conservación, manejo, control y rehabilitación de áreas degradadas.
- e) Controlar el proceso erosivo en zonas fuertemente degradadas, así como en tierras

agropecuarias, mediante la forestación con especies autóctonas de rápido crecimiento.

f) Utilizar en forma muy selectiva las tecnologías mecánicas, evitando el uso indiscriminado del tractor; de la misma forma, se evitará el uso de implementos no compatibles con las características físicas de los suelos.

g) Evitar la contaminación del medio ambiente.

h) Promover la investigación de tecnologías apropiadas al medio, utilizando como base los sistemas actualmente en uso.

i) Establecer programas de educación y concientización de la población urbana y rural.

j) Promover la incorporación de la comunidad, en general, dentro del proceso conservacionista de manera participativa y activa.

k) Fomentar el crédito y la inversión hacia proyectos agroproductivos orientados a los pequeños y medianos productores y artesanos.

l) Ajustar las normas administrativas e institucionales que conduzcan a una utilización y desarrollo adecuado de los recursos naturales renovables.

La intervención sistemática y eficiente del Estado, como ente planificador, ejecutor y coordinador del Plan de Manejo de la Cuenca Alta del Río Pastaza, y de otras cuencas hidrográficas del país, constituye un requisito ineludible. El MAG aparece como la institución con capacidad para responsabilizarse de la tarea de la administración de las cuencas hidrográficas del país.





---

# Capítulo IV - Plan preliminar de conservación y manejo

---

[4.1 Fundamentos del plan](#)

[4.2 Programas propuestos](#)

[4.3 Plan de Acciones inmediatas](#)

[4.4 Organización para la ejecución del plan](#)

---

## 4.1 Fundamentos del plan

---

[4.1.1 Objetivos](#)

[4.1.2 Grandes metas](#)

---

Las acciones del Plan deben estar orientadas a controlar y rehabilitar áreas frágiles o en estado avanzado de erosión, buscando ajustes o reorientaciones de los dispositivos legales y el fortalecimiento institucional en materia de recursos naturales y cuencas hidrográficas.

Se sabe que del área total del ACAP, un 12% está dentro de un proceso erosivo muy activo y unas 60.000 hectáreas se encuentran severamente degradadas, por lo que se ha alcanzado ya el límite de irreversibilidad. Además de esto, se ha determinado que otro 15% del área presenta procesos erosivos activos y un 15% más tiene procesos erosivos potenciales.

Específicamente, los daños están asociados con las actividades agroproductivas y el avance de la frontera agrícola hacia áreas marginales; además hay que tener en cuenta un desarrollo urbano e industrial no planificado, la construcción de vías de comunicación que adolecen de normas técnicas que reduzcan el impacto negativo de la infraestructura en los diferentes ecosistemas, y la falta de tratamiento de los efluentes y residuos de las fábricas y áreas urbanas.

Desde el punto de vista del uso recomendable para el ACAP, se encontró que un 44% debía estar en actividades agropecuarias, el 23% en la actividad forestal y el 33% restante como no agroproductiva.

Los antecedentes antes señalados sirven de fundamento para orientar un plan de conservación y manejo para el ACAP, observando los siguientes puntos: a) restablecimiento del equilibrio ecológico y ecosistemas; b) protección de las infraestructuras de desarrollo instaladas y previstas para el área, y c) conservación de los recursos naturales renovables y desarrollo socioeconómico.

## 4.1.1 Objetivos

Como objetivo general se tiene el aprovechamiento y conservación adecuada de los recursos naturales y protección de las infraestructuras de desarrollo y de proyectos de inversión, dentro de un enfoque que integre el desarrollo regional, considere los aspectos socioeconómicos, técnicos, institucionales y ambientales, con énfasis en el control de erosión, sedimentación y causantes de alteración de los ecosistemas y recursos naturales. Por su parte, el objetivo específico es lograr el desarrollo y utilización de los recursos naturales renovables según su potencialidad y técnicas disponibles, buscando una producción y rendimiento sostenido con la menor alteración posible del medio ambiente.

## 4.1.2 Grandes metas

Las acciones del Plan de Conservación y Manejo del ACAP están orientadas a obtener los siguientes logros:

### a. Ordenamiento de cuencas hidrográficas

- Llevar a cabo una administración adecuada de las subcuencas del ACAP. Para tal fin se deberá utilizar la información generada en PROCAP sobre el uso recomendable de los suelos y las áreas identificadas para la planificación del uso de las tierras.

