







Organización del Tratado de Cooperación Amazónica Fondo para el Medio Ambiente Mundial Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente Departamento de Desarrollo Sostenible Organización de los Estados Americanos

PROYECTO MANEJO INTEGRADO Y SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS TRANSFRONTERIZOS EN LA CUENCA DEL RÍO AMAZONAS CONSIDERANDO LA VARIABILIDAD CLIMATICA Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROYECTO GEF AMAZONAS – OTCA/PNUMA/OEA

Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana, Perú, Surinam, Venezuela

Componente I. Visión de la Cuenca Amazónica



Foto: Colmatación del lecho del río Madre de Dios por la actividad minera (G. Medina)

Informe Final

BASES PARA UNA VISION NACIONAL COMUN DE DESARROLLO DE LA AMAZONIA PERUANA

Lima – Perú

PROYECTO MANEJO INTEGRADO Y SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS TRANSFRONTERIZOS EN LA CUENCA DEL RÍO AMAZONAS CONSIDERANDO LA VARIABILIDAD CLIMATICA Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROYECTO GEF AMAZONAS – OTCA/PNUMA/OEA

Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana, Perú, Surinam, Venezuela

Componente I. Visión de la Cuenca Amazónica

Informe Final

BASES PARA UNA VISION NACIONAL COMUN DE DESARROLLO DE LA AMAZONIA PERUANA

Coordinación Nacional

Enrique Salazar Intendencia de Recursos Hídricos Instituto Nacional de Recursos Naturales INRENA / IRH

Coordinación Técnica

Jorge Benites Agüero Unidad Técnica Nacional Proyecto GEF Amazonas

Contrato CPR/OEA nº 96222

Noviembre 2006

PROYECTO MANEJO INTEGRADO Y SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS TRANSFRONTERIZOS EN LA CUENCA DEL RÍO AMAZONAS CONSIDERANDO LA VARIABILIDAD CLIMATICA Y EL CAMBIO CLIMATICO

RESUMEN EJECUTIVO

INTRODUCCION

El ámbito de la actividad I-1, de la Componente I del Proyecto, es la Amazonía Peruana, cuya superficie según criterios hidrográficos es 951,591 Km.² y representa el 74 % del área total del Perú. Los principales afluentes del río Amazonas en territorio peruano son los ríos Madre de Dios, Huallaga, Marañón y Ucayali.

La actividad I-1 del Proyecto tiene por objetivo construir una visión común de desarrollo sustentable de la cuenca amazónica, a partir de procesos de concertación de los países de la OTCA para proteger y utilizar de manera sustentable los recursos hídricos de la cuenca, mediante objetivos estratégicos comunes para hacer frente a los actuales cambios sociales, económicos, y ambientales en la Amazonía. Con este propósito, se realizó un análisis de la situación actual de la cuenca, se establecieron escenarios futuros y se identificaron los principales problemas y desafíos de la Amazonía Peruana.

El informe contiene seis capítulos, siendo los más importantes los referidos al estado situacional actual, las cuestiones transfronterizas de interés prioritario y las bases para una visión común de la cuenca amazónica. El primer capítulo es una síntesis del estado situacional de la cuenca en sus aspectos biofísicos, sociales, económicos y ambientales, poniendo énfasis en la caracterización ecosistémica, hidrológica, y humana del espacio amazónico. Asimismo, se analiza el marco jurídico e institucional de los recursos hídricos en el Perú, los planes y programas de recursos hídricos y los planes y programas de adaptación al cambio climático.

De otro lado, en las cuestiones transfronterizas de interés prioritario se exponen los grandes desafíos en la cuenca amazónica frente a los problemas principales identificados: la deforestación; la erosión de suelos, la contaminación de aguas; la provisión de servicios de agua y saneamiento; la vulnerabilidad de la cuenca frente a los efectos del cambio climático en términos de disponibilidad de los recursos hídricos y de ocupación del territorio y se señala la necesidad de implementar medidas para su mitigación.

En el capítulo referido a la Visión de la Cuenca, se presenta los resultados del Taller Nacional, realizado en la ciudad de Iquitos, en julio de 2006, en los que se destaca la elaboración preliminar de una visión común y los escenarios futuros para la Amazonía Peruana.

1. SITUACION ACTUAL DE LA CUENCA DEL RIO AMAZONAS

1.1 Caracterización biofísica

Geología y climatología

La evolución geológica de la Amazonía Peruana se caracteriza por un dinamismo particular inducido por los procesos tectónicos que caracterizan esta zona. En la costa del Perú, la placa de Nazca sufre subducción debajo de la placa Sudamericana, y esta colisión ha determinado tanto la emergencia de los Andes y sus volcanes, como la estructurada geología del llano amazónico.

En la Amazonía occidental, en una faja de unos cientos de kilómetros de los Andes, se ha formado una cuenca estructural sedimentaria durante el Mioceno medio (hace aproximadamente 15 – 20 millones de años) que se caracterizó por un ambiente fluvio-lacustre con esporádicas incursiones marinas, probablemente provenientes de la costa del Caribe. En esa época una gran parte de la Amazonía Peruana presentaba condiciones ecológicas muy particulares, como por ejemplo los ecosistemas costeros. Los sedimentos arcillosos que se depositaron en estas condiciones en la Amazonía se conocen con el nombre de "Formación Pebas".

En épocas geológicas más recientes en la Amazonía Peruana no se han formado nuevos lagos de mayor tamaño. La cuenca sub-andina está dividida en diferentes subcuencas que han estado sujetas a una continua sedimentación del material transportado por los ríos. El resto del llano amazónico peruano se ha caracterizado por los procesos de lixiviación y meteorización superficial de las tierras, que han producido un paisaje colinoso con suelos pobres. Los Andes, la Selva Alta y Ceja de Selva han sufrido frecuentes alteraciones por derrumbes y deslizamientos de tierras.

Relieve y geomorfología

Se presentan diversos tipos de relieve en las diferentes partes de la región, incluso pendientes fuertes en las cordilleras andinas. En la Selva Baja se presentan llanura aluvial, terrazas altas, lomas y colinas con pendientes diferentes, lo que proyectado se visualiza como un gran mosaico de áreas geomorfológicos diferentes. Los tipos de suelo y su drenaje responden a la variabilidad del relieve, contribuyendo a la distribución de las especies vegetales.

El clima

El clima de la Amazonía presenta alta variabilidad espacial y temporal. En la Selva Alta, el proceso dominante es el levantamiento de aires húmedos desde el llano amazónico, provocando un continuo proceso de formación de nubes y, por lo tanto, de lluvias. En la Selva Baja las precipitaciones varían entre aproximadamente 1,500 mm por año en el sur, y 3,000 mm en el norte. Asimismo, el clima en Madre de Dios es estacional con marcadas épocas de lluvia; mientras que en el norte de Loreto no existe una época seca, aunque durante los meses de junio a septiembre las lluvias son menos frecuentes.

Las temperaturas son altas en toda la región; sin embargo, estas disminuyen con el aumento de la elevación. La Selva Baja corresponde a la depresión de la cuenca amazónica, caracterizada por un clima cálido tropical con temperaturas promedio de 24-26°C, cuyos valores mínimos pueden disminuir hasta 18-20°C, y los máximos llegar a 33-36°C. Las oscilaciones diarias de la temperatura (5-8°C) son mucho mayores que la variación del promedio anual (1-2°C). La humedad relativa es superior a 75%. Un fenómeno particular en la región es el llamado 'friaje', entre junio y julio, causado por la llegada de masas de aire de origen antártico, y durante el cual la temperatura baja notablemente hasta 10°C, particularmente en el sur, influyendo la vida silvestre amazónica.

Hidrología

Las relaciones entre la hidrología y los ecosistemas son amplias y variadas. Los ríos en la zona andina corren por los valles que han formado y llegan al llano amazónico, depositando su carga sedimentaria en las llanuras de sedimentación. Estos ríos presentan cauces muy dinámicos, siendo su continua migración un factor importante en la regeneración de los bosques.

Los ríos Amazonas y Madre de Dios son los que transportan el mayor volumen de aguas en las fronteras del Perú, pero se debe mencionar también las cabeceras de algunos ríos menores que continúan en Bolivia y Brasil. Los ríos que drenan la Selva Baja presentan una menor carga de sedimentos y suelen tener aguas de color oscuro, indicando una alta concentración de sustancias orgánicas. Muchos de estos ríos presentan aguas de tipo mixto, cambiando su color según la carga de sedimentos que transportan.

Existen numerosos lagos en la región, la mayoría ocupan cauces abandonados de los ríos. Las áreas más influenciadas por las inundaciones se encuentran en la sub-cuenca Pastaza-Marañón. Las inundaciones son a menudo estacionales, aunque algunos ríos con pequeña área de drenaje pueden presentar inundaciones de corta duración después de fuertes tormentas. Los ríos que provienen del norte presentan crecientes con estacionalidad diferente a la de la mayoría de otros ríos en la región.

El pulso de inundación es uno de los principales factores condicionantes de la biología y ecología de los ecosistemas amazónicos, debido al dinámico intercambio de nutrientes y de energía entre la fase acuática y la fase terrestre, cuando el agua desborda estacionalmente el canal principal de los ríos y fluye hacia las zonas adyacentes. Además, la evapotranspiración del bosque tiene un rol sustancial en el régimen regional de precipitaciones y en el balance hidrológico.

Sub-regiones en la Amazonía Peruana

En el Perú existen dos criterios fundamentales para definir el ámbito de la Amazonía. Desde el punto de vista hidrográfico, la Amazonía comprende cerca del 74% del territorio nacional, pues incluye zonas alto andinas que vierten sus aguas a la cuenca del Amazonas. En cambio, desde el punto de vista ecológico, donde comienza la línea de árboles, la Amazonía sólo representa el 61% del territorio nacional. Caracteriza a este espacio geográfico:

- Una gran extensión territorial, pues cubre casi las 3/4 partes del territorio nacional.
- Un gran sistema hidrográfico, con diversos ecosistemas acuáticos, que culmina en el río Amazonas.
- La formación boscosa, que cubre cerca del 90% de los bosques naturales del país.
- La diversidad de relieve, desde zonas planas hasta zonas montañosas.
- La gran diversidad ambiental, biológica, socioeconómica y cultural.

Tradicionalmente la Amazonía Peruana se subdivide en tres sub-regiones, cada una con características propias de clima, relieve y altitud: Selva Baja u *Omagua*; Selva Alta o *Rupa Rupa* y Ceja de Selva o *Yunga*.

La Selva Baja: hasta los 500 msnm presenta clima cálido y húmedo, con fuertes precipitaciones anuales que no exceden de 3 000 mm al año, y un relieve casi llano con algunas elevaciones; dependiendo de su ubicación geográfica, se puede distinguir una selva baja tropical en el norte y centro del país (Loreto, San Martín y Ucayali), y una selva baja subtropical en el sur (Madre de Dios, Cusco y Puno).

La Selva Alta: entre 500 y 1 900 msnm, con clima cálido y húmedo, fuertes precipitaciones en la estación de lluvias, de noviembre a abril, y una temporada seca, de mayo a octubre; de relieve bastante ondulado, se distingue una selva alta tropical en el norte y el centro del país (Loreto, San Martín, Ucayali, Amazonas y Cajamarca), y una selva alta subtropical en el sur (Madre de Dios, Ayacucho, Apurímac, Cusco y Puno).

La Ceja de Selva: entre 1 900 y 3 800 msnm, con precipitaciones elevadas que alcanzan de 1 500 a 7 000 mm anuales, relieve accidentado y valles estrechos; esta formación es bastante común en varios departamentos que conforman la Amazonía, pero su superficie total es bastante menor con relación a otros ecosistemas de tipo terrestre.

Forman parte de la Amazonía Peruana, total o parcialmente, los departamentos de Loreto, Ucayali, San Martín, Madre de Dios, Amazonas, Huánuco, Cajamarca, La Libertad, Pasco, Cusco, Ayacucho, Junín, Huancavelica, Puno, Piura y Apurimac. Algunos departamentos se inscriben íntegramente en la región (Loreto, Madre de Dios, Ucayali, San Martín y Amazonas); otros, en contextos predominantemente andinos (Cusco, Cerro de Pasco, Ayacucho, y Cajamarca); y en otros (Piura, Huancavelica) el contexto presenta otras realidades. Por ello es muy difícil tener políticas conjuntas y se requiere coordinar y planificar en forma integral el desarrollo de la región.

La cuenca del río Amazonas

La cuenca del Amazonas abarca aproximadamente 7 millones de Km.², de los cuales 16 % pertenece a Perú (Bayley, 1998). La mayor parte pertenece a la Selva Baja (80 - 600 m.s.n.m.), y está caracterizada por su poca variación topográfica, por un complejo sistema hidrográfico, y por extensas áreas de planicies aluviales no inundables. Las llanuras meándricas tienen más de 20 Km. de ancho en promedio, y están separadas por zonas de inundación en las que los sedimentos se acumulan durante las inundaciones anuales. Los complejos de orillares dominan las llanuras meándricas en la mayoría de los ríos, con presencia de depósitos del canal y de la llanura inundable. Los diques naturales de las orillas son mayores de 6 m de alto, y de 2 a 4 Km. de ancho, y están separados por depresiones inundadas.

El río Amazonas consiste de dos componentes: los canales del río y la zona de inundación. Los canales son las principales vías de descarga del río y tienen agua durante todo el año. La zona de inundación, incluyendo la mayor parte de las islas, es un complejo de formas terrestres estacionalmente inundadas que contienen numerosos lagos estacionales y canales de conexión, muchos de los cuales retienen agua en la estación seca. Las zonas de inundación regularmente inundadas son moderadamente grandes en la cuenca central, y muy grandes en las regiones geosinclinales de Bolivia y Perú.

Debido a que la Amazonía contiene la mayor reserva forestal y el más grande sistema hidrográfico de la tierra, existe una preocupación creciente sobre los posibles efectos que puedan tener en el régimen hidrológico las variaciones en el uso de la tierra y la deforestación, así como también en el intercambio de humedad entre la vegetación y la atmósfera, lo que podría afectar los ciclos hidrológicos y de energía en la cuenca.

El agua y los ecosistemas típicos

El río Amazonas juega un rol preponderante en el paisaje amazónico. Es posible reconocer dos sub-regiones de tamaño marcadamente contrastante y que difieren en su potencial de subsistencia: la vasta "tierra firme", en donde los recursos están muy dispersos pero continuamente disponibles y la estrecha llanura de inundación, denominada también "várzea", en donde alternan la escasez y la abundancia, según suba o baje el nivel del río.

Desde el punto de vista ecológico, la "tierra firme", localizada en terrazas altas, colinas y montañas, constituye un ecosistema cerrado, es decir, que el ciclo de nutrientes se da fundamentalmente entre el suelo y la biomasa que soporta. En cambio, la "várzea", localizada en áreas inundables, constituye un ecosistema abierto.

La várzea es comparable a un gran transformador biológico, pues, estas áreas son anualmente fertilizadas por la inundación y, después de haber existido un equilibrio ecológico, devuelven al río una cantidad de nutrientes equivalentes a aquellos recibidos en forma inorgánica, como sales minerales disueltas y sedimentos. En la várzea, ellos son transformados parcialmente por medio de la energía solar en materia orgánica y devueltos al río en forma de plantas acuáticas, detritos orgánicos, troncos de árboles, sustancias orgánicas disueltas, etc.

Los ríos de la cuenca Amazónica

En el Perú, el río Amazonas abarca todo el territorio localizado al este de la Cordillera de los Andes, exceptuando la cuenca del Titicaca, y tiene una longitud aproximada de 3,335 Km. En

su trayecto recibe el aporte de numerosos tributarios, que poseen dos regímenes hidrológicos bien definidos: uno, en la parte norte, que incluye los ríos que nacen en las vertientes de los Andes ecuatoriales (Putumayo, Napo, Tigre, Pastaza, entre otros) y otro, en la parte sur, que incluye a los ríos que nacen en las vertientes de los Andes peruanos (Marañón, Ucayali, entre otros). Estos presentan sus fases hidrológicas casi opuestas, pues cuando los primeros están en época de vaciante, los segundos están en época de creciente.