### b. Agroproductivo

- Hacer una reidentificación a nivel de subcuencas de las 147.390 hectáreas aptas para la actividad agraria, productos frutales, pastos y agroforestales, a escalas 1:50.000, 1:25.000 y 1:10.000. Adopción de sistemas agrícolas conservacionistas y agroforestales en las áreas aptas para estas actividades.
- Elaborar planes específicos de manejo para las áreas con pastos de uso intensivo, y aquéllas con pastos mejorados que estén en consonancia con los planes de conservación y manejo del ACAP.
- Establecer, manejar y proteger las 70.000 hectáreas de plantaciones forestales de carácter comercial.
- Mantener, proteger y plantar --donde el caso lo merezca-- bosques protectores en un área de 35.000 hectáreas.
- Proteger la cobertura vegetal en 60.000 hectáreas de páramos y áreas erosionadas.
- Establecer sistemas agroforestales en 14.300 hectáreas.
- Administrar y proteger las reservas de los parques nacionales y áreas de recreación existentes. Además, identificar dentro de las áreas que necesitan protección otras unidades naturales que necesitan manejo y administración especial de tipo biológico, sanitario, etc.

### c. Conservación de suelos

- Diseño y ubicación de obras de control de erosión en taludes, cárcavas, torrentes y abanicos aluviales, para atender 60.000 hectáreas de áreas afectadas.
- Establecimiento de obras de control de erosión en ríos y diques de retención de sedimentos aguas arriba de las infraestructuras de desarrollo.
- Utilización de prácticas de conservación de suelos de carácter cultural en 53.180 hectáreas con agricultura intensiva; prácticas mecánicas en 58.599 hectáreas con agricultura moderada, y prácticas mecánicas en control de torrentes en unas 28.360 hectáreas.

d. Transferencia de tecnologías y fortalecimiento institucional.

- Establecimiento de programas y proyectos para la capacitación campesina en materia de conservación y manejo de los recursos naturales renovables.
  - Establecimiento de parcelas demostrativas para los estudios e investigación sobre pérdidas de suelo, prácticas de control y sistemas productivos de laderas con obras de conservación.
- Organización y operación de una Unidad Administrativa pública que promueva y ejecute los trabajos que sustenten el plan de manejo y conservación del ACAP.

## 4.2 Programas propuestos

---

[4.2.1 Programa de conservación de suelos](#)

[4.2.2 Programas de forestación](#)

[4.2.3 Programa de obras civiles](#)

[4.2.4 Programa de capacitación y transferencia de tecnología](#)

[4.2.5 Programa de protección de áreas naturales](#)

[4.2.6 Protección de cuencas abastecedoras de agua para consumo humano](#)

---

Se caracterizan a continuación los principales programas que sustentan el Plan de Conservación y Manejo de la Cuenca Alta del Río Pastaza, esto es, los relacionados con las actividades forestales y de conservación de suelos. También se hace una breve reseña de los programas de capacitación y transferencia de tecnologías, protección de áreas naturales y protección de cuencas municipales y obras civiles.

### 4.2.1 Programa de conservación de suelos

Se dan los fundamentos, se definen los objetivos y se establecen las estrategias de este programa en forma general con sus líneas de acción orientadas a las áreas degradadas, la conservación de las tierras productivas y el establecimiento de prácticas seleccionadas de conservación de suelos.

Teniendo en cuenta que se trata de un plan preliminar, el programa de conservación de suelos aquí

concebido es de carácter de orientación, sin llegar a definir los contornos físicos en donde se ejecutará; de esta manera se definen todas aquellas prácticas de conservación de tierras productivas y las actividades conducentes a la rehabilitación de las tierras degradadas.

Dentro de las prácticas de conservación de tierras productivas se dan criterios de diseño, construcción y uso en forma general, así como costos unitarios de las siguientes prácticas.

- a) Prácticas culturales: cortinas rompevientos, cubierta agrícola, rotación de cultivos, abonos verdes, siembra en contorno, barreras vivas, cultivos en tajas.
- b) Prácticas agronómicas: uso de semillas mejoradas, uso de fertilizantes químicos y controles fitosanitarios.
- c) Prácticas mecánicas: acequias de ladera (absorción), zanjas de desviación de aguas, terrazas de banco e individuales.

## 4.2.2 Programas de forestación

Se sabe que en el ACAP existen 150.000 hectáreas, (18%) con vocación forestal; de esta superficie, unas 70.000 hectáreas son aptas para bosques comerciales, 35.000 para bosques de protección y 14.200 hectáreas para bosques asociados con agricultura. Además existe un saldo que debe dejarse con la cobertura natural, propia de los páramos o áreas en estado avanzado de erosión.

### *i. Objetivos*

Este programa busca el establecimiento con fines de producción y protección de bosques cultivados, con tendencia a un incremento de la producción y productividad, y de la conservación de los recursos edáficos, hídricos y bióticos.

### *ii. Estrategia forestal*

Se conoce la forma de desarrollar el programa forestal a través de las plantaciones con fines de producción y protección, y las que están asociadas con cultivos. Estas plantaciones serían realizadas, dentro de un espacio limitado, por la forma de distribución de la tierra y mediante dos sistemas de plantación: en masas compactas y en líneas.

Las áreas aptas para plantaciones en masas compactas se localizan en las subcuencas del Chambo, Ambato-Patate y Cutuchi, en predios de tamaño mayor de 50 hectáreas. Las plantaciones en líneas se diseñan, para el caso de fincas pequeñas cuyo tamaño es menor de 5 hectáreas, con fines de protección y producción diversa.

### *iii. Especies forestales potenciales para el ACAP*

Mediante el análisis de variables medio ambientales, tales como ecología, zonas de vida, clima y altitud, así como otras variables relacionadas con las especies forestales en sí mismas, se identifican las especies forestales más promisorias para producción, protección y agroforestería. Ver cuadro 4.1.

### *iv. Aspectos técnicos de las especies y patrones de protección*

Mediante la revisión de datos experimentales, complementada con datos de campo, se obtuvieron los índices técnicos con los cuales se calcularon los requerimientos de mano de obra e insumos para el establecimiento, mantenimiento y aprovechamiento de las plantaciones a establecerse.

Una vez identificadas las especies de protección y las de sistemas forestales, se diseñaron los patrones de modelos de intervención con la idea de cubrir las principales situaciones fisiográficas y ecológicas en la cuenca. Los patrones de protección y sistemas agroforestales pueden apreciarse en detalle en el cuadro 4.2.

Los costos unitarios de plantaciones para efectos de evaluación de proyectos arrojaron un valor de S/.25.30/planta a precios de 1986, y tienen validez para estimar el costo de plantaciones en masas compactas y líneas.

#### CUADRO 4.1 ESPECIES FORESTALES PROMISORIAS PARA LA CUENCA ALTA DEL RIO PASTAZA

Especie	Uso forestal preferente		
	Producción	Protección	Agroforestería
<i>Eucalyptus globulus</i>	x		
<i>Eucalyptus saligna</i>	x		
<i>Pinus radiata</i>	x		
<i>Pinus patula</i>	x		
<i>Acacia macrantha</i>		x	
<i>Acacia melanoxylon</i>		x	
<i>Acacia cyanophylla</i>		x	x
<i>Opuntia ferox</i> tuna o nopal		x	
<i>Prunus capullin</i> capulí			x
<i>Eurobotrya japonica</i> níspero			x
<i>Alnus joralensis</i> aliso	x		x

#### CUADRO 4.2 PATRONES DE PROTECCION Y AGROFORESTALES

Nombre del Patrón	Tipo de uso
1. Fajas de enriquecimiento en áreas secas con <i>Acacia cyanophylla</i> .	Protección; ramoneo estacional; leña
2. Fajas de protección en suelos de pendiente pronunciada con <i>Acacia sp.</i>	Protección; leña
3. Enriquecimiento de plantaciones degradadas de eucalipto con <i>Acacia melanxylon</i> .	Protección; leña, maderas
4. Fajas de enriquecimiento de vegetación xerofita con <i>Acacia</i> y <i>Opuntia</i> .	Protección; ramoneo estacional; frutos; leña
5. Líneas de protección de pastos y cultivos con capulí.	Protección; frutos; madera
6. Líneas de protección de pastos y cultivos con níspero y aliso.	Protección; frutos; leña.

### **4.2.3 Programa de obras civiles**

El análisis biofísico realizado en el ACAP identificó 90.440 hectáreas con procesos erosivos muy activos y 136.040 hectáreas con procesos activos. Las subcuencas más afectadas con estos problemas son las del Cutuchí, Chambo y Ambato-Patate, y se han identificado las microcuencas del Pumacunchi, Isinche, Guamote, Qda. Compuene y los ríos Calci y Chibunga, en donde el fenómeno es más intenso y se caracteriza por los torrentes, cárcavas profundas, derrumbes y deslizamientos.

Las obras más apropiadas para resolver los problemas de torrencialidad, control de cárcavas, derrumbes y deslizamientos son los diques de retención de sedimentos y de consolidación, zanjas de desviación y muros longitudinales.

#### ***i. Objetivos***

Este problema, que debe considerarse como un complemento a los programas de control biológico y obras mecánicas ya identificadas debe ser destinado al control de la erosión y retención de sedimentos en zonas de alta torrencialidad, en las cárcavas, derrumbes y deslizamientos.

#### ***ii. Estrategia propuesta***

Debido a los altos costos que significará un programa de esta índole, las acciones que se tomen tendrán que ser selectivas y deberán ser el producto de una priorización de zonas afectadas, comenzando por las microcuencas.

### **4.2.4 Programa de capacitación y transferencia de tecnología**

El análisis de la situación en torno a la administración y utilización de los recursos naturales del ACAP permitió detectar la necesidad de un fortalecimiento al sector público a través de la capacitación del personal técnico que labora en el campo, el cual deberá complementarse con actividades educativas o de formación.