El ciclo hidrológico anual de los ríos que nacen en los Andes del Perú y que son los de mayor caudal presentan cuatro fases bien marcadas: creciente (marzo, abril y mayo), media creciente (junio y julio), vaciante (agosto, septiembre y octubre) y media vaciante (noviembre, diciembre, enero y febrero). Las diferencias de nivel entre creciente y vaciante en el río Amazonas son bastante marcadas. Así, en la ciudad de Iquitos, se reporta una variación media de 8 metros para el período 1962-1989, variando entre 5.33 y 10.48 m. Sin embargo, en el período 1933-1962, la amplitud máxima absoluta fue 11.4 m. para esta misma ciudad.

El cauce o lecho menor del río Amazonas en el territorio peruano varía entre 2 y 5 Km., mientras que el lecho mayor de inundación es muy amplio, abarcando hasta 20 Km. de ancho. En el Brasil, se reporta un ancho que varía entre 25 y 50 Km. hasta alcanzar en el "delta" un máximo de 200 Km. Estas características se deben a que los terrenos localizados por encima de sus cauces, son casi planos o pocos accidentados y las aguas que los sobrepasan durante las crecientes se extienden rápidamente y recubren grandes sectores de estas llanuras amazónicas.

La mayor parte de los ríos que discurren en el llano amazónico han alcanzado la etapa de madurez en el ciclo evolutivo. Aun cuando se supone que los ríos que han alcanzado su nivel de equilibrio no efectúan trabajo de erosión ni de deposición, sino solamente de transporte; en la naturaleza no se dan tales condiciones ideales, por cuanto no es constante el volumen de las aguas ni el de los detritus arrastrados, de manera que en los ríos que han alcanzado el grado de madurez se producen acciones de erosión en ciertos tramos y de deposición de sedimentos en otros, pero en forma tal que ambas acciones se equilibran, quedando perfectamente balanceados.

Los procesos de erosión y sedimentación producen en la llanura de inundación del río Amazonas un mosaico complejo de biotopos. Estos biotopos, distribuidos en una regular y predecible secuencia, son definidos en términos de forma de terreno, que está constantemente creándose y destruyéndose por las inundaciones anuales y por el movimiento lateral del caudal del río.

No todos los ríos de la cuenca amazónica poseen las mismas características limnológicas. Existen tres tipos de agua: ríos de agua negra; ríos de agua blanca; ríos de agua clara. Los ríos de agua clara son transparentes y transportan poco material en suspensión. Los valores de pH pueden variar entre 4.5 a más de 7.0.

Ríos de agua negra

Los ríos de "Agua negra" nacen en los escudos de Guyanas y del Brasil central, como el río Negro; poseen poco material en suspensión, su color procede de la descomposición del material orgánico (ácidos húmicos y fúlvicos). Estas aguas provienen de suelos arenosos y pantanos pobres en nutrientes. Son aguas ácidas (pH 3.8 - 4.9), de color oscuro debido al elevado contenido de sustancias húmicas, consecuencia de la descomposición parcial de la materia orgánica, y cuya transparencia lumínica alcanza a 1.0 - 1.5 m de profundidad. Su

producción fitoplanctónica es pobre por la escasez de nutrientes, por lo que la cadena trófica se inicia a través del aprovechamiento de material alóctono que proviene del bosque.

Ríos de agua blanca

Tienen su origen en la región Andina o Pre-Andina, como el propio Amazonas, Purús y Madeira. Su color se debe a que transportan una carga muy grande de sedimentos en suspensión. Son ricos en sales minerales, con una composición química casi neutra (pH 6.5 a 7.0) y cantidades relativamente grandes de calcio y magnesio, pero de escasa transparencia (30 - 50 cm).

En estos ríos, debido a su turbulencia y opacidad, la producción primaria fitoplanctónica es pobre; sin embargo, cuando las aguas blancas ricas en nutrientes inorgánicos invaden los cuerpos de agua lénticos litorales, pobres en nutrientes, los fertilizan y con la sedimentación del material suspendido se promueve el desarrollo de una rica diversidad biológica asociada a los bosques de la zona de inundación.

Desde el punto de vista de las actividades económicas y de la localización de los asentamientos poblacionales, los sectores de ríos de "agua blanca" son los más importantes. Estos ríos transportan sedimentos ricos en sales minerales. Las cifras estimadas indican que la cantidad de sedimentos que el río Amazonas lanza al mar varía entre 0.4 a 1.0 x 10 toneladas por año. Para 1977, se reporta 1.7 x 10 toneladas por año en la ciudad de Iquitos, mientras que en Obidos (Brasil), la cifra es 4.7 x 10 toneladas por año.

Morfología, vegetación y potencial de uso de la tierra de la llanura de inundación.

Regionalmente, las formas de tierras típicas en la llanura de inundación son denominadas playas, barriales, restingas y bajiales. La definición de algunas de estas formas de tierra varía según los autores. Se utiliza las siguientes acepciones:

- <u>Playas</u>: son depósitos arenosos recientes de granos finos, formados por sedimentación en las partes convexas de los meandros e islas; aparecen en la época de vaciante.
- <u>Barriales</u>: son depósitos recientes generalmente franco-limosos, formados por sedimentación en las orillas de los ríos en épocas de vaciante.
- Restingas: son depósitos aluviales más antiguos, aportados por los ríos en las inundaciones anuales. Se presentan en forma de terrazas, con fajas angostas, pequeñas y dispersas, en forma paralela al cauce de los ríos, las cuales presentan textura variable, con diferente grado de combinación de arena, limo y arcilla. Se distinguen, según su altura relativa, restingas altas, medias y bajas.
- <u>Bajiales</u>: constituyen hondonadas generalmente cubiertas con agua durante gran parte del año y sus suelos son de textura limo-arcillosa.

En la Amazonía del Perú, las tierras aluviales inundables, o de "várzea", se encuentran principalmente localizadas en la selva baja, en ambas márgenes de los ríos de "agua blanca", como el Amazonas, y sectores bajos de los ríos Ucayali, Marañón, Huallaga y Napo. Desde el punto de vista fisiográfico, estas tierras se sitúan en complejos de orillares, meandros abandonados, islas, bancos de arena y terrazas bajas inundables. Según estudios (ONERN,

1982), estas tierras comprenden una superficie total aproximada de 3'278,500 Ha. y representan el 2.55% de la extensión territorial del país, estando constituidos por tres formas de uso de tierra:

- Un grupo dominante, constituido por alrededor del 50% son tierras de protección, que se caracterizan por sus condiciones de drenaje muy deficiente;
- El 30% de la extensión está representado por tierras aptas para la explotación forestal, siendo de calidad agrícola media y con deficiencias vinculadas al factor drenaje.
- El 20% de tierras restantes son para cultivos en limpio, que representan una superficie aproximada de 655,400 Ha. de calidad agrícola baja, por deficiencias vinculadas al factor inundaciones periódicas.

Uso actual de los suelos en las llanuras de inundación

Los suelos aluviales inundables constituyen un recurso de importancia en el desarrollo de la selva baja, principalmente en los departamentos de Loreto y Ucayali, pues en ellos se desarrolla cerca del 80% de la actividad agrícola de la región amazónica (54,000 Ha) y se localiza el 90% de los pequeños centros poblados del área rural.. Cabe resaltar que casi toda la población de estos departamentos está ubicada en las márgenes de los grandes ríos, principalmente en el Amazonas, Ucayali, Marañón y Huallaga.

Del total de la superficie agrícola registrada en 1980, desarrollada en los suelos aluviales inundables, el 40% corresponde al arroz, que se cultiva en los "barriales"; el 37% al plátano, yuca y maíz, que se cultivan en las 'restingas' y el 17% a otros, como el caupí y maní, que se cultivan en las "playas", así como a hortalizas y yuca, que se cultivan en las "restingas". Según estudios realizados, la actividad agrícola que se desarrolla en los suelos aluviales inundables, en los ríos Amazonas y Napo, presenta las características siguientes:

- Es minifundista, porque el poblador de esta zona cultiva ordinariamente sólo una extensión relativamente pequeña, la misma que, por lo general, varía en promedio entre 0.5 a 2.0 Ha.
- Es dispersa, por cuanto las características geográficas, con cortes de quebradas, aguajales, etc., y la acción del poblador condiciona las tierras de cultivos en medio de la vegetación exuberante.
- Es de subsistencia, por cuanto muchos de los pobladores cultivan sólo en la medida necesaria para su alimentación, con excepción de algunos cultivos, como el arroz, plátano, yuca, maíz,, etc., que están orientados en su mayor parte al mercado regional.
- Es permanente. En estas áreas no se da la rotación constante de tierras de cultivo, todo lo contrarío, son tierras de uso permanente, aunque en el caso de "barriales" y "playas", sólo se da durante períodos cortos durante el año. Esa permanencia es posible gracias a las inundaciones periódicas, fenómeno natural que fertiliza periódicamente a los suelos. No obstante, existe un cierto grado nomadismo, impuesto por las condiciones ecológicas; unas veces, por cambios de cauce de los ríos, llevándose barriales y playas, otras veces por el empobrecimiento de los suelos, debido a la sedimentación de arena o al lavado de la arcilla y limo existente.
- <u>Es de tecnología tradicional</u>, por cuanto no se utiliza fertilizantes, pesticidas ni maquinaria agrícola. El principal costo de producción es la mano de obra.

1.2 Ecosistemas en la Amazonía Peruana

La Amazonía del Perú presenta una alta diversidad ecológica, desde bosques pluviales hasta bosques húmedos tropicales y bosques muy húmedos, en los que la adaptación de las especies y la composición de las comunidades son resultado de una combinación de diversos factores, tales como el origen, la dinámica y composición de los suelos, la calidad del agua y los regímenes de lluvia. A nivel macro se distingue la clara demarcación de dos grandes zonas: Selva Alta y Selva Baja.

Bosques de selva alta

Los bosques de la Selva Alta son centros de origen de especies domesticadas durante el periodo prehispánico, y están afectados por una elevada tasa destructiva debido a la acción antrópica. Los bosques lluviosos de la cuenca del río Marañón son muy densos, con árboles cuyas alturas superan los 20 m, cubiertos con una variedad de especies de epífitas; el sotobosque es intrincado debido a la gran cantidad de arbustos, helechos y lianas, que se sustentan en una gruesa capa de materia orgánica. En la vertiente oriental de los Andes se distingue generalmente tres pisos sucesivos de vegetación:

- Bosques de lluvias de montaña, situados entre los 600 y 1 400 msnm, inmediatamente por encima de los bosques de la Selva Baja; tienen valles amplios y ríos correntosos; los árboles son bastante altos (35 m) y el sotobosque es denso; abundan las palmeras, pero escasean los «aguajales» (pantanos de Mauritia flexuosa), y las epífitas son más numerosas que en el bosque de la Selva Baja.
- Bosques de neblina, que se ubican entre los 1 300 y 2 550 msnm, con árboles bajos y retorcidos, muchas epífitas, helechos arborescentes y especies maderables importantes como cedro y nogal; la humedad es muy alta, con neblinas persistentes, y el suelo está cubierto por un grueso substrato orgánico y por musgos; las pendientes son muy pronunciadas, con valles estrechos y ríos torrentosos con una fuerte capacidad de erosión.
- Bosques enanos, situados entre los 2 500 y 3 800 msnm, se caracterizan por pendientes muy pronunciadas, con los ríos encañonados en estrechos valles; esta zona es denominada 'Ceja de Selva', y tiene una antigua historia de ocupación humana, por lo que es difícil reconocer la anterior existencia de densos bosques de altura, ya que en la actualidad amplias zonas están convertidas en «pajonales» (herbazales) y tierras agropecuarias. Sin embargo, se puede encontrar algunos relictos en zonas de difícil acceso en el Cusco.

Ecosistemas de selva baja

Es frecuente que la Selva Baja sea clasificada en ecosistemas 'terrestres' y 'acuáticos'. Esta separación resulta arbitraria, pues grandes extensiones de terreno son inundadas periódicamente como parte del ciclo hidrológico amazónico. Así, los ecosistemas terrestres pueden ser inundables y no inundables.

Los bosques inundables

Los bosques inundables son aquellas áreas afectadas por el desborde cíclico natural de los cuerpos de agua, cuya extensión ha sido determinada en hasta 13.9 millones de hectáreas. Se ha identificado cuatro sub-ecorregiones en los bosques inundables de la Amazonía Peruana:

- El abanico del Pastaza, con predominio de sedimentos volcánicos y presencia de valles bloqueados;
- la depresión 'Ucamara', entre los ríos Ucayali y Marañón, área de inundación que tiene una gran amplitud, complejidad y dinamismo;

- las llanuras inundables de los ríos de origen andino, con alto contenido de material en suspensión, ricos en nutrientes, frecuente migración horizontal del cauce, y alta perturbación de la vegetación ribereña; y
- las llanuras inundables de origen amazónico ('tahuampa' de aguas negras, o 'igapó'), relacionadas a ríos con bajo contenido de material suspendido, pobres en nutrientes, con escasa migración horizontal y menor perturbación de la vegetación ribereña.

Los bosques no inundables

Los bosques no inundables, de 'tierra firme' o de 'altura', son las zonas no afectadas por las inundaciones estacionales y presentan una gran variedad de vegetación dependiente del tipo de suelo, destacando aquellas áreas dominadas por suelos de arena blanca, en las cuales se desarrolla un tipo particular de bosque conocido como 'varillal'.

Los 'aguajales' y los 'pacales' son ecosistemas que ameritan una mención particular debido a sus características ecológicas, que condicionan el desarrollo de formaciones vegetales casi uniformes. En los aguajales domina la palmera denominada 'aguaje' (*Mauritia flexuosa*), que crece sobre suelos muy húmedos o con agua permanente, mientras que en los pacales predomina el bambú amazónico o 'paca' (*Guadua* spp.).

1. 3 Caracterización socio-económica y cultural

La Amazonía, caracterizada por su heterogeneidad geográfica y biológica, en el contexto de los diversos modelos de desarrollo de la economía peruana, ha cumplido los siguientes roles:

- Proveedor de recursos naturales para el mercado nacional e internacional, tales como: la zarzaparrilla, caucho, palo de rosa, barbasco, madera, petróleo, coca, entre otros.
- Receptor de excedentes de la población andina, estimulada por el propio Estado a través de la construcción de carreteras y de la implementación de proyectos de colonización, convirtiendo a la Amazonía en "válvula de escape" para las presiones generada por la pobreza de los andes.
- Seguridad fronteriza, por su condición de región limítrofe con cuatro países (Ecuador, Colombia, Brasil y Bolivia).

De esta manera, en la Amazonía peruana se ha ido configurando un estilo de desarrollo de tipo "extractivo mercantil". La lógica de este estilo parte fundamentalmente de tres premisas: Primero, que en la región existe un gran potencial de recursos naturales, de fácil explotación y otro; segundo, que la Amazonía es un espacio vacío que es necesario poblar; tercero, que la Amazonía es un espacio homogéneo, desconociendo que en este territorio existe una gran diversidad ecológica y socioeconómica, que requieren tratamientos específicos. Esta percepción equivocada sobre las verdaderas potencialidades y limitaciones de la Amazonía, ha inducido a definir políticas para ampliar la frontera agropecuaria mediante la inmigración de la población andina proveniente de zonas con problemas de tierras.

Caracterización socio-económica

La población amazónica se estima en 3 millones de habitantes. La configuración sociocultural en este territorio es sumamente compleja, en ella pueden distinguirse tres grandes espacios socioculturales: el de los pueblos indígenas (constituido por cerca de 300,000 mil habitantes, pertenecientes a 13 familias etnolingüística), el ribereño (con predominio en la selva baja) y

el espacio de colonos procedentes principalmente de las zonas alto andinas (con predominio en la selva alta); en algunos casos estos espacios se superponen en un mismo territorio.