### **4.2.5 Programa de protección de áreas naturales**

El estudio demostró que en el ACAP un 36.4% posee limitaciones o corresponde a terrenos marginados físicamente para las actividades agroproductivas. Por ello es preferible dejarlos como zonas protectoras que tendrían que estar sometidas a regímenes especiales de administración. De esta superficie, 26.780 hectáreas corresponden a los ya existentes parques nacionales del Cotopaxi, Tungurahua y Sangay, y el resto quedaría sólo con la protección que le puede brindar el mismo medio ambiente.

El programa debería estar orientado a proteger estas áreas naturales, identificándolas y delimitándolas para clasificarlas según el tipo de uso o administración especial que deba dárseles a través de planes específicos de manejo.

### **4.2.6 Protección de cuencas abastecedoras de agua para consumo humano**

Debido a la migración de los campesinos y sus familias, el crecimiento de la población urbana en las principales ciudades y centros poblados del ACAP presionan el desarrollo y ampliación de la

infraestructura social, lo que trae aparejado la escasez de agua para el consumo humano.

### *i. Objetivos*

Los objetivos principales para contrarrestar este problema es proteger y salvaguardar la calidad del agua para consumo humano, evitando su contaminación en las fuentes debido a actividades inapropiadas y por su proximidad o ingreso de desechos sólidos o líquidos. Por ello es preciso poner en marcha sistemas especiales de administración de las áreas captadoras.

La estrategia propuesta para ello es realizar un inventario según la necesidad de los centros más importantes a nivel de subcuencas principales. Una vez identificadas las áreas de captación o las cuencas será preciso llevar a cabo estudios detallados sobre su estado actual y la necesidad de iniciar acciones tendientes a lograr su control y conservación.

## **4.3 Plan de Acciones inmediatas**

---

### 4.3.1 Identificación y formulación de proyectos

---

Se identificaron y seleccionaron algunas microcuencas prioritarias que deberán ser atendidas por medio de programas detallados y/o proyectos específicos que sustenten el mencionado plan.

A partir de la información básica disponible se formularon proyectos agroproductivos y de conservación a nivel de perfil en las subcuencas del río Cebada medio, río Chidú, río Guamote y río Pumacunchi bajo.

### **4.3.1 Identificación y formulación de proyectos**

Se identificaron posibles proyectos agroproductivos en función de la población, recursos físicos e infraestructura y de posibles medidas de conservación de suelos. Se juzgó oportuno dividir las subcuencas seleccionadas de los ríos Guamote, Cebada medio y Chidú en tres zonas temáticas críticas y considerar a la subcuenca seleccionada del río Pumacunchi como una sola zona temática de manejo y conservación.

Se propone un proyecto general de conservación y manejo de cuencas hidrográficas que se replicará en cada una de las zonas de las subcuencas de los ríos Guamote, Cebada medio, Chidú y Pumacunchi.

#### *i. Proyecto general de manejo y conservación*

Este proyecto contempla las siguientes actividades: planificación y evaluación, administración, capacitación de personal, capacitación campesina, plantaciones forestales, y construcción de obras mecánicas.

Los costos de cada proyecto por área o por zona se calcularán independientemente, pues es variable con el tipo de obra a ejecutarse, con la superficie de las áreas que requieren obras, con la superficie de las mismas y sobre todo hay que determinar que es la inversión del Estado y que constituye crédito recuperable.

#### *ii. Proyectos específicos y su evaluación económica*

Se han evaluado dos proyectos específicos agroproductivos: las zonas 1, 2 y 3 de las subcuencas Guamote bajo, Cebada medio y Chidú, y el proyecto de la cuenca baja del río Pumacunchi.

En los cuadros 1 y 2 del apéndice se presenta el resumen de costos, gastos de inversión y crédito para los cinco años de implementación de los proyectos, y a continuación se presenta una evaluación económica de los proyectos seleccionados.

## EVALUACION ECONOMICA

Proyecto	Inversión (Suces x 10 <sup>6</sup> )	Beneficio (Suces x 10 <sup>6</sup> /año)*
- Area Guamote - Cebada medio y Chidú	1.106,4	10.080
- Cuenca baja del río Pumacunchi	279,7	2.520

\* Después de 20 años de plantación.

## 4.4 Organización para la ejecución del plan

### [4.4.1 Estrategia institucional para la ejecución del plan](#)

### [4.4.2 Organización para la ejecución](#)

El análisis de los aspectos legales e institucionales que rigen la administración de los recursos naturales renovables del ACAP dejaron ver la necesidad de una intervención sistemática y eficiente del Estado como ente planificador, ejecutor y coordinador del Plan de Conservación y Manejo de la Cuenca Alta del Río Pastaza, así como de otras Cuencas Hidrográficas del país.

Se sabe que en el marco legal el país no cuenta con una ley que cubra la administración de los recursos naturales renovables en su conjunto. Por lo tanto, se saca en conclusión que si bien no existe una legislación específica que ponga normas al manejo y conservación de las cuencas hidrográficas del país, la amplitud de la legislación ecuatoriana existente permite que las acciones que emprenda el Plan de la Cuenca Alta del Río Pastaza tenga el suficiente aval jurídico.

### 4.4.1 Estrategia institucional para la ejecución del plan

Existen instituciones que orientan sus responsabilidades a ciertos recursos que cumplen acciones muy limitadas en el campo de la administración de cuencas hidrográficas; por lo tanto se saca en conclusión que al no existir legislación alguna que ponga normas en este sentido, y por lo tanto que responsabilice a las instituciones sobre manejo y conservación, surge entonces el MAG como la institución más idónea para responsabilizarse de esta tarea.

El Ministerio de Agricultura y Ganadería es el organismo rector del sector público agropecuario, y entre otras funciones le corresponde formular, dirigir y efectuar las políticas sobre planificación del uso de la tierra.

## 4.4.2 Organización para la ejecución

Se propone la creación de la Dirección Nacional de Recursos Naturales Renovables con funciones específicas. Esta institución estará adscrita al MAG como la entidad dentro de la cual se enmarca la implementación del ACAP.

Las funciones de la Dirección Nacional de Recursos Naturales Renovables serán las siguientes:

- a) Definir las políticas de conservación, manejo, protección y recuperación de los recursos naturales renovables de las cuencas hidrográficas a nivel nacional.
- b) Realizar estudios integrales relativos a los recursos naturales renovables, humanos y económicos.
- c) Sistematizar y mantener la información vinculada a los recursos naturales renovables y las cuencas hidrográficas.
- d) Establecer prioridades de áreas que deberán recuperarse, conservarse y protegerse en colaboración con el INERHI y la DINAF, en todo lo relacionado con la tierra y cubierta vegetal, así como en lo referente al recurso agua.
- e) Evaluar los recursos naturales renovables actuales y potenciales.
- f) Ejecutar y considerar planes, programas, proyectos y otras actividades referidas a la recuperación, conservación y protección de los recursos naturales renovables en las cuencas hidrográficas del país.
- g) Ejecutar y coordinar programas y proyectos de investigación sobre manejo y conservación de los recursos naturales renovables y las cuencas hidrográficas.
- h) Coordinar con los organismos de los sectores público y privado la realización de estudios o ejecución de planes, programas, proyectos y demás actividades sobre los recursos naturales renovables y las cuencas hidrográficas.

Para poder llevar a cabo el mantenimiento de estas funciones se propone un organigrama estructural, el cual también señala la parte fundamental de esta operación. En el apéndice que sigue a este estudio se muestra el organigrama (ver figura 2).





# Cuadros y figuras

## CUADRO 1 RESUMEN DE COSTOS. GASTOS DE INVERSION Y CREDITO POR ZONA AREA GUAMOTE - CEBADAS HEDIO Y CHDU (en Suces)\*

TOTAL PROGRAMA: S/.1,106,433,600.00

\* A precios de 1987.

(1) Estos costos se anotan por cinco años de estimación de duración del programa.

(2) Estos costos son totales del programa de 5 años.

## CUADRO 2 RESUMEN DE COSTOS, GASTOS DE INVERSION T CREDITO PARA CINCO ANOS DE LA CUENCA BAJA DEL RIO PUMACUNCHI, ECUADOR. 1987 (sucres)\*

\* A precios de 1987.

(1) Valores totales divididos para 5 años.

(2) Valores redondeados.

## FIGURA Nº 1 - CUENCA ALTA DEL RIO PASTAZA Y SUBCUENCAS.

## FIGURA Nº 2 - ORGANIGRAMA PARA LA DIRECCION NACIONAL DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

### LA ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

La Organización de los Estados Americanos (OEA) es el organismo regional más antiguo del mundo, pues su origen se remonta a la Primera Conferencia Internacional Americana, celebrada en Washington, D.C.. En esta reunión se aprobó, el 14 de abril de 1890, la creación de la Unión Internacional de las Repúblicas Americanas. La Carta de la OEA fue suscrita en Bogotá en 1948 y entró en vigor el 13 de diciembre de 1951. Posteriormente, la Carta fue reformada por el Protocolo de Buenos Aires suscrito en 1967, el cual entró en vigor el 27 de febrero de 1970 y por el Protocolo de Cartagena de Indias suscrito en 1985, que entró en vigor el 16 de noviembre de 1988. La OEA cuenta hoy con 35 Estados Miembros. Además, la Organización ha concedido el *status* de Observador Permanente a 25 Estados de Europa, Africa y Asia, así como a la Santa Sede y a la Comunidad Económica Europea.