En términos económicos, la participación del sector agrario sólo representa 1/5 parte del PBI regional, sin embargo, por sus requerimientos espaciales, es la actividad económica que ocupa la mayor superficie del territorio amazónico, generando problemas relacionados con la deforestación, erosión de suelos y pérdida de biodiversidad. Las características biofísicos y ambientales, condicionadas por la accesibilidad y demanda de los mercados, han determinado patrones productivos agropecuarios y forestales diferenciados en la Amazonía:

Actividades extractivas

Las actividades extractivas se explican, en más de un 50%, por la explotación de recursos no renovables como el petróleo, gas natural y el oro aluvial. El aprovechamiento de la diversidad biológica, con una participación menor, tiene sus fuentes de producción en la extracción forestal selectiva, la pesca y, en baja proporción, los productos no maderables del bosque como frutales nativos, plantas medicinales y ornamentales, fibras, fauna, látex y resinas, entre otros.

La extracción se realiza preferentemente en zonas cercanas a carreteras y centros poblados, normalmente en las orillas de los ríos, y se hace menos rentable a medida que se va alejando del centro poblado. La información respecto a los volúmenes de comercialización de productos está dispersa en diferentes documentos y experiencias. Han sido estudiados varias especies amazónicas (uña de gato, camu camu, huasaí, aguaje, barbasco, diversos aceites, y sangre de grado) con altas tasas de extracción, mayormente realizada por comunidades indígenas cercanas a zonas urbanas.

Actividades agropecuarias

Las actividades agropecuarias son extensivas y de baja rentabilidad, orientadas fundamentalmente al mercado local como la yuca, plátano y maíz; por el lado pecuario sobresale la avicultura y, en menor medida, la ganadería de vacunos y porcinos. Entre los productos agrícolas de exportación y de regular nivel de rentabilidad sólo figuran el café y el cacao. Existen grandes extensiones de cultivos ilegales, principalmente en Ceja de Selva y Selva Alta, en particular de la hoja de coca.

Poblaciones indígenas amazónicas

La presencia de poblaciones indígenas en la Amazonía Peruana es reconocida como una gran fortaleza. A pesar de que estos grupos pertenecen a las minorías nacionales, se ha fortalecido desde la última década del siglo XX una corriente de trabajo integrado para apoyar y fortalecer la recuperación de las diferentes nacionalidades amazónicas, su cultura y su lengua.

Poseen conocimientos sobre la conservación y manejo de los recursos dentro de su territorio ancestral, que suele abarcar extensas áreas ubicadas mayormente en sub-regiones geográficas diferentes. Por ende, manejan de manera integral los recursos, asociando los diferentes ecosistemas tanto en la Selva Alta como en la Selva Baja. Algunos grupos están especializados en la Selva Baja, como los ubicados a lo largo de las orillas de los grandes ríos

Amazonas, Marañón y Ucayali. El conocimiento que sustentan se denomina "conocimiento tradicional".

Este conocimiento es socializado entre los pobladores de una misma lengua y está estrechamente relacionado con su ubicación, historia, lengua y prácticas que realizan en sus actividades cotidianas como caza, pesca, recolección, agricultura, artesanía, salud, y otras inherentes a su subsistencia y cosmovisión.

Economía familiar

Las poblaciones en la Amazonía hacen un uso intenso de los recursos para sustentar la economía familiar. Entre las actividades de uso y manejo de los recursos más conocidas y estudiadas están la caza, pesca y recolección de productos del bosque. Esta extracción es planificada en forma familiar y comunal de acuerdo con las necesidades familiares y las escasas posibilidades de almacenamiento en su localidad. Los recursos son utilizados básicamente para la alimentación, vestido, saneamiento, construcciones, artesanías y tintes; para el intercambio de bienes y para prevenir y curar enfermedades, entre otros.

Actualmente, después del contacto con la sociedad mayor o dominante, se está incrementando progresivamente la comercialización, para lo cual los productos son extraídos en mayor cantidad, dependiendo de la demanda del mercado alimentario y de la industria química y farmacéutica.

Actividad de pesca

La pesca es la actividad más frecuente en la población indígena y ribereña, y se hace más intensa en la época de vaciante. El uso de la flecha y el anzuelo es lo más tradicional cuando se hace la pesca de forma individual y familiar. Cuando es una pesca comunal, se usa con frecuencia el barbasco. Los ribereños y mestizos asentados en las partes altas de los ríos de Selva Alta, o a lo largo de los ríos grandes y las carreteras en la Selva Baja, utilizan más las mallas y las redes para la pesca.

Conocimiento tradicional y economía actual

El conocimiento tradicional sobre el bosque y el uso de los recursos es una riqueza que precisa ser rescatada y protegida en beneficio de las propias comunidades, pues ofrece una gama de potencialidades para fortalecer su identidad y cultura. Cada pueblo indígena ostenta un conocimiento acumulado a lo largo de su existencia como grupo étnico, que es transmitido en forma oral. La desaparición de las expresiones culturales conlleva el riesgo de la pérdida de diversidad biológica, tanto de las variedades genéticas cultivadas in situ, como del conocimiento de los usos de las especies y de los procesos en los diferentes tipos de bosque.

1.4 Marco jurídico e institucional

Legislación y normatividad sobre los recursos hídricos

La normatividad para la administración del recurso agua en el Perú ha tenido un desarrollo pendular que va desde la absoluta liberalidad en el uso y utilización del recurso hídrico hasta el control centralista de la Ley General de Aguas (Decreto Ley Nº 17752) promulgada en el año 1969 y que se encuentra

parcialmente vigente con las modificaciones introducidas por la "Ley de Promoción de las Inversiones en el Sector Agrario" (Decreto Legislativo Nº 653).

El cambio de las condiciones macroeconómicas y sociales que se han venido dando en el país, así como la experiencia nacional e internacional exigen la toma de decisiones acorde con el desarrollo social, la utilización racional del agua, la interrelación entre las diversas instancias de la Administración Pública y las necesidades tanto de los usuarios como de la población en su conjunto.

La Constitución Política en su Artículo 66º establece que los recursos naturales, renovables y no renovables, son patrimonio de la Nación, siendo el Estado soberano en su aprovechamiento. Por Ley Orgánica se fijan las condiciones de su utilización y su otorgamiento a particulares. Consecuentemente con la norma constitucional, por Ley, el Ministerio de Agricultura, es la Autoridad competente para la gestión de agua, tanto en la oferta como en la demanda, por lo que las normas que se proponen están destinadas a potenciar las funciones que por Ley le competen como Autoridad de los recursos hídricos.

Ley General de Aguas

Amparada por el Decreto Ley Nº 17752 y promulgada el 24 de julio de 1969, establece que todas las aguas sin excepción alguna, son de propiedad del Estado y su dominio es inalienable e imprescriptible, y que el uso justificado y racional del agua, sólo puede ser otorgado en armonía con el interés social y el desarrollo del país.

Esta ley fortalece el desarrollo integral de las cuencas hidrográficas, en cuanto señala que el Estado deberá, respecto a los recursos hídricos: formular la política general de su utilización y desarrollo; planificar y administrar sus usos apropiadamente; inventariar y evaluar su uso potencial; conservar, preservar e incrementar dichos recursos; realizar y mantener actualizados los estudios hidrológicos, hidro-biológicos, hidrogeológicos, meteorológicos y otros que se consideran necesarios en las cuencas hidrográficas del territorio nacional. Asimismo, menciona que el Poder Ejecutivo podrá: reservar aguas para cualquier finalidad de interés público; reorganizar una zona, cuenca hidrográfica o valle para una mejor o más racional utilización de las aguas; autorizar la desviación de aguas de una cuenca a otra que requiere ser desarrollada; y declarar zonas de protección para no afectar el recurso hídrico, por cualquier actividad que podrá ser limitada, condicionada o prohibida.

En los aspectos de conservación y preservación de los recursos hídricos, señala las obligaciones al Ministerio de Agricultura y al Ministerio de Salud, referidas a: dictar las providencias que persigan, sancionen y supriman la contaminación, o pérdida de las aguas; desarrollar acciones

educativas y asistencia técnica permanentes para formar conciencia pública sobre la necesidad de conservar y preservar las aguas; y promover programas de forestación de cuencas, defensa de bosques, encauzamiento de cursos de agua y preservación contra su acción erosiva.

Reforzando los aspectos de conservación y preservación del agua, establece que la Autoridad de Aguas dictará las providencias y aplicará las medidas necesarias para evitar la pérdida de agua por escorrentía, percolación, evaporación, inundación, inadecuado uso u otras causas, con el fin de lograr la máxima disponibilidad de los recursos hídricos y mayor grado de eficiencia en su utilización. En el mismo sentido, prohíbe el vertimiento de cualquier residuo sólido, líquido o gaseoso que pueda contaminar las aguas causando o poniendo en peligro la salud humana o el normal desarrollo de la flora y fauna o comprometiendo su empleo para otros usos. Faculta a la Autoridad Sanitaria a establecer los límites de concentración permisibles de sustancias nocivas, que pueden contener las aguas, según el uso a que se destinen.

La jurisdicción administrativa en materia de aguas corresponde al Ministerio de Agricultura, salvo las relativas a las aguas minero-medicinales y las de orden sanitario que competen al Ministerio de Salud. El Administrador Técnico del Distrito de Riego es el funcionario competente para resolver en primera instancia administrativa, constituyéndose la Autoridad Autónoma de la Cuenca Hidrográfica en la segunda instancia administrativa.

Nueva Ley de Aguas: Una Agenda Pendiente

En los últimos 15 años el estado peruano ha registrado diversos intentos para gestar una nueva Ley de Aguas en reemplazo de la actual Ley General de Aguas que data del año 1969. En la década del noventa, hubo no menos de 12 proyectos de ley de aguas. La mayor parte de ellos tienen por objetivo consagrar como política de estado, la "promoción a la inversión privada" en materia de aguas, y crear mercados de aguas para fomentar las transacciones de compra y venta de derechos de agua.

En mayo del 2005, la Comisión de Aguas del Congreso de la República presentó una nueva versión del proyecto precedente. Se espera que el actual gobierno retome las iniciativas anteriores y promulgue una nueva Ley de Aguas orientada a mejorar la gestión del recurso agua en el país).

1.5 Planes y programas de gestión de recursos hídricos

Estrategia nacional para la gestión de los recursos hídricos

En el 2004, el Ministerio de Agricultura consideró relevante la preparación de de un documento denominado "Estrategia Nacional para la Gestión de los Recursos Hídricos" (ENGRH), a fin de establecer las bases para la gestión y aprovechamiento sostenibles del recursos hídricos; la cuenca hidrográfica como la unidad de gestión integrada; el carácter multisectorial del agua y; la protección y preservación del recurso. En tal sentido, mediante la R.M. Nº 0082-2004-AG, se constituyó una Comisión Técnica Multisectorial encargada de elaborar dicho documento.

Dicha propuesta toma en cuenta el enfoque de la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH), que fomenta el desarrollo y gestión coordinados de los recursos de agua, con el objetivo de optimizar de un modo equitativo los beneficios socioeconómicos resultantes sin

menoscabo de la sostenibilidad de los ecosistemas vitales. Ello implica una mayor coordinación en el desarrollo y gestión de:

- Tierras y agua,
- Aguas superficiales y subterráneas,
- Cuenca hidrográfica y entornos costeros y marinos adyacentes, e
- Intereses río arriba y río abajo.

Además la GIRH incluye la reforma de los sistemas humanos para que las personas puedan obtener beneficios sostenibles y equitativos de esos recursos. En la definición de políticas y planificación, la adopción de un enfoque de GIRH requiere que:

- el desarrollo y gestión de recursos hídricos tengan en consideración los múltiples usos del agua y las diversas necesidades humanas al respecto;
- las partes interesadas puedan implicarse en la planificación y gestión del agua;
- las políticas y prioridades consideren la repercusión sobre los recursos hídricos, incluyendo la relación mutua existente entre las políticas macroeconómicas y el desarrollo, gestión y empleo del agua;
- las decisiones relacionadas con el agua adoptadas a nivel local o de cuenca hidrográfica estén alineadas con la consecución de objetivos más amplios, o que por lo menos no las contrapongan;
- la planificación y Directrices alrededor de los recursos hídricos se integren en objetivos sociales, económicos y ambientales más amplios.

1.6 Planes y programas de adaptación al Cambio Climático

Estrategia Nacional de Cambio Climático

Las principales actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera mundial generando el cambio climático son:

- La producción y consumo de combustibles fósiles.
- Algunas formas de producción agropecuaria y el cambio de uso del suelo, en especial la deforestación.
- Algunos procesos industriales.
- Algunas formas comunes de gestión de residuos orgánicos sólidos y líquidos (generación de metano y óxido nitroso)

La vulnerabilidad del Perú frente a las variaciones climáticas extremas se ha evidenciado a través de los años. Esto ha sido tema de diferentes estudios e informes, que abarcan desde el retroceso de los glaciares, hasta los efectos del Fenómeno El Niño en: la salud, la agricultura, el transporte, la infraestructura, entre otros. Estos reportes dan cuenta e inclusive entregan una valoración económica de los daños en el país; asimismo, manifiestan la urgente necesidad de identificar y ejecutar medidas de adaptación orientadas a reducir la vulnerabilidad del país.

El proceso de elaboración de la Estrategia Nacional de Cambio Climático fue un proceso de varias etapas. Tomando como base el documento de la Comisión Nacional se realizó en el año 2001 una serie de reuniones de trabajo. Los esfuerzos fueron orientados hacia la definición de líneas estratégicas de acción. Como resultado se obtuvieron 11 líneas estratégicas sin un orden de prioridad, las cuales fueron desarrolladas hasta el nivel de objetivos estratégicos.

El Perú conoce su vulnerabilidad al cambio climático y ha incorporado en sus políticas y planes de desarrollo las medidas de adaptación a los efectos adversos del mismo. Es un país que tiene una población consciente de los riesgos de estos cambios y las causas globales. Asimismo, ha mejorados su competitividad con un manejo responsable de sus recursos, así como de sus emisiones de gases de efecto invernadero sin comprometer el desarrollo sostenible.

Objetivo general de la Estrategia Nacional de Cambio Climático

Reducir los impactos adversos al cambio climático, a través de estudios integrados de vulnerabilidad y adaptación, que identificarán zonas y/o sectores vulnerables en el país, donde se implementarán proyectos de adaptación. Controlar las emisiones de contaminantes locales y de gases de efecto invernadero (GEI), a través de programas de energías renovables y de eficiencia energética en los diversos sectores productivos.

2. CUESTIONES TRANSFRONTERIZAS DE INTERES PRIORITARIO

2.1 La deforestación

Con formaciones boscosas naturales que alcanzan 74 millones de hectáreas, el Perú es en América Latina el segundo país en superficie de bosques (143). Siendo los departamentos con mayor extensión boscosa: Loreto con 35,2 millones (46,64 %) y Ucayali con 9,6 millones de hectáreas (12,66 %),

La deforestación a nivel nacional para el año 2000 alcanzaba las 9'559,817 has, siendo los departamentos más afectados en primer lugar San Martín con 1'926,418 has y Amazonas con 1'860,866 has. Se estima que el promedio anual de deforestación es de 300,000 has y el promedio anual de reforestación tan solo de 8,000 hectáreas. El ritmo de deforestación durante las tres últimas décadas ha sido de 261 mil hectáreas por año (equivalente a una pérdida de 716 has por día). Los departamentos que presentan una mayor tasa de deforestación son San Martín con 57,521 has/año y Loreto con 54,712 has/año, que en promedio equivale a deforestar en cada caso a 158 has por día respectivamente.

Se estima que del total del área intervenida, aproximadamente el 40 % corresponden a bosques de protección, mientras que el 32 % se ubican sobre bosques de colinas y el 28 % en bosques aluviales. Del total del área deforestada, aproximadamente el 80 % está en estado de abandono y el 20 % en producción, de los cuales 6 % están en sistemas de rotación, o tala y quema.

La Selva Alta es la más afectada por la deforestación, lo cual se puede observar con mayor énfasis en las zonas de Jaén y San Ignacio (Cajamarca), Bagua y Rodríguez de Mendoza (Amazonas), Alto Mayo y Huallaga Central (San Martín), Alto Huallaga (Huanuco), la selva central (Pasco y Junín) y el río Apurimac (Ayacucho y Cusco). En la última década hubo una destrucción del bosque en el trazo de las carreteras Yurimaguas – Tarapoto e Iquitos – Nauta. La deforestación en la Selva Baja se concentra en el departamento de Ucayali, en el eje de la carretera que une Pucallpa con Lima.

La actividad forestal en la Amazonía Peruana puede tener un futuro promisorio; sin embargo, ésta aún no se desarrolla al nivel esperado. La enorme heterogeneidad del bosque húmedo tropical, las dificultades de transporte, los problemas de seguridad y las carencias tecnológicas explican tal situación. Los bosques madereros más importantes son Pucallpa, Iquitos, la región de Chanchamayo, Madre de Dios y Tarapoto. Alrededor de estos centros poblados amazónicos existen los tipos de bosques que aparecen en el Cuadro 21.

Causas de la deforestación y degradación de bosques

Los mayores problemas son la deforestación y la degradación del ecosistema forestal, con inclusión de la fragmentación y la pérdida de diversidad biológica. Ellos son causados por la conversión de las tierras boscosas en tierras destinadas a otros usos y por el uso no sostenible de los bosques. La expansión de las fronteras de las tierras agrícolas ha sido una de las causas principales de deforestación. Los agricultores han talado grandes áreas para cultivar, arroz y han causado deforestación al utilizar métodos de corta y quema para extender sus tierras agrícolas en los bosques. Las causas más frecuentes de la deforestación son:

- Expansión de la frontera agrícola
- Agricultura y ganadería intensiva
- Estructura social y económica deficiente
- Agotamiento de tierras
- Pobreza rural
- Crecimiento poblacional
- Colonización no planificada e incontrolada

Las actuales presiones antropogénicas en la cuenca del amazonas (defoliación, agricultura, minería, urbanización) están alterando la condición de la /cobertura de plantas y los suelos, los que a su vez, modifican y aumentan la vulnerabilidad del área para los ciclos climáticos. Los estudios indican que los cambios en la humedad del suelo y la evaporación, causados por deforestación, pueden llevar a una seca persistente.

Las mayores fuerzas que determinan la deforestación están relacionadas con la economía de subsistencia, las políticas públicas, el mercado internacional del consumo ilícito de la coca y los procesos migratorios de la población andina. Pero la intensidad y dirección de estas fuerzas están condicionadas por las limitaciones físicas de accesibilidad, terrorismo y narcotráfico. La deforestación, al implicar también la pérdida de hábitat, es una amenaza para la conservación de la biodiversidad y de los procesos ecológicos que las sustenta.

2.2 Contaminación de las aguas

Un factor también importante de pérdida de diversidad biológica es la contaminación de las aguas, proceso causado por diversas actividades, entre las que se cuentan actividades productivas, tanto legales como ilegales, y los servicios públicos urbanos.

Algunas de estas actividades son relativamente controlables, por su ubicación fija y su gran tamaño, como es el caso de la explotación petrolífera o los servicios urbanos. Si no lo han sido hasta la fecha es debido en parte a la falta de una normatividad precisa, y en parte a la falta de una clara decisión política, ya que el control significará un costo importante para los causantes, los cuales son entidades con un alto peso político o económico.

Otras actividades, en cambio, son difícilmente controlables, bien sea por la naturaleza dispersa, lejana y de pequeña escala con que se realizan, o por su naturaleza ilegal. Tales son los casos de la explotación aurífera, la pesca con uso de sustancias tóxicas o explosivos, y la producción de pasta básica de cocaína.

La pesca con sustancias tóxicas ha sido realizada tradicionalmente desde tiempos inmemoriales por el poblador amazónico, pero siempre a pequeña escala, con fines de subsistencia, y por lo común en forma controlada (por ejemplo, en pequeños cursos de agua). En estos casos no genera problemas, ni va más allá de la capacidad de recuperación de los ecosistemas. Pero la pesca con sustancias tóxicas y explosivos constituye problema cuando se realiza en gran escala, y cuando los que usan esta modalidad son medianos y grandes empresarios.

Por otra parte, la explotación aurífera puede ser controlada cuando se trata de empresas grandes, pero no lo es tanto cuando se trata de los cientos de pequeños extractores informales, repartidos a lo largo de los ríos y quebradas donde se encuentra el oro. A pesar de lo duro del trabajo, estos últimos realizan esta actividad empujados por su situación de pobreza.

Finalmente, la producción de pasta básica de cocaína es un grave problema social del país, originado, sin embargo, en la demanda existente en el extranjero, especialmente en ciertos países desarrollados. Mientras exista esta demanda y los precios sean altos, difícilmente se podrá erradicar el cultivo extensivo (causante de deforestación, como se ha visto más arriba) y la transformación de las hojas en pasta básica de cocaína y eventualmente en cocaína, con la consiguiente contaminación de las aguas de la Amazonía.

El mercurio, metal muy tóxico para el ambiente y la salud de las poblaciones humanas, es objeto de estudio en varios lugares de la cuenca del río Amazonas. En la Amazonía peruana se han realizado muy pocos estudios sobre los niveles de contaminación del mercurio. Algunos estudios se realizaron en la cuenca del río Madre de Dios, donde se sabe que existe una importante actividad minera aurífera en las zonas aluviales que causa serios daños al ambiente y a la salud de la población.

Contaminación de las aguas por desechos sólidos y efluentes urbanos

En la Amazonía peruana la contaminación más grave está provocada por las actividades petroleras, lavado de oro, poblaciones urbanas y actividad cocalera, en esta última, principalmente, por el procesamiento de pasta básica de cocaína. Asimismo, existe contaminación por grasas y aceites, producida por las instalaciones portuarias y por la navegación fluvial. Estos residuos son vertidos directamente en los ríos y cochas.

En el Perú, las ocho principales ciudades amazónicas albergan el 30% de la población total de la región y, la población urbana asciende al 48,869 del total. Según el censo poblacional de 1993, en la Selva Baja, Iquitos tenía 274,759 habitantes, en la Selva Media, Pucallpa contaba con 172,286 habitantes, en la Selva Alta, Tarapoto tenía 77,783 habitantes.

Ninguna de las ciudades mencionadas tiene sistemas de tratamiento de aguas servidas. Estas aguas se vierten directamente a los ríos, lagos y lagunas que las circundan. Estas fuentes de agua, a su vez, proveen de agua a otras poblaciones ribereñas. Las industrias, en especial los aserraderos y otras industrias forestales, arrojan sus desperdicios directamente a los ríos y lagos o proceden a quemarlos parcialmente, provocando contaminación del aire urbano.

Contaminación de las aguas por actividades petroleras

La explotación de petróleo es una de las actividades económicas principales en la Amazonía Peruana. Actualmente las explotaciones se encuentran ubicadas, fundamentalmente, en las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y en el Napo. En este último, las explotaciones se encuentran en Ecuador.

Esta actividad genera como productos de desecho, miles de barriles de agua salobre al día. Estas aguas con grandes concentraciones salinas están afectando a la calidad del agua, a la flora y fauna acuáticas y a la flora y fauna terrestre. Las actividades de prospección y explotación petrolera han sido cuestionadas en los últimos años, ya que producen graves impactos sobre los cursos de agua, los recursos naturales y las poblaciones .indígenas.

La contaminación se produce, principalmente, durante la perforación de los pozos y en la fase de producción del petróleo. Los desechos que se generan contaminan el suelo, el agua y el aire, ya que la mayoría de las veces se vierten sin tratamiento previo.

Contaminación de ríos por lavado de oro

La explotación aurífera en la Amazonía Peruana se ubica principalmente en la cuenca del río Madre de Dios. En esta cuenca se encuentran áreas naturales protegidas que representan aproximadamente el 40% del área total: Parque Nacional del Manú, Parque Nacional Bahuaja Sonene, Reserva Nacional Tambopata, Zona Reservada Alto Purus, Reserva Comunal Amarakaeri.

En el lavado de oro se remueve millones de metros cúbicos de tierra, arena y grabas de riberas y lechos de río, así como áreas boscosas hasta profundidades de 3 a 6 metros. La actividad de los buscadores de oro en los ríos trae consigo unas consecuencias ambientales impactantes, como son: la contaminación de los ríos por sedimentos, mercurio y aceite; la destrucción de las cuencas y tierras agrícolas; la deforestación; la caza y la pesca y la invasión de territorios indígenas.

La actividad aurífera se realiza de forma artesanal, utilizando dragas y cargadores frontales. Además se utiliza el mercurio para separar el oro de los materiales más finos, por lo que la causa mayor de contaminación en las aguas y peces es producida por el mercurio.

La explotación aurífera en Madre de Dios, confronta una serie de problemas, debido a que en esta zona, junto al potencial aurífero, existe igualmente un potencial biológico y turístico. Por otro lado existen conflictos con las comunidades nativas por la superposición de concesiones mineras con los territorios de estas comunidades, lo que ha dado lugar a enfrentamientos entre ambos grupos. También existen conflictos pero en menor magnitud entre comunidades agrarias y mineros.

Los estudios realizados de agua y sedimentos ponen en evidencia la contaminación por mercurio de sitios mineros. Igualmente, se evidencia niveles de mercurio en músculo de peces de especies detritívoras y piscívoras principalmente migratorias, por encima del máximo permisible. El tiempo de exposición a este potente agente contaminante y los volúmenes implicados hacen temer que la salud humana esta seriamente amenazada en el departamento de Madre de Dios.

Contaminación de aguas por procesamiento de pasta básica de cocaína (PBC)

El Perú es uno de los principales exportadores de pasta básica de cocaína y, parece estar expandiéndose como productor de clorhidrato de cocaína. Hoy en día, los valles del Huallaga, Aguaytía y Selva Central, son las principales áreas de producción en la Amazonía peruana. Según estimaciones, el cultivo de coca en el Perú se sitúa entre 200 y 300 mil hectáreas; 200 mil hectáreas estarían en plena producción.

El cultivo ilegal y masivo de la coca crea graves problemas ambientales y sociales en las áreas de cultivo y de producción de cocaína. Los daños provienen de los efectos de la deforestación, del uso abusivo de biocida y fertilizantes para su cultivo, así como de los vertidos en los ríos de productos químicos, que sirven para la transformación de la hoja en pasta básica de cocaína. Todas estas sustancias tóxicas corren por el suelo y terminan en los cursos de agua, donde afectan a los recursos hidrobiológicos.

2.3 Adaptación a la variabilidad y cambio climático

El Cambio Climático

La distribución poblacional en el territorio nacional es desigual y responde a condiciones históricas y de inequidades en los procesos de desarrollo económico y social, marcados entre otros factores por una acusada centralización. Esto se refleja en el constante proceso de despoblamiento de las áreas rurales y urbanización de la pobreza. Este proceso a su vez se agudiza por el desplazamiento de población a zonas costeras, principalmente a áreas urbanas,

Esta asimetría a su vez se acentúa al considerar el uso de los recursos naturales y principalmente del abastecimiento y disponibilidad de agua. Se estima que cerca del 90% de la población se ubica en el 38% del territorio el cual dispone de menos del 2% del agua disponible en el país. (INRENA, 2004) Esta centralización de las actividades económicas imposibilita frena las oportunidades de crecimiento y desarrollo económico.

A mediano y largo plazo, la recurrencia de fenómenos climáticos afectaría la seguridad energética y alimentaria del Perú y por tanto poniendo en riesgo su desarrollo. Entre los principales impactos del cambio climático está el incremento de los eventos climáticos extremos, como las inundaciones y sequías, el retroceso de glaciares, la desertificación, entre otros.

En el Perú se encuentra el 71% de los glaciares de zona tropical, y su superficie estimada es de 2 042 km2. Esto se debe a que de las 20 cordilleras glaciares existentes se tiene que 18 son cordilleras glaciares.¹

Debido al cambio climático el área glaciar se ha reducido de 2,042 km2 a 1,596 km2. En los últimos 25 años se ha perdido el 22% del agua proveniente de glaciares y se estima que aquellos que estén por debajo de 5,500 m.s.n.m podrían desaparecer al 2015 y estos son fuente importante de agua para los ríos en la sierra. A esto hay que añadirle que el 70% de la población en el Perú urbana y su disponibilidad de agua dependen de trasvases de la región andina.

La disminución de la superficie de los glaciares en Perú, por efecto del cambio climático, afectaría principalmente la disponibilidad de agua en los ríos de la vertiente del pacífico. Una de las principales actividades que se vería afectada por la reducción del recurso hídrico proveniente de los glaciares sería la agricultura. En la costa el 100% del área agrícola se encuentra bajo riego y 21% en los valles interandinos

Sin embargo otras actividades que realizan uso no consuntivo del agua como la generación de electricidad, se verían afectadas. En el 2002, en Perú se registraron 255 centrales hidroeléctricas de diversos tamaños que generan anualmente 15'700,000 MWh. En la cuenca del Amazonas se generan 8'500 000 MWh (54%), en la vertiente del Pacífico 6'600,00 MWh (42%), en la cuenca del Titicaca 600 000 MWh (4%).

Vulnerabilidad y medidas de adaptación

El CONAM ha realizado estudios preliminares sobre la vulnerabilidad del Perú ante el cambio climático, particularmente sobre los efectos del fenómeno El Niño, particularmente intensos como en 1997-1998. Se llevó una recopilación y actualización de

_

¹ Estudio Básico de los Recursos Hídrico en el Perú. DGAS. 1992.

datos para indagar cuáles eran los impactos del cambio climático global en los glaciares.

De la región comprendida a nivel mundial entre los trópicos, la mayor superficie glaciar se encuentra en las montañas peruanas. Se estima que en 1997 los glaciares del Perú cubrían un área de 1'595,6 km2, esto es, el 0,12% de la superficie del país. La parte de los glaciares que se funde desciende a los valles interandinos y proporciona el agua necesaria para el consumo humano y para las especies hidrobiológicas, así como para los procesos industriales que utilizan este recurso (por ejemplo, los glaciares proveen agua para las turbinas de las centrales hidroeléctricas).

Los estudios confirmaron la reducción de las áreas glaciares, con un marcado incremento del balance negativo en los últimos 15 años. Se presume que: los glaciares con áreas comparativamente pequeñas desaparecerán durante la presente década. En efecto, hay cordilleras pequeñas como Huagoruncho, Huaytapallana, Raura, cordillera central y otras donde en los últimos 30 años se han registrado disminuciones de hasta 80% de sus superficies glaciares. Es decir que glaciares de menor tamaño, en especial los ubicados debajo de los 5,500 m.s.n.m serían vulnerables si las condiciones climáticas continúan siendo las mismas.

Consecuencias sobre la vulnerabilidad del territorio

Tal como se ha mostrado, el proceso de desglaciación andina es considerable. Además de producir el retroceso de los frentes glaciares, promueve la formación de lagunas y glaciares "colgados". En los últimos veinte años se ha podido confirmar la formación de lagunas a partir de lenguas glaciares. En algunas ocasiones estas lagunas han producido aluviones de graves consecuencias. Éstos son causados por los desprendimientos de masas de hielo. Las más catastróficas han sido las avalanchas del pico norte del nevado Huascarán, que en los años 1962 y 1970 produjeron gigantescos aludes y sepultaron los centros poblados de Ranrahirca y Yungay respectivamente. En este último murieron 20,000 personas, la población total de esa ciudad.

En las cordilleras Blanca, Huayhuash, Huaytapallana, Urubamba y Vilcabamba se han producido más de 30 fenómenos de este tipo desde el inicio de las observaciones en 1950. La gran mayoría de las lagunas de la cordillera tiene origen glaciar, por la acumulación de agua de fusión durante el retroceso de los glaciares. Al excavar sus vasos ya sea en roca (lagunas Auquiscocha y Cullicocha en la cordillera Blanca) o limitadas por morrenas que se han cerrado, permiten la acumulación de grandes volúmenes de agua (lagunas Tullparaju, Cuchillacocha y Rajucolta, al este de la ciudad de Huaraz).