Los propósitos esenciales de la OEA son los siguientes: afianzar la paz y la seguridad del Continente; promover y consolidar la democracia representativa dentro del respeto al principio de no intervención; prevenir las posibles causas de dificultades y asegurar la solución pacífica de las controversias que surjan entre los Estados Miembros; organizar la acción solidaria de éstos en caso de agresión; procurar la solución de los problemas políticos, jurídicos y económicos que se susciten entre ellos; promover, por medio de la acción cooperativa, su desarrollo económico, social y cultural, y alcanzar una efectiva limitación de armamentos convencionales que permita dedicar el mayor número de recursos al desarrollo económico y social de los Estados Miembros.

La OEA realiza sus fines por medio de los siguientes órganos: la Asamblea General; la Reunión de Consulta de Ministros de Relaciones Exteriores; los Consejos (el Consejo Permanente, el Consejo Interamericano Económico y Social y el Consejo Interamericano para la Educación, la Ciencia y la Cultura); el Comité Jurídico Interamericano; la Comisión Interamericana de Derechos Humanos; la Secretaría General; las Conferencias Especializadas; los Organismos Especializados, y otras entidades establecidas por la Asamblea General.

La Asamblea General celebra períodos ordinarios de sesiones una vez por año. En circunstancias especiales se reúne en períodos extraordinarios de sesiones. La Reunión de Consulta se convoca con el fin de considerar asuntos de carácter urgente y de interés común, y para servir de Órgano de Consulta en la aplicación del Tratado Interamericano de Asistencia Recíproca (TIAR), que es el principal instrumento para la acción solidaria en caso de agresión. El Consejo Permanente conoce de los asuntos que le encomienda la Asamblea General o la Reunión de Consulta y ejecuta las decisiones de ambas cuando su cumplimiento no haya sido encomendado a otra entidad; vela por el mantenimiento de las relaciones de amistad entre los Estados Miembros así como por la observancia de las normas que regulan el funcionamiento de la Secretaría General, y además, actúa provisionalmente como Órgano de Consulta para la aplicación del TIAR. Los otros dos Consejos tienen como finalidad promover la cooperación entre los Estados Miembros en sus respectivas áreas de competencia. Estos Consejos celebran una reunión anual; se reúnen asimismo en períodos extraordinarios de sesiones cuando fueren convocados de acuerdo con los procedimientos previstos en la Carta. La Secretaría General es el órgano central y permanente de la OEA. La Sede tanto del Consejo Permanente como de la Secretaría General está ubicada en Washington, D.C.

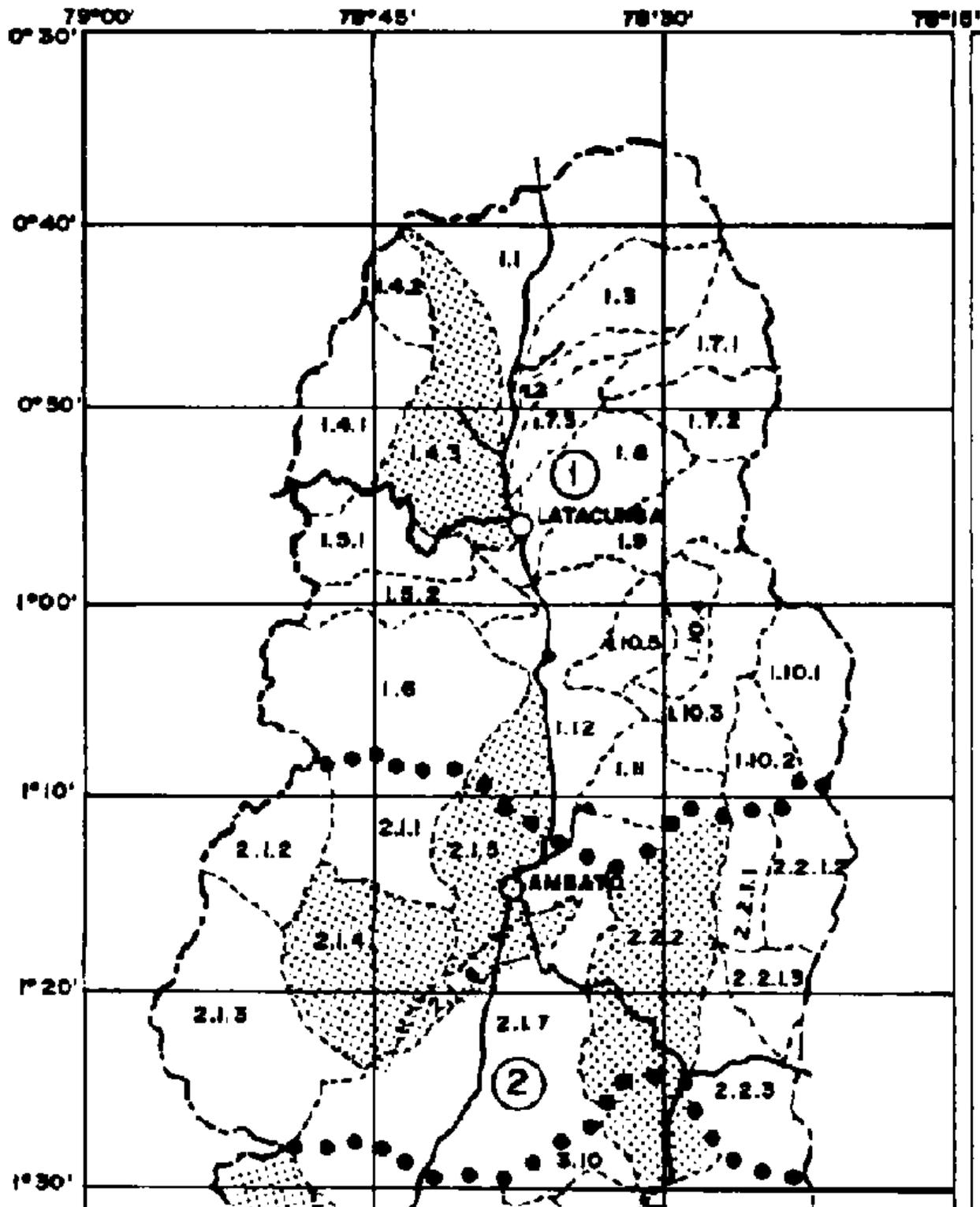
**ESTADOS MIEMBROS: Antigua y Barbuda, Argentina, Bahamas (*Commonwealth de las*), Barbados, Belice, Bolivia, Brasil, Canadá, Colombia, Costa Rica, Cuba, Chile, Dominica (*Commonwealth de*), Ecuador, El Salvador, Estados Unidos, Grenada, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas, St. Kitts y Nevis, Suriname, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela.**