Vulnerabilidad y opciones de adaptación frente al cambio climático

La vulnerabilidad física del Perú frente a los fenómenos climáticos es evidente si consideramos los impactos del fenómeno El Niño durante 1997-1998. Las opciones de adaptación que deben ser desarrolladas a corto plazo están relacionadas a la salud y bienestar humanos: reubicación en lugares seguros y mejoramiento de las estructuras de las viviendas.

Respecto de la salud humana resulta necesaria la transferencia de tecnologías orientadas a la aplicación de técnicas de laboratorio para la identificación de vectores de enfermedades y de las características de los patógenos, así como para el desarrollo y la producción de vacunas. El uso de estas tecnologías demanda un alto nivel de preparación y capacitación del personal. En cuanto a la infraestructura vulnerable al cambio climático hay que considerar la prevención de los incidentes y el manejo de los eventos una vez presentados.

2.4 Ecosistemas fluviales e infraestructuras físicas en la Amazonía

Tradicionalmente, en el Perú los grandes ríos de la Amazonía han sido utilizados para las comunicaciones y para transportar productos primarios. Los principales puertos fluviales son Iquitos (río Amazonas), Pucallpa (río Ucayali), Yurimaguas (río Huallaga) y Puerto Maldonado (río Madre de Dios), que permiten el traslado de personas y mercancías y, a la vez, facilitan la salida de los productos de la Amazonía hacia ciudades del litoral del pacífico.

El Perú utiliza un tramo de 570 km. del Río Amazonas, que permite la navegación de embarcaciones con calados del orden de 4,50 m, casi todo el año. El Río Ucayali forma con el río Amazonas una hidrovía de 2,000 km. de longitud, que durante las lluvias de el paso de embarcaciones de calados importantes. El Río Marañón, el segundo afluente más importante del Amazonas, es navegable en un tramo de 790 km. hasta el Pongo de Manseriche.

La navegación sobre el Marañón se hace hasta el puerto Saramiriza. Este puerto, a 716 km. del Puerto Paita (litoral del Pacífico), es el puerto terminal del tramo fluvial de la denominada *vía bio-oceánica Belem do Para - Manaus - Saramiriza - Paita*. Es una vía intermodal, con una longitud total de 5.210 Km., cuyo tramo terrestre es de 716 km. y el fluvial 4.376 km. De las vías interoceánicas de América del Sur, ésta es la que cruza los Andes a una menor altura (2,144 metros) por el paso de *Abra de Porculla*.

Debido a los importantes procesos de sedimentación y a la divagación de los cauces de los ríos amazónicos, el Estado hace grandes esfuerzos para mantener activos y en buenas condiciones de funcionamiento estos puertos. Recientemente, el gobierno ha decidido mejorar 52 puertos amazónicos, para afianzar así el desarrollo sostenible de la región.

De otro lado, se realizan estudios para mejorar el funcionamiento de los puertos de Iquitos, Pucallpa, Yurimaguas y modernizar las instalaciones portuarias de Puerto Maldonado. Asimismo, está en curso el *Programa de Mini-Puertos* y la mejora de instalaciones de los puertos *artesanales*.

3. BASES PARA UNA VISION COMUN DE LA CUENCA DEL RIO AMAZONAS

La gestión de cuencas hídricas requiere una visión colectiva y la adopción de prácticas coordinadas de uso y gestión de los recursos naturales, desarrolladas en torno a la geografía de la cuenca. Muchos proyectos han fracasado por no haber tenido el sentido de la cuenca hídrica como un lugar de acciones tanto biofísicas como sociales.

Problemas identificados en la cuenca

- Existencia de marcos legales sobre la gestión de los recursos hídricos de carácter diverso y desarticulados
- Institucionalidad débil y fragmentada
- Falta de una visión para la gestión integrada de los recursos hídricos
- Los patrones de cambios en el uso del suelo
- Limitaciones tecnológicas en la producción agrícola y otras
- Interferencias en la dinámica de los ecosistemas fluviales
- Patrones de desarrollo urbano en condiciones de escasez de recursos y poblaciones marginadas y pobres
- Los eventos hidrológicos extremos vinculados a la variabilidad y el cambio del clima
- La pérdida de calidad de las aguas
- La sedimentación de los cuerpos y cursos de agua de la Cuenca
- Las alteraciones a la biodiversidad
- El uso no sostenible de los recursos pesqueros
- La utilización no sostenible de los acuíferos.
- Los conflictos por el uso del agua y el impacto ambiental de los cultivos irrigados
- La falta de planes de contingencia frente desastres
- La insalubridad de las aguas, el deterioro de la sanidad ambiental y sus efectos en la salud humana

Elaboración de una Visión Nacional Común

La Visión debe basarse en la Gestión Integrada de Recursos Hídricos Transfronterizos y debe tomar en cuenta el Cambio Climático Global. A partir del análisis de la situación actual y de la identificación de los principales problemas, se procedió a elaborar una visión nacional consensual de la Cuenca. El procedimiento seguido durante el Taller Nacional de Iquitos sobre la construcción de la visión fue el siguiente:

El taller fue dividido en dos grandes bloques. El primer bloque correspondiente a *Conferencias* disertadas por expertos nacionales en el tema de la gestión integrada de los recursos hídricos sirvió como introducción y marco referencial a las discusiones dentro de los talleres.

El segundo bloque correspondiente a los talleres de trabajo, tuvo como ejes temáticos la "Visión Común" y los "Escenarios futuros" para la gestión integrada de los recursos hídricos de la cuenca del río Amazonas.

Para el desarrollo de ambos ejes temáticos, se realizaron dos sesiones simultáneas: una sesión para la elaboración de la "visión común" y otra para la elaboración de los "escenarios" Posteriormente hubo una sesión plenaria para presentar los *resultados* de cada uno de las sesiones, recoger observaciones y sugerencias de los participantes y, luego, redactar las *conclusiones y recomendaciones* finales del taller.

Los escenarios

Escenario 1

Se resuelven las incertidumbres de la cantidad y calidad del agua y también los problemas de fragilidad institucional en la gestión del agua.

Se resuelven las incertidumbres en cuanto a la calidad y cantidad de agua, tanto en la cuenca alta, media y baja del Río Amazonas:

- 1. A nivel global, producirá una reducción de la cantidad de agua, como efecto del cambio climático, pero que se estima que será poco significativo pero que sin embargo afectará más a la calidad del agua dulce.
- 2. Reducción de la capacidad de retención de agua en la cuenca por deforestación o tala indiscriminada.
- 3. Se producirá una reducción de la oferta y capacidad de retención de la cuenca, por la erosión de las laderas y riberas de los ríos, sedimentando los cauces y contaminando los ríos.
- 4. Incremento de las actividades: minera, procesamiento de la coca (narcotráfico), actividades petroleras, transporte fluvial; cuyos residuos sólidos y emisiones de líquidos y gases, incrementarán los impactos de contaminación de los cuerpos de aguas amazónicos.
- 5. El incremento demográfico, sumado a políticas poblacionales y aprovechamiento del territorio amazónico, incrementará la emisión de aguas residuales, directamente a los ríos, incrementando la contaminación de los ríos y de las áreas urbanas.
- 6. AL desarrollo urbanístico, se sumará el efecto de los mega proyectos IIRSA y transoceánica, con impactos aún por determinar.
- 7. Como efecto de los puntos 4, 5 y 6, se reducirá la disponibilidad de agua potable y la reducción de la biodiversidad.
- 8. En términos pesqueros, se generará un impacto sobre las especies ictiológicas que son "sembradoras de foresta".
- 9. Seguir con esta tendencia, sin políticas adecuadas para su reversión, en 5 años más, continuará de reducción de la calidad del agua, con impactos cada vez más severos.

En este escenario, se prevé que los actores resolverán los problemas institucionales de la siguiente manera

- 1. Elaboración de la "Agenda Amazónica", inscrita en la política nacional del agua, que conlleva:
 - a) La Ley General de desarrollo sostenible de la amazonía.
 - b) Establecimiento de una nueva Ley General de Aguas, con carácter de marco nacional, que permite la generación de normas específicas regionales, adaptadas a la realidad amazónica.
 - c) Normas que especifican los estándares de calidad para la explotación de hidrocarburos, pesca, minería y transporte terrestre y fluvial.
- 2. Se conducen positivamente los procesos de descentralización y regionalización, que contribuyen efectivamente al desarrollo económico y social.
- 3. El cumplimiento de las Leyes, no se basan en la coerción de las autoridades estatales, sino, en que han sido diseñadas y construidas con el consenso y aprobación de la población implicada.
- 4. El sistema regional de gestión del agua, se financia con recursos propios generados en la región, entre otros el Canon Petrolero; asimismo este contribuye con inversiones orientadas al desarrollo sostenible.

- 5. Se ha establecido un sistema de ordenamiento territorial con zonificación económica y ecológica, como instrumento orientador del desarrollo regional.
- 6. Se ha establecido una red de información, alerta, monitoreo, vigilancia y control del agua y del medio ambiente.

Escenario 2

No se resuelven las incertidumbres de la cantidad y calidad del agua y tampoco los problemas de fragilidad institucional en la gestión del agua.

No se resuelven las incertidumbres en cuanto a la calidad y cantidad de agua, tanto en la cuenca alta, media y baja del Río Amazonas:

- 1. La oferta hídrica en la Amazonía es importante como hábitat de importantes recursos hidrobiológicos en su interrelación con el bosque, y su capacidad de navegación
- 2. Actividad caótica en el transporte fluvial
- 3. Los cultivos siguen con la misma tecnología de secano
- 4. El desarrollo económico se mantiene, no hay crecimiento, se agudizan los problemas sociales por la tasa del crecimiento poblacional
- 5. Mayor contaminación hídrica por el uso urbano, industrial y minero y energético.
- 6. Se agudizan los problemas de gobernabilidad del agua y saneamiento ambiental
- 7. Disminución de la biodiversidad
- 8. Incremento de la deforestación legal e ilegal
- 9. Incremento de cultivos ilegales y fabricación de estupefacientes
- 10. No hay cultura del agua ni de la biodiversidad
- 11. Los eventos extremos no tienen planes de contingencia.

Visión Nacional Común de la cuenca del río Amazonas

En la cuenca del río Amazonas, con el soporte de una institucionalidad adecuada que se articula e interactúa con los países amazónicos, los actores de manera organizada, consensuada y participativa desarrollan la gestión integrada y sostenible de los recursos hídricos que contribuye a satisfacer las demandas sociales, económicas y ambientales, disponiendo de agua en cantidad y calidad, para el beneficio de su población, asegurando las actividades productivas, de navegabilidad, consumo humano, energía hidroeléctrica y de conservación de la biodiversidad y ecosistemas.

CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES

Conclusiones

Caracterización biofísica de la cuenca amazónica

Se acepta la teoría de que durante la era post-arcaica el río Amazonas no existía en su forma actual, sino que estaba dividido en dos cursos opuestos: uno que se dirigía hacia al Atlántico y el otro hacia el Pacífico, con la Sierra de Paríntins como *divortium aquarum*. Con la migración de los escudos hacia el Oeste, sus frentes se comprimieron cimbrándose y plegándose en su arrastre y deriva por la resistencia de las aguas y el propio fondo oceánico. Así, en los albores de la Era Terciaria se fue levantando en América del Sur la cadena de los

Andes y se formó una barrera, bordeando los escudos, que dejó sin salida al Oeste a las aguas del Amazonas.

El río Amazonas nace en la *Quebrada de Apacheta*, junto al *Nevado Mismi*, a 5,597 m.s.n.m, en la región de Arequipa en los Andes Peruanos, en la cordillera de Shila. Las aguas de deshielo fluyen hacia el Río Apurimac, tributario del Ucayali, que finalmente se une al Marañón para formar el cauce principal del Amazonas.

No todos los ríos de la cuenca amazónica poseen las mismas características limnológicas. Existen tres tipos de agua: ríos de 'agua blanca', ríos de "agua negra" y ríos de "agua clara". Estos últimos son transparentes y transportan poco material en suspensión. Los valores de pH varían entre 4.5 y 7.0

Los ríos de *agua negra* nacen en los escudos de Guyanas (río Negro) y del Brasil central. Se originan en la cuenca sedimentaria y drenan áreas con vegetación baja en suelo arenoso, donde la materia orgánica no consigue descomponerse totalmente y la porosidad del suelo sólo permite que los coloides de los ácidos húmicos, que le dan el color oscuro a sus aguas, sean acarreados por el río. La conductividad alcanza 8 µmhos/cm. y poseen poco material en suspensión.

Los ríos de *agua blanca* tienen su origen en los Andes peruanos y ecuatorianos, como el propio Amazonas, Purús y Madeira, y transportan una carga muy elevada de sedimentos en suspensión, ricos en sales minerales, con una composición química casi neutra (pH 6.5 a 7.0) y cantidades relativamente grandes de calcio y magnesio. Su conductividad es elevada, por encima de 60 µmhos/cm. y son de escasa transparencia (0.30 – 0.50 m).

Los suelos aluviales inundables constituyen un recurso de importancia en el desarrollo de la selva baja, principalmente en los departamentos de Loreto y Ucayali, pues en ellos se desarrolla cerca del 80 % de la actividad agrícola de la región amazónica y se localiza el 90 % de los pequeños centros poblados del área rural. Prácticamente toda la población de estos departamentos está ubicada en las márgenes de los ríos Amazonas, Ucayali, Marañón y Huallaga.

Ecosistemas de la cuenca amazónica

En sólo 10 países se encuentra el 80 % de todas las especies en la Tierra, a los que se ha designado como *territorios de la megadiversidad*. En ese grupo está Brasil, Colombia, Ecuador y Perú.

La Amazonía Peruana posee una muy alta diversidad de ecosistemas acuáticos y de especies (900 especies de peces, 7 de mamíferos, 21 de reptiles, más de 300 de anfibios, actualmente conocidas), algunas de ellas en peligro de extinción. Las várzeas e igapós, las terrazas pleistocénicas y el planalto amazónico son de importancia fundamental para la calidad química de las aguas amazónicas.

Algunas de las especies de agua dulce menos comunes se encuentran en el Amazonas y sus tributarios, pero debido a la complejidad, extensión e inaccesibilidad de la región, gran parte de ellas permanecen aún no descritas, y un número importante se encuentra en condición de amenazadas. Entre las principales especies en peligro de extinción se distingue a los delfines amazónicos, al manatí, las nutrias, los caimanes, las tortugas, los ofidios, los anfibios y los peces.

El mosaico de ecosistemas de la Cuenca Amazónica se contrapone con la aparente homogeneidad fisiografía del espacio. Diferencias climáticas, relacionadas con variaciones pluviométricas, altitudinales, suelos y otros factores, determinan distintas formaciones vegetales que definen la existencia de *unidades ecológicas* desde el piso térmico cálido hasta el piso térmico gélido.

En la alta Amazonia, entre el piso subandino hasta el páramo, están las unidades ecológicas: selva subandina pluvial y la selva estacional; el bosque y matorral subandino seco; la selva andina de niebla; la selva andina estacional; el bosque andino seco; el páramo o la jalca; y, finalmente, la puna húmeda y la puna seca

En la baja Amazonía están las unidades ecológicas: selva húmeda de tierras bajas; selva húmeda del plan alto y de colinas; selva mixta y de transición; el complejo de bosque matorral, la sabana estacional y el bosque seco del Chaco. De otra parte, está la selva inundable; el manglar; la sabana no inundable de la llanura; el campo de várzeas; el complejo de sabanas inundables con estrato de palmas y la sabana, matorral con el bosque abierto sobre arenas blancas.

Caracterización socio-económica y cultural de la cuenca amazónica

En la Amazonía Peruana ha sido configurando un modelo de desarrollo "extractivo mercantil". La lógica de este modelo parte fundamentalmente de una visión errónea que supone, primero, la existencia en la cuenca de un gran potencial de recursos naturales de fácil explotación; segundo, que la Amazonía es un espacio vacío que es necesario poblar y, tercero, que la Amazonía es un gran espacio homogéneo, desconociendo el hecho de que existen variados ecosistemas que requieren actuaciones específicas.

Esta percepción equivocada sobre las reales potencialidades y limitaciones de la Amazonía ha inducido a definir políticas de ampliación de la frontera agropecuaria con población andina pobre, proveniente de zonas con problemas de tierras, cuyas consecuencias más evidentes son las carencias de infraestructuras de servicios básicos de la población, la deforestación y degradación de bosques, la contaminación de las aguas.

La aplicación del conocimiento de los pueblos indígenas amazónicos de aspectos físicos y biológicos de la Amazonía permitirá una mejor conservación del patrimonio natural y cultural.

La política de colonización de la Amazonía ha conducido a una agricultura de subsistencia y de comercialización interna, basada en el monocultivo y la cría de ganado vacuno. La ocupación de tierras ha ocasionado un flujo demográfico de subempleo. Los procesos de colonización no se han estabilizado y constituyen focos de pobreza y de insatisfacción social.

El impacto de la colonización de la Amazonia ocurre también en las variaciones microclimáticas, el incremento en la escorrentía superficial, la exposición de los suelos a lluvias de alta intensidad, incremento de la vegetación secundaria subxerofítica. La consecuencia de esto ha sido la pérdida de la diversidad biológica, la propagación de plagas y enfermedades, la disminución de la fertilidad de los suelos, la colmatación sistemas de drenaje y la alteración del balance hidrológico.

En los sistemas socio-económicos de la Amazonía Peruana existe una limitada capacidad de retención de excedentes y una redistribución desigual de los mismos. La preeminencia y bonanza de actividades extractivas y especulativas (caucho, pieles, maderas, petróleo, gas, oro, coca) constituye un factor característico de injusticia y conflicto social.

El cultivo de la coca, por parte de las Comunidades Nativas de la Amazonia, ha sido una práctica tradicional y estrictamente utilizada con un carácter ceremonial y simbólico que no puede confundirse con el cultivo ilícito a escala comercial, principalmente destinado a satisfacer la demanda internacional de cocaína, pasta de coca o sus derivados. Sin embargo, desde los años ochenta, y debido a su elevada rentabilidad, el cultivo de la coca es una actividad promisoria para campesinos y colonos. A corto plazo, es una actividad económicamente muy rentable, pero esta aparente prosperidad no es más que un espejismo que ha causado más que miseria en la población y devastación del ecosistema de una extensión considerable de la Amazonía Peruana.

El ordenamiento de los recursos hidro-biológicos es aún incipiente, persistiendo los niveles intensos de captura en los períodos de aglomeración de los individuos, durante las migraciones de desove y la estación de aguas bajas. En el primer caso, el recurso es explotado en busca de las gónadas maduras antes que por la carne, y en el segundo, la elevada vulnerabilidad de los peces por encontrarse concentrados en los canales principales de los cuerpos de agua es aprovechada para efectuar capturas intensivas, que podrían llevar a la población remanente a niveles por debajo de la capacidad biogénica.

Las comunidades indígenas han perdido mucho de su conocimiento tradicional al centrar sus actividades en los productos que demanda el mercado. No existe una cuantificación sistemática de los productos del bosque que utiliza cada una de las culturas, ni de los que son comercializados; sólo se tiene una relación de los productos más utilizados en los mercados locales, nacionales e internacionales. Algunos de los principales retos para los pueblos amazónicos son afrontar la modernización y la inserción en un mundo globalizado, proteger y registrar conocimientos y tecnologías, y defender el manejo de su territorio.

Marco jurídico e institucional

La carencia de políticas, estrategias y planes de manejo de los recursos hidrobiológicos sustentados en adecuadas propuestas de uso del territorio, manejo de ecosistemas y especies, e integración institucional hacia objetivos comunes, promueven algunas de las principales amenazas para la diversidad biológica, recursos hídricos, la pérdida de hábitat, la contaminación, la introducción de especies exóticas, que obstaculizan el desarrollo sostenible de la Amazonía.

La deforestación y degradación de bosques

En el Perú, existen 75.8 millones de hectáreas de bosques naturales que cubren el 59 % del territorio nacional. El 92 % de estos bosques, es decir, cerca de 70 millones de hectáreas, se encuentran ubicados en la cuenca del Amazonas, constituyendo los bosques húmedos tropicales. A pesar de la magnitud del recurso forestal, la producción nacional de madera con

fines industriales si sobrepasa el millón de metros cúbicos rollizos anuales, siendo por tanto, escasa su contribución al desarrollo socio-económico del país.

La deforestación en la Amazonía Peruana alcanza el 13.5 % del área boscosa de la cuenca (~ 9.5 millones de hectáreas). La causa principal es la agricultura migratoria practicada por los campesinos e inmigrantes. La *colonización del Amazonas* ha inducido a una expansión irreversible de la frontera agrícola, la cual termina siendo, en corto tiempo, una frontera agropecuaria de tipo extensivo. Como parte fundamental de este proceso está la explotación comercial de la madera.

Las prácticas de *tala y quema* del bosque para establecer un aprovechamiento agropecuario y, maderero, han eliminado la estructura estratificada de la vegetación que cumplía una función de protección del suelo, causando problemas de degradación y erosión del mismo. Este problema, crítico en la alta Amazonia por la pendiente de las estribaciones andinas y por la sensibilidad de los suelos a la erosión laminar, ha incidido, en un desequilibrio hidrológico en las cabeceras altas de la cuenca amazónica.

Uno de los procesos más dramáticos en términos de degradación ambiental es la erosión causada por la deforestación, el sobre pastoreo y las actividades agrícolas realizadas en lugares no apropiados o usando técnicas inadecuadas. Los efectos más notables son el incremento de la erosión de las pendientes y de la escorrentía superficial y evaporación, la reducción de la infiltración, el aumento del material en suspensión en las aguas de los ríos, con la consecuente alteración de los lechos, y de la frecuencia de inundación durante la estación de lluvias, y la desecación de los ríos y profundización de los niveles de la napa freática durante la estación seca.

El desplazamiento y la formación de nuevos meandros (lechos de ríos) están influenciados por la deforestación, que provoca un aumento del flujo por falta de cobertura vegetal del suelo y un aumento de la carga de sedimentos transportados.

Contaminación de las aguas en la cuenca del río amazonas

Los servicios de provisión de agua potable, disposición de desagües y desechos sólidos, son insuficientes o de muy baja calidad. El 79 % de áreas urbanas tienen sistemas de agua potable. En áreas rurales sólo el 55 % de la población tenían servicio de agua potable. Para la disposición de excretas y desechos, el 49 % de la población en las áreas urbanas tenía conexiones domiciliarias, 32 % tenían algunas soluciones alternativas (pozos sépticos, letrinas), y 19 % no tenían ningún servicio.

La descarga de los desagües a los cuerpos de agua circundantes a las ciudades se hace directamente y sin tratamiento previo, sin considerar los tipos de desechos que arrastran, causando una importante contaminación por bacterias coliformes y otros gérmenes patógenos.

En el agua cerca de los lugares donde se expenden combustibles y lubricantes, astilleros y puentes se encuentran películas de grasas e hidrocarburos extendidas en la superficie. Las actividades humanas producen desechos cuya cantidad y tipo varía según la actividad, ya sea doméstica, industrial o comercial. En el caso de los desechos domésticos, la mayoría son biodegradables y tienen un tiempo de vida bastante corto, sin embargo por el volumen y por la capacidad de albergar gérmenes patógenos para la salud humana, merece ser estudiado priorizando las ciudades de mayor número de habitantes.

Se ha identificado como una de las fuentes de mercurio a los sedimentos acarreados de las laderas de los Andes, en donde existe una gran actividad minera tanto en Perú como en Bolivia. Es el caso de ríos de agua blanca como el Marañón, Huallaga y Madre de Dios. Las principales consecuencias de la actividad aurífera sobre los ecosistemas son: contaminación de los ríos por sedimentos, vertidos de mercurio y aceite; destrucción tierras agrícolas; deforestación y degradación de bosques; caza y la pesca indiscriminada; invasión de territorios indígenas.

Una de las actividades más cuestionadas en los últimos años, es la prospección y explotación de hidrocarburos, debido al amplio espectro de contaminación que produce (disturbio químico, físico, biológico y cultural). No sólo causa una seria amenaza para la estabilidad del patrimonio natural, sino que genera un deterioro cultural agudo por las trochas de exploración que permiten a cientos de colonos establecerse inadecuadamente en el área con serias consecuencias socio-económicas para los inmigrantes y los pueblos tradicionales que habitan tales territorios.

Las altas concentraciones de metales, sales y elementos tóxicos que contiene el *agua de formación*, así como altas concentraciones de sodio presentes una vez que se realiza la separación del crudo, se están descargando sin tratamiento previo en micro cuencas, ríos y lagos afectando la calidad de las aguas y de los suelos.

Las actividades petrolíferas generan impactos perniciosos en el entorno socio-cultural: disturbio ocasionado a los pueblos nativos al afectar físicamente sus territorios; ahuyentar la fauna y, por lo tanto, afectar una importante fuente alimentaria; generar procesos de aculturización de los pueblos originarios y su desplazamiento forzoso o desaparición como etnia.

Debido al gran caudal de los ríos de la Amazonía, un método adecuado de disposición de subproductos generados en la explotación petrolera es la descarga directa. Esto siempre y cuando se lleve a cabo una caracterización completa de todos los elementos metálicos y no metálicos presentes en las descargas (especies biológicas presentes, hábitos de migración, tolerancia a cambios de salinidad y temperatura, régimen hídrico, etc.).

La actividad minera en la Amazonía Peruana se ha incrementado notoriamente en los últimos años a través de la gran minería (explotaciones industriales) y la pequeña minería (a escala artesanal). Es una de las actividades más rentables de la economía nacional. Sin embargo, la explotación de oro, plata, cobre y zinc están generando un alto impacto ambiental, social y económico.

Adaptación a la variabilidad y cambio climático

A mediano y largo plazo, la recurrencia de fenómenos climáticos afectaría la seguridad energética y alimentaria del Perú. Entre los principales impactos del cambio climático está el incremento de los eventos climáticos extremos, como las inundaciones y sequías, el retroceso de glaciares, la desertificación, entre otros. La parte de los glaciares que se funde desciende a los valles interandinos y proporciona el agua necesaria para el consumo humano, para las especies hidrobiológicas y para los procesos industriales.

El abastecimiento de agua de muchas ciudades de la cuenca amazónica en el Perú está relacionado a la provisión de agua por los glaciares. De los glaciares tropicales del mundo, los

glaciares peruanos son los más altos. Se estima que en 1997 los glaciares del Perú cubrían un área de 1,595.6 Km2. En un período de 27 a 35 años, la superficie total de glaciares en el Perú se ha reducido en un 22 %. El proceso de desglaciación andina es relevante no sólo por el retroceso de los frentes glaciares sino porque promueve la formación de lagunas y glaciares "colgados", los cuales en algunas ocasiones han producido aluviones de graves consecuencias.

Infraestructuras fluviales de integración y desarrollo

En la Amazonía, la navegación fluvial es imprescindible. Es la única forma de comunicación para una parte importante de la población que la habita; es un componente de la identidad amazónica, la cual es transversal a los pueblos amazónicos independientemente de su nacionalidad; es el modo de transporte más conveniente para el gran anhelo de preservación ambiental de la Amazonía, y es un factor de integración a través de ríos principales y cientos de afluentes de distinta magnitud, que recorren la cuenca en más de 20 mil kilómetros de vías navegables.

En el Perú, tradicionalmente los grandes ríos de la Amazonía han sido utilizados para las comunicaciones y para transportar productos primarios. Los principales puertos fluviales son Iquitos (río Amazonas), Pucallpa (río Ucayali), Yurimaguas (río Huallaga) y Puerto Maldonado (río Madre de Dios), que permiten el traslado de personas y mercancías y, a la vez, facilitan la salida de los productos de la Amazonía hacia ciudades del litoral del pacífico. Sin embargo, la densa red fluvial de la Amazonía Peruana permite la navegación de las pequeñas embarcaciones por otros varios miles de kilómetros.

En el Perú se estima que el movimiento de bienes por los ríos amazónicos es aproximadamente 2 millones de toneladas al año. Hacia el 2010 el movimiento total por los ríos amazónicos estaría llegando a los 4 millones de toneladas.

Existe una confusión conceptual entre vías naturales de navegación e hidrovías, cuyas consecuencias son pronunciadas ya que en la región bajo estudio no existen otras alternativas de movilidad sustentable, y el uso de vías naturalmente navegables sin ayudas a la navegación, en tales condiciones, implica la ausencia de un sistema de transporte eficiente y promotor del desarrollo.

La visión de que el corredor fluvial puede descansar sobre una eventual conexión interoceánica, colisiona con la baja escala que presenta el transporte internacional actual en los ríos amazónicos. En efecto, la movilización internacional es escasa en el corredor. Los flujos comerciales principales en la cuenca son de alcance geográfico corto, y están destinados hacia la demanda interna de la región, mientras que el transporte intra eje e internacional está conducido por industrias específicas, como madera y petróleo.

En la actualidad, los flujos de transporte de alcance local y sub-nacional son de una importancia mucho mayor que las correspondientes a los flujos internacionales o intra-eje, son mayores a la percepción general de actividad en la Amazonía, que tiende a pensar la importancia de los flujos más relacionados al movimiento internacional que al regional o el subnacional

Para consolidar un eje fluvial emergente, como el Amazonas, y sus potencialidades intrínsecas, es preciso poner en juego un conjunto de capacidades del desarrollo, tanto desde el punto de vista de la infraestructura física como de políticas y regulación. Es decir, se debe

tomar en cuenta los aspectos productivos, normativos, institucionales, territoriales, sociales y ambientales, así como la asociación y complementariedad entre las actividades en la cuenca.

Bases para una visión común de la Amazonía Peruana

La "visión nacional común" de la cuenca, obtenida en el Taller de Iquitos, es todavía una visión de carácter de preliminar y de primera aproximación. Aún cuando los participantes en el taller provenían de zonas representativas de la Amazonía Peruana, el resultado muestra una visión esencialmente de Selva Baja, notándose en ella la ausencia de la realidad andino-amazónica de la Selva Alta.

Recomendaciones

Políticas y Legislación

- 1. Promover y apoyar los procesos de ordenamiento territorial por cuencas hidrográficas y la conformación de regiones hidrológicas nacionales y supranacionales.
- 2. Identificar las prioridades en la gestión de recursos hídricas transfronterizas y luego expresarlas en políticas y planes nacionales de desarrollo.
- 3. Promover la acción conjunta de gobiernos y sociedades para mitigar los efectos del cambio climático y reducir la vulnerabilidad a través de una mejor gestión de los riesgos asociados a los fenómenos hidro-meteorológicos extremos.
- 4. Cooperar en las cuencas transfronterizas para conocer mejor las causas y efectos a fin de prevenir y mitigar los daños causados por catástrofes naturales, como inundaciones y sequías.
- 5. Proponer marcos de cooperación entre los gobiernos regionales y locales de la Amazonía para impulsar la creación y desarrollo de organismos de cuencas, como instancias adecuadas para la gestión de recursos hídricos.
- 6. En el marco conceptual de la gestión integrada de los recursos hídricos de la cuenca Amazónica, tomar en cuenta la naturaleza andino-amazónica de la Amazonía Peruana.
- 7. Para establecer el horizonte temporal de la visión común de la cuenca Amazónica, tener en cuenta los objetivos del Milenio señalados por las Naciones Unidas.
- 8. Se requiere establecer alianzas estratégicas entre los diversos sectores del gobierno nacional, gobiernos locales, sociedad civil, universidades y comunidades nativas en planes y programas de gestión y aprovechamiento de los recursos hídricos de la cuenca.
- 9. Frente a los impactos de la actividad agrícola y pecuaria en la amazonía es impostergable actualizar y poner en vigencia sistemas agroforestales que permitan el uso sostenible del recurso que aseguren el bienestar de las poblaciones amazónicas humanas y la conservación de la diversidad forestal.
- 10. En la cuestión de infraestructuras fluviales se debe adoptar un enfoque de desarrollo diferente a la percepción dominante actual. Los grandes flujos de transporte internacional de carácter interoceánico no deben ser la prioridad sino el desarrollo del flujo interno externo en áreas locales, desde las comunidades locales hacia el entorno, en donde las mejoras a la provisión de servicios de navegación fluvial sean un punto de partida para potenciar el crecimiento de las áreas más alejadas o aisladas.
- 11. En la Amazonía, tanto desde el punto de vista del desarrollo sostenible (económico, social y ambiental) como de la escala espacial, es necesario ejecutar un programa de mejoras de la infraestructura fluvial y de los servicios conexos, cuyo objetivo fundamental sea impulsar el desarrollo del flujo interno externo de bienes y servicios.
- 12. La vulnerabilidad física del Perú frente a los fenómenos climáticos es evidente si consideramos los impactos del fenómeno El Niño durante 1997-1998. Las opciones de

- adaptación que deben ser desarrolladas a corto plazo están relacionadas a la salud y bienestar humanos: reubicación en lugares seguros y mejoramiento de las estructuras de las viviendas.
- 13. Respecto de la salud humana resulta necesaria la transferencia de tecnologías orientadas a la aplicación de técnicas para la identificación de vectores de enfermedades y de las características de los patógenos, así como para el desarrollo y la producción de vacunas. El uso de estas tecnologías demanda un alto nivel de preparación y capacitación del personal. En cuanto a la infraestructura vulnerable al cambio climático hay que considerar la prevención de los incidentes y el manejo de los eventos una vez presentados.