ISBN 0-8270-3043-6



Rubro de Gasto	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5		Total	
	Inversión	Crédito	Inversión	Crédito	Inversión	Crédito	Inversión	Crédito	Inversión	Crédito	Inversión	Crédito
Personal	4,123,000		4,123,000		4,123,000		4,123,000		4,123,000		20,616,000	
Muebles	786,000										786,000	
Maquinaria y equipo	26,940,000										26,940,000	
Local	120,000		120,000		120,000		120,000				600,000	
Presupuesto de Operación	3,792,900		3,792,800		3,792,800		3,792,800				13,964,000	
Plantaciones forestales <sup>1</sup>	13,925,000	1,425,000	13,925,000	1,425,000	13,925,000	1,425,000	13,925,000	1,425,000	69,625,000	7,125,000		
Obras de Conservación de suelo <sup>2</sup>	20,500,000	15,000,000	20,500,000	15,000,000	20,500,000	15,000,000	20,500,000	15,000,000	20,500,000	15,000,000	102,500,000	75,000,000
<b>Totales</b>	<b>70,187,000</b>	<b>16,425,000</b>	<b>42,461,000</b>	<b>16,425,000</b>	<b>42,461,000</b>	<b>16,425,000</b>	<b>42,461,000</b>	<b>16,425,000</b>	<b>197,570,000</b>	<b>82,125,000</b>		

Rubro de Gasto	<u>Zona 1</u>		<u>Zona 2</u>		<u>Zona 3</u>		<u>Totales</u>	
	Inversión	Crédito	Inversión	Crédito	Inversión	Crédito	Inversión	Crédito
Personal (1)	17,760,000		19,080,000		19,080,000		55,920,000	
Muebles (1)	763,000		763,000		763,000		2,289,000	
Maquinaria y Equipo	26,940,000		26,940,000		26,940,000		80,820,000	
Local (1)	600,000				600,000		1,200,000	
Presupuesto de Operación (1)	17,100,000		37,100,000		17,100,000		71,300,000	
Plantaciones Forestales (2)	41,250,000	40,750,000	26,500,000	84,050,000	14,250,000	41,875,000	142,000,000	166,675,000
Obras de Conservación (2)	160,167,200	184,596,000	117,663,600	66,951,600	29,366,400	17,434,300	307,197,200	279,032,400
<b>Totales</b>	<b>264,580,200</b>	<b>225,346,000</b>	<b>283,046,600</b>	<b>151,001,600</b>	<b>168,093,400</b>	<b>69,359,300</b>	<b>600,726,200</b>	<b>445,707,400</b>