Institucionalidad

- 1. Existe la necesidad de articular la actuación en la cuenca Amazónica de las instituciones locales, regionales, nacionales y supranacionales. El carácter estratégico de los recursos hídricos de la cuenca Amazónica para el desarrollo nacional debe ser uno de los ejes de una nueva Ley General de Aguas y de una reforma de las instituciones del Estado administradoras de los recursos de agua.
- 2. Es necesario descentralizar a nivel regional y local los procesos de toma de decisiones en materia de gestión de recursos hídricos. Asimismo, fortalecer y delimitar los roles y competencias de los distintos niveles que integran los arreglos institucionales para la gestión de recursos hídricos de la cuenca Amazónica.
- 3. Superar los enfoques sectoriales y la atomización institucional, adoptando la gestión integrada de recursos hídricos como herramienta para equilibrar las necesidades humanas con las potencialidades hídricas, en el contexto del desarrollo sostenible
- 4. Consolidar mecanismos de cooperación horizontal interinstitucional para la gestión de recursos hídricos de la cuenca, que faciliten el intercambio de experiencias y el desarrollo de capacidades, sobre la base de instituciones y redes existentes.

Financiamiento

- 1. Explorar mecanismos, y desarrollar propuestas financieras, que permitan a las instituciones gestoras de cuencas transfronterizas realizar acciones concertadas para hacer del recurso agua un instrumento de cohesión cultural e integración Regional.
- 2. Crear un entorno propicio que facilite la inversión, movilizar y utilizar del modo más eficaz y eficiente posibles todas las fuentes de financiamiento, tanto públicas como privadas, nacionales e internacionales.
- 3. Adoptar, para la obtención de fondos, criterios de recuperación de costos, instrumentos económicos de incentivos y desincentivo y el pago por servicios ambientales, entre otros, concordantes con las condiciones sociales, económicas y ambientales de cada país y tomando en cuenta a las poblaciones de escasos recursos económicos.

Participación Pública

- 1. Los pueblos de la Amazonía son esenciales para viabilizar el desarrollo sustentable en la cuenca Amazónica. Sus culturas, conocimientos y prácticas sobre los recursos naturales (agua, suelo, bosque) no han sido aprovechados efectivamente.
- 2. Existe una incomprensión entre los patrones culturales de poblaciones rurales emigrantes asentadas en la Amazonía y la cosmovisión cultural de comunidades nativas amazónicas. Frente a esto, el Estado y los gobiernos (regionales y locales) deben buscar formas de internalizar la complejidad de la experiencia de estos pueblos.
- 3. Fortalecer las bases de la gestión de recursos hídricos transfronterizos mediante la

- participación efectiva de los Municipios, en la medida que a nivel local la población, a través de sus organizaciones, desarrollan prácticas innovadoras de manejo del agua.
- 4. Avanzar en la práctica hacia una nueva cultura del agua rescatando los valores históricos y culturales de los pueblos de la Amazonía Peruana.
- 5. Impulsar el desarrollo de capacidades de los actores, la educación de la población y la investigación para la gestión integrada de recursos hídricos transfronterizos.
- 6. Utilizar instrumentos de intercambio de información y experiencias, fortaleciéndola y jerarquizando en ella la gestión de recursos hídricos transfronterizos
- 7. Desarrollar y aplicar instrumentos metodológicos de sensibilización y concienciación en la población sobre una nueva cultura del agua, basada en la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos de la cuenca.
- 8. Fomentar la educación ambiental de la población, mediante programas de educación ambiental, pesca artesanal; contaminación de cursos de agua por vertido de residuos sólidos, ahorro y cuidado del agua, entre otros.
- 9. Es imperativo una participación efectiva de las poblaciones rurales y las comunidades nativas amazónicas en la gestión de los recursos hídricos de la cuenca.

Visión común de la Amazonía Peruana

Es necesario realizar talleres sub-regionales de consulta pública para la construcción de una visión nacional común de la cuenca amazónica, a partir de los resultados preliminares sobre la *visión* y *escenarios* obtenidos en el taller de Iquitos. A dicha consulta deberá convocarse a todos los actores representativos de las sub-regiones Oeste, Norte, Sur y Este de la Amazonía Peruana.

PROYECTO MANEJO INTEGRADO Y SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS TRANSFRONTERIZOS EN LA CUENCA DEL RÍO AMAZONAS CONSIDERANDO LA VARIABILIDAD CLIMATICA Y EL CAMBIO CLIMATICO

TABLA DE CONTENIDO

IN	TROD	DUCCION	40
1.	SIT	TUACION ACTUAL DE LA CUENCA DEL RIO AMAZONAS	42
	1.1.	CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA DE LA CUENCA AMAZÓNICA	42
	1.2.	ECOSISTEMAS DE LA CUENCA AMAZÓNICA	
	1.3.	CARACTERIZACIÓN SOCIO-ECONÓMICA Y CULTURAL DE LA CUENCA AMAZÓNICA	70
	1.4.	MARCO JURÍDICO E INSTITUCIONAL	
	1.5.	PLANES Y PROGRAMAS DE GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS	
	1.6.	PLANES Y PROGRAMAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	97
2.	CU	ESTIONES TRANSFRONTERIZAS DE INTERES PRIORITARIO	104
	2.1.	LA DEFORESTACIÓN Y DEGRADACIÓN DE BOSQUES	104
	2.2.	CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS EN LA CUENCA DEL RÍO AMAZONAS	107
	2.3.	ADAPTACIÓN A LA VARIABILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO	
	2.4.	INFRAESTRUCTURAS FLUVIALES DE INTEGRACIÓN Y DESARROLLO	124
3.	BA	SES PARA UNA VISION COMUN DE LA CUENCA DEL RIO AMAZONAS	131
	3.1.	ELABORACIÓN DE ESCENARIOS	132
	3.2.	ELABORACIÓN DE UNA VISIÓN NACIONAL COMÚN DE LA CUENCA DEL RÍO AMAZONAS	135
4.	CO	NCLUSIONES Y RECOMEDACIONES	139
	4.1.	CONCLUSIONES	139
	4.2.	RECOMENDACIONES	
5.	RE	FERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	148
6.	INS	STITUCIONES Y ACTORES	150
L	ISTA D	DE FIGURAS	156
L	ISTA D	DE CUADROS	157
		Y ABREVIATURAS	
		S TEMÁTICOS DE LA AMAZONÍA PERUANA ELABORADOS PARA EL PROYECTO GEF AMAZONAS.	
	MAPA	S TEMATICOS DE LA AMAZONIA PERUANA ELABORADOS PARA EL PROYECTO GEF AMAZONAS.	160

INTRODUCCION

El río Amazonas, denominado *Apu Paru* en lengua nativa, nace en el Perú. Su origen está a 5,597 metros sobre el nivel del mar, en un arroyo del Nevado Mismi (Arequipa), en la cordillera de los Andes del sur del Perú. Los ríos que forman el Amazonas son: Apurimac, Huallaga, Mantaro, Marañón y Urubamba-Vilcanota. A partir de la confluencia de los ríos Marañón y Ucayali, en Nauta (Iquitos), hasta su desembocadura se denomina *río Amazonas*.

El Proyecto GEF Amazonas tiene por objetivo fortalecer el marco institucional para el planeamiento y ejecución de actividades de conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos hídricos transfronterizos en la cuenca del río Amazonas y para su adaptación a los impactos del cambio climático en la Cuenca.

El ámbito de la actividad I-1, de la Componente I del Proyecto, es la Amazonía Peruana, cuya superficie según criterios hidrográficos es 951,591 Km.² y representa el 74 % del área total del Perú. Los principales afluentes del río Amazonas en territorio peruano son los ríos Madre de Dios, Huallaga, Marañón y Ucayali.

La actividad I-1 del Proyecto tiene por objetivo construir una visión común de desarrollo sustentable de la cuenca amazónica, a partir de procesos de concertación de los países de la OTCA para proteger y utilizar de manera sustentable los recursos hídricos de la cuenca, mediante objetivos estratégicos comunes para hacer frente a los actuales cambios sociales, económicos, y ambientales en la Amazonía. Con este propósito, se realizó un análisis de la situación actual de la cuenca, se establecieron escenarios futuros y se identificaron los principales problemas y desafíos de la Amazonía Peruana.

El informe contiene seis capítulos, siendo los más importantes los referidos al estado situacional actual, las cuestiones transfronterizas de interés prioritario y las bases para una visión común de la cuenca amazónica. El primer capítulo es una síntesis del estado situacional de la cuenca en sus aspectos biofísicos, sociales, económicos y ambientales, poniendo énfasis en la caracterización ecosistémica, hidrológica, y humana del espacio

amazónico. Asimismo, se analiza el marco jurídico e institucional de los recursos hídricos en el Perú, los planes y programas de recursos hídricos y los planes y programas de adaptación al cambio climático.

De otro lado, en las cuestiones transfronterizas de interés prioritario se exponen los grandes desafíos en la cuenca amazónica frente a los problemas principales identificados: la deforestación; la erosión de suelos, la contaminación de aguas; la provisión de servicios de agua y saneamiento; la vulnerabilidad de la cuenca frente a los efectos del cambio climático en términos de disponibilidad de los recursos hídricos y de ocupación del territorio y se señala la necesidad de implementar medidas para su mitigación.

En el capítulo referido a la Visión de la Cuenca, se presenta los resultados del Taller Nacional, realizado en la ciudad de Iquitos, en julio de 2006, en los que se destaca la elaboración preliminar de una visión común y los escenarios futuros para la Amazonía Peruana.

Finalmente, el presente informe contiene las referencias bibliográficas consultadas para la elaboración del documento y un directorio de las principales instituciones públicas y privadas, nacionales e internacionales involucradas directa o indirectamente en la Cuenca Amazónica.

1. SITUACION ACTUAL DE LA CUENCA DEL RIO AMAZONAS

1.1. Caracterización biofísica de la cuenca Amazónica

1.1.1. Geografía de la cuenca hidrográfica

Geología y climatología

Hace más de cien millones de años, las placas continentales de América del Sur y de África formaban un supercontinente llamado Gondwana². Su separación ocurrió gradualmente con la llamada migración de los continentes, debido a la fisura del océano Atlántico durante el cretácico superior (80 – 100 millones de años). Estos dos continentes comparten diversos grupos de plantas y animales en los niveles taxonómicos de género, familia y orden.

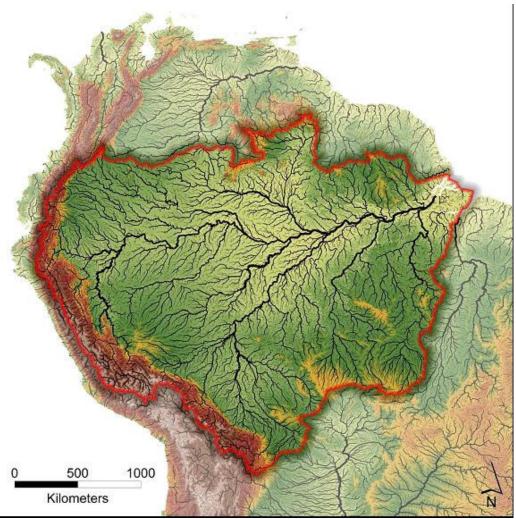


Figura 1. La Cuenca del río Amazonas.

Fuente: WWF. Hydro SHEDS. Amazon Basin. River network derived from SRTM elevation data at 500 m resolution.

Durante su migración hacia el oeste, la placa Sudamericana constituyó una gran isla que persistió hasta hace cuatro millones de años, cuando se formó un istmo entre América del

² En biogeografía se denomina "tipo Gondwana" a este patrón de distribución que caracteriza a la mayoría de familias de plantas que ahora existen en la Amazonía.

42

Norte y América del Sur. Consecuentemente, se produjo una invasión de plantas y animales de un continente al otro, y la fauna amazónica sufrió grandes cambios por la influencia de diversos grupos de mamíferos y otros animales provenientes del norte.

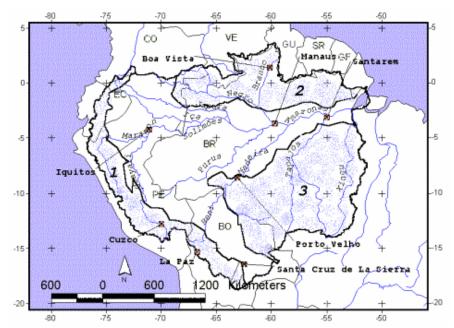


Figura 2: Mapa de la cuenca del Amazonas (1. Los Andes; 2. Escudo guyanesa; 3. Escudo brasileño). Proyecto HYBAM, IRD, 2001.

Tanto el escudo brasilero como el escudo de las Guyanas son enormes peniplanicies cristalino-basálticas, tierras consolidadas o cratógenos, parcialmente originadas en la época arcaica³. Son los primeros núcleos formadores de América del Sur. La similitud de la litología y estructura de ambos macizos hace suponer que se trata de un solo bloque o conjunto de bloques con una antigua depresión, actualmente ocupada por la Amazonía brasileña. Para esos tiempos arcaicos aún no había empezado el juego de movimientos de las unidades intrusivas y sedimentarias de los Andes y ni se había levantado la colosal barrera de los Andes de América del Sur.

Como los puntos culminantes de los escudos eran la *Sierra de Roraima* en las Guyanas y el *Matto Grosso* en Brasil, la mayor parte de la vertiente de ambos macizos queda hacia el Oeste, por lo que el drenaje de las precipitaciones de períodos anteriores abrió cursos naturales de agua en esa dirección y, en cambio, la vertiente oriental más pequeña y estrecha se dirigía hacia el Este. El eje divisorio de ambas vertientes sería la actual *Sierra de Paríntins*, a orillas del río Amazonas, en las últimas estribaciones de la *Sierra do Sapurá*.

Dada esta visión de conjunto, se acepta la teoría de que durante la era post-arcaica el río Amazonas no existía en su forma actual, sino que estaba dividido en dos cursos opuestos: uno que se dirigía hacia al Atlántico y el otro hacia el Pacífico, con la Sierra de Paríntins como divortium aquarum. Con la migración de los escudos hacia el Oeste, sus frentes se comprimieron cimbrándose y plegándose en su arrastre y deriva por la resistencia de las aguas y el propio fondo oceánico. Así, en los albores de la Era Terciaria se fue levantando en

•

³ Villarejo, A. 1943. *Así es la Selva*. Centro de Estudios Teológicos de la Amazonía (CETA). Iquitos, 2005.