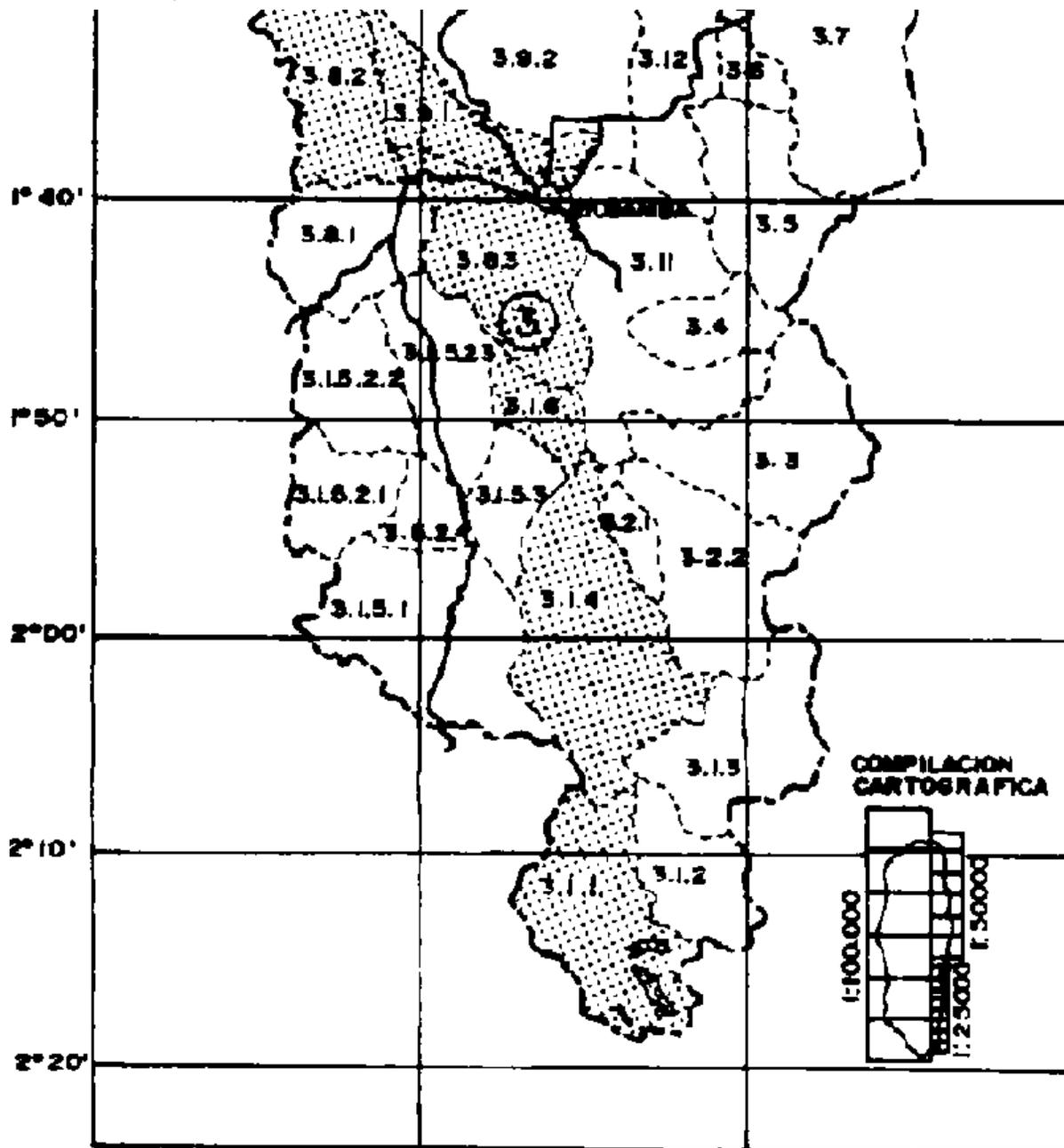


## LEYENDA

- LIMITE ACAP
- LIMITE SUBCUENCAS PRIMARIAS.
- LIMITE SUBCUENCAS SECUNDARIAS Y DE ORDEN INFERIOR.
-  SUBCUENCAS PRIORITARIAS
- ① SUBCUENCA RIO CUTUCHI
- ② SUBCUENCA RIO AMBATO-PATATE
- ③ SUBCUENCA RIO CHAMBO

### SUBCUENCAS CRITICAS PRIORITARIAS

- 1.- 2.1.5 RIO AMBATO BAJO
- 2.- 3.3.3 RIO CHIBUNZA BAJO
- 3.- 3.1.6 Q. DE COMPUENE
- 4.- 2.1.6 Q. DE TERREMOTO
- 5.- 3.1.5 RIO GUANOTE
- 6.- 2.2.2 RIO PATATE
- 7.- 3.1.4 RIO CEBADA MEDIO
- 8.- 3.3.1 Q. DE ABRAS
- 9.- 1.4.3 RIO PUMANCUCHI BAJO
- 10.- 3.3.2 RIO CHIMBORAZO
- 11.- 2.1.4 RIO AMBATO MEDIO



12.3.1.1 RIO CHAMBO MEDIO

REPUBLICA DEL ECUADOR  
Proyecto de Manejo y Conservación  
de la Cuenca Alta del Río Pastaza  
SUBCUENCAS - MICROCUENCAS Y  
PRIORIZACION