América del Sur la grandiosa cadena de los Andes y se formó una barrera, bordeando los escudos, que dejó sin salida al Oeste a las aguas del Amazonas.

La Amazonía Peruana

La evolución geológica de la Amazonía Peruana se caracteriza por una dinámica inducida por procesos tectónicos que caracterizan esta zona. En la costa del Perú, la *Placa de Nazca* sufre una subducción debajo de la placa Sudamericana, y esta colisión ha determinado tanto la emergencia de los Andes y sus volcanes, como la estructurada geología de la *llanura amazónica*.

En la Amazonía occidental, en una faja de unos cientos de kilómetros de los Andes, se formó durante el Mioceno Medio (15-20 millones de años) una cuenca estructural sedimentaria, caracterizada por un ambiente fluvio-lacustre con esporádicas incursiones marinas, probablemente provenientes de la costa del Caribe. En esa época una gran parte de la Amazonía Peruana presentaba condiciones ecológicas muy particulares, como por ejemplo los ecosistemas costeros⁴.

En épocas geológicas más recientes, en la Amazonía Peruana no se han formado nuevos lagos de mayor tamaño. La cuenca sub-andina está dividida en sub-cuencas, sujetas a una continua sedimentación del material transportado por los ríos. El resto de la llanura amazónica peruana se ha caracterizado por procesos de lixiviación y meteorización superficial de las tierras, que han producido un paisaje de colinas con suelos pobres. Los Andes, la Ceja de Selva o *Yunga* y la Selva Alta o *Rupa Rupa* han sufrido frecuentes alteraciones por derrumbes y deslizamientos de tierras.

Las áreas amazónicas han sufrido grandes fluctuaciones en los niveles de precipitación y temperatura; pero, aparentemente, del Terciario al Cuaternario (60 millones de años) se ha mantenido el clima tropical o subtropical. Durante la época del Pleistoceno (de 2 millones a 10,000 años), la temperatura media y la precipitación global fueron bajas y los bosques amazónicos cambiaron significativamente. En esa época los glaciares andinos tenían una mayor distribución, que fue seguida de un periodo en donde los ríos fueron muy caudalosos por la disminución de los glaciares.

Geología estructural

En la Selva Alta la geología es muy compleja. Presenta una gran variedad de tipos de rocas y estructuras geológicas. En la Selva Baja, las principales estructuras geológicas incluyen las sub-cuencas de hundimiento (Pastaza-Marañón, Ucayali y Madre de Dios). Además están presentes los altos estructurales de Fitzcarrald, Serra do Moa e Iquitos.

Elevación

La cuenca andino-amazónica se caracteriza por un gran rango de elevaciones, particularmente en la parte oriental de los Andes, donde la elevación absoluta de las tierras es un factor importante pues determina las características de los ecosistemas. En la Selva Baja (80 – 400 m.s.n.m), los gradientes en la elevación son a menudo pequeños; sin embargo, en la zona cercana a los Andes y en algunas montañas bajas (Contamana, Sierra del Divisor), con

⁴ Los sedimentos arcillosos que se depositaron en estas condiciones en la Amazonía se conocen como "Formación Pebas".

elevaciones de cientos de metros sobre el nivel de las áreas circundantes, pueden haber gradientes de elevación significativos para la flora y fauna.

Relieve y geomorfología

Se presentan diversos tipos de relieve en las diferentes partes de la región, incluso pendientes fuertes en las cordilleras andinas. En la Selva Baja se presentan llanura aluvial, terrazas altas, lomas y colinas con pendientes diferentes, lo que forma un gran mosaico de áreas geomorfológicas diferentes. Los tipos de suelo y su drenaje responden a la variabilidad del relieve, contribuyendo a la distribución de las especies vegetales.

Formaciones sedimentarias y suelos

Las formaciones sedimentarias en la parte superior de las tierras presentan patrones variables con un amplio rango de depósitos, de origen y edad diferente. Los sedimentos más recientes se encuentran en las planicies de inundación; así, el *Abanico de Pastaza* es una formación del Holoceno (menos de 10,000 años); también están presentes diversas terrazas pleistocénicas; y, entre las formaciones más antiguas está la Formación Pebas.

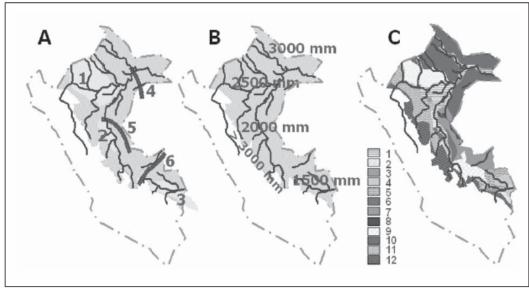
En las condiciones del trópico húmedo, los procesos de formación del suelo (meteorización y lixiviación) tienen fuertes efectos, resultando en suelos pobres en nutrientes, con las arenas blancas cuarzosas en el grado más extremo. Sin embargo, también están presentes los suelos fértiles en las planicies de inundación.

Los suelos amazónicos son heterogéneos, generalmente de origen fluvial o lacustre: destacan los *ultisoles*, ácidos y de baja fertilidad, bien drenados, profundos y con contenido de arcilla, que se encuentran en terrenos no inundables y terrazas antiguas; los *entisoles*, suelos jóvenes poco diferenciados y superficiales localizados en terrazas recientes; los *inceptisoles*, suelos jóvenes con desarrollo de horizontes y localizados en zonas mal drenadas (*aguajales*); los *alfisoles*, *vertisoles* y *molisoles*, que son suelos moderadamente fértiles y bien drenados; y los *spodosoles* o suelos infértiles arenosos, formados por arenas blancas y totalmente lavadas.

El clima

El clima de la Amazonía Peruana presenta una alta variabilidad geográfica y temporal. En la Selva Alta, el proceso dominante es el levantamiento de aires húmedos desde la llanura amazónica, provocando un continuo proceso de formación de nubes y, por lo tanto, de lluvias. En la Selva Baja las precipitaciones varían entre 1,500 mm /año en el Sur, y 3,000 mm /año en el Norte. Asimismo, el clima en la cuenca de Madre de Dios es estacional, con marcadas épocas de lluvia; mientras que en el norte de Loreto no existe una época seca, aunque durante los meses de junio a septiembre las lluvias son menos frecuentes.

Las temperaturas son elevadas en toda la cuenca; sin embargo, estas disminuyen con el aumento de la elevación. La Selva Baja corresponde a la depresión de la cuenca amazónica, caracterizada por un clima cálido tropical con temperaturas promedio de $24 - 26^{\circ}$ C, con valores mínimos de $18 - 20^{\circ}$ C, y máximos de $33 - 36^{\circ}$ C. Las oscilaciones diarias de la temperatura ($5 - 8^{\circ}$ C) son mucho mayores que la variación del promedio anual ($1 - 2^{\circ}$ C). La humedad relativa es superior a 75 %. Un fenómeno particular en la cuenca es el llamado 'friaje', entre junio y julio, causado por la llegada de masas de aire de origen antártico, durante el cual la temperatura baja hasta 10° C.



A. Estructuras geológicas (1= Sub-cuenca Pastaza-Marañón; 2= Sub-cuenca Ucayali; 3= Sub-cuenca Madre de Dios-Beni; 4= Alto de Iquitos; 5= Alto de Serra do Moa; 6= Alto de Fitzcarrald). B. Precipitación anual. C. Mayores unidades geoecológicas (1= Planicies de inundación; 2= Abanico de Pastaza y abanicos menores; 3= Terrazas y aluvio pleistocénicos; 4= Antiguas planicies de agradación en Madre de Dios; 5= Relieve disectado en Madre de Dios; 6= Antiguas planicies de agradación en Ucayali; 7= Relieve disectado en la zona de Sierra del Divisor; 8= Tierras altas levantadas en selva baja; 9= Vegetación "pacal"; 10= Relieve disectado, mayormente Formación Pebas; 11= Relieve disectado en la zona sub-andina; 12= Selva alta).

Figura 3. Características ambientales de la Amazonía Peruana.

Fuente: Simplificado y modificado del Mapa geoecológico de selva baja de la Amazonía Peruana (Kalliola et al., 1993). Proyecto Diversidad Biológica de la Amazonía Peruana –BIODAMAZ. IIAP, 2004.

Hidrología

Las relaciones entre la hidrología y los ecosistemas son amplias y variadas. Los ríos en la zona andina corren por los valles que han formado y llegan a la llanura amazónica, depositando su carga de sedimentos en las planicies de sedimentación. Estos ríos presentan cauces muy dinámicos, siendo su continua migración un factor importante en la regeneración de los bosques.

Los ríos Amazonas y Madre de Dios son los que transportan el mayor volumen de aguas en las fronteras del Perú con Bolivia y Brasil. Los ríos que drenan la Selva Baja presentan una menor carga de sedimentos y suelen tener aguas de color oscuro, indicando una alta concentración de sustancias orgánicas. Muchos de estos ríos tienen aguas cuyo color cambia según la carga de sedimentos que transportan.

Existen numerosos lagos en la cuenca, la mayoría ocupan cauces abandonados de los ríos. Las áreas más influenciadas por las inundaciones se encuentran en las sub-cuencas Pastaza y Marañón. Las inundaciones son a menudo estacionales, aunque algunos ríos con pequeña área de drenaje pueden presentar inundaciones de corta duración después de fuertes tormentas. Los ríos que provienen del Norte presentan crecientes con estacionalidad diferente a la de la mayoría de otros ríos del Sur de la cuenca.

Las inundaciones constituyen uno de los principales factores condicionantes de la biología y ecología de los ecosistemas amazónicos, debido a la dinámica de intercambio de nutrientes y de energía cuando el agua desborda el cauce principal de los ríos y fluye hacia las zonas

adyacentes. Además, la evapotranspiración del bosque tiene un rol sustancial en el régimen regional de precipitaciones y en el balance hidrológico.

Con 16 departamentos y 14 regiones administrativas, la Amazonía Peruana representa un reto para su administración geopolítica. Algunos departamentos se inscriben íntegramente en la cuenca (Loreto, Madre de Dios, Ucayali, San Martín y Amazonas); otros, en contextos predominantemente andino-amazónicos (Cusco, Cerro de Pasco, Ayacucho, y Cajamarca); y en otros (Piura, Huancavelica) el contexto presenta una singular realidad.

Cuadro 1. Departamentos de la Amazonía Peruana (criterio ecológico)

Departamento	Pro	vincias	Dist	tritos	Área (Km2)	- % Amazonas	% País
Departamento	Total	Parcial	Total	Parcial		- % Amazonas	70 T als
Loreto	6		45		368,852	47.4	28.7
San Martín	8	2	75	2	50,916	6.5	3.9
Ucayali	4		12		102,411	13.2	7.9
Amazonas	3	4	33		36,540	4.8	3.4
Madre de Dios	3		9	16	85,183	10.9	6.6
Huánuco	2	5	11		18,871	2.4	1.4
Cajamarca		2	3	10	6,937	0.9	0.6
La Libertad		1		15	992	0.1	0.07
Pasco		2	5	1	18,381	2.4	1.4
Junín		6	12	4	25,011	3.2	1.9
Huancavelica		1	2	10	1,017	0.1	0.08
Ayacucho		2	2	3	4,891	0.6	0.38
Cusco		5	4	6	38,652	4.9	3.0
Puno		3	3	16	16,810	2.2	1.3
Piura		1		11	663	0.1	0.05
Apurimac		3	4	3	2,324	0.3	0.2
TOTAL	26	37	220	11	739,399	100	61.00

Fuente. IIAP -1998.

1.1.2. Sub-regiones en la Amazonía Peruana

La cuenca del Amazonas abarca aproximadamente 7 millones de Km2, de los cuales 16 % pertenece a Perú. La superficie de la Amazonía Peruana ha sido delimitada según criterios ecológicos, en 778,379 Km2 (61 % del área total del país) y según criterios hidrográficos en 951,591 Km2 (74 % del área total del país) que incluye las áreas andinas que vierten sus aguas a la cuenca del Amazonas. Caracteriza a este espacio geográfico:

- Una gran extensión territorial, pues cubre casi las 3/4 partes del territorio nacional.
- Un gran sistema hidrográfico, con diversos ecosistemas acuáticos, que culmina en el río Amazonas.
- La formación boscosa, que cubre cerca del 90 % de los bosques naturales del país.
- La diversidad de relieve, desde planicies hasta montañosas y cumbres nevados.
- La gran diversidad ambiental, biológica, socioeconómica y cultural.

La Amazonía Peruana presenta una gran variedad de condiciones ambientales al estar localizada a la vez en el trópico y en una zona de transición, entre los Andes y la gran llanura

amazónica; esta zona es geológicamente activa. En ella existen también diversos gradientes ecológicos que dan origen a un mosaico de ecosistemas e influyen en la distribución de especies vegetales y animales. Mucha de esta diversidad se atribuye a la complejidad y dinámica ambiental que caracterizan a este espacio geográfico, particularmente a los factores geológicos, geomorfológicos, pedológicos y climatológicos. Tradicionalmente la Amazonía Peruana se subdivide en tres sub-regiones, cada una con características propias de clima, relieve y altitud.

La Región Omagua o Selva Baja: hasta los 400 m.s.n.m y se inicia al finalizar los últimos contrafuertes andinos. Presenta clima cálido y húmedo, con fuertes precipitaciones anuales que no exceden de 3,000 mm/año, y un relieve casi llano con algunas elevaciones; dependiendo de su ubicación geográfica. Morfológicamente, se distinguen dos unidades fisiográficas: la primera, incluye terrazas bajas, sujetas a inundaciones, de origen aluvial reciente y de mayor fertilidad. Según la ONERN (1982), estas tierras comprenden una superficie aproximada de 3'278,50 Hectáreas. La segunda, está constituida por terrazas no inundables y superficies onduladas, con diferentes grados de disección, en sedimentos no consolidados del pleistoceno y del terciario.

La mayor parte pertenece a la Selva Baja está caracterizada por su poca variación topográfica, por un complejo sistema hidrográfico, y por extensas áreas de planicies aluviales no inundables. Las llanuras meándricas tienen en promedio 20 Km. de ancho, y están separadas por zonas de inundación en las que los sedimentos se acumulan durante las inundaciones anuales. Los diques naturales de las orillas son mayores de 6 m de alto, y de 2 a 4 Km. de ancho, y están separados por depresiones inundadas.

La *Región Rupa Rupa* o Selva Alta o: entre 400 y 1,000 m.s.n.m, con clima cálido y húmedo, fuertes precipitaciones en la estación de lluvias, de noviembre a abril, y una temporada seca, de mayo a octubre; de relieve bastante ondulado.

La *Región Yunga Fluvial* o Ceja de Selva: entre 1,000 y 2,300 m.s.n.m, con precipitaciones elevadas que alcanzan de 1,500 a 7,000 mm/año, relieve accidentado y valles estrechos; esta formación es bastante común en varios departamentos que conforman la Amazonía, pero su superficie total es bastante menor con relación a otros ecosistemas de tipo terrestre.

Forman parte de la Amazonía Peruana, total o parcialmente, los departamentos de Loreto, Ucayali, San Martín, Madre de Dios, Amazonas, Huánuco, Cajamarca, La Libertad, Pasco, Cusco, Ayacucho, Junín, Huancavelica, Puno, Piura y Apurimac.

El agua y los ecosistemas típicos

El río Amazonas juega un rol preponderante en el paisaje amazónico. Es posible reconocer dos sub-regiones de tamaño marcadamente contrastante y que difieren en su potencial de subsistencia: la vasta "tierra firme", en donde los recursos están muy dispersos pero continuamente disponibles y la estrecha llanura de inundación, denominada también "várzea", en donde alternan la escasez y la abundancia, según suba o baje el nivel del río.

Desde el punto de vista ecológico, la "tierra firme", localizada en terrazas altas, colinas y montañas, constituye un ecosistema cerrado, es decir, que el ciclo de nutrientes se da fundamentalmente entre el suelo y la biomasa que soporta. En cambio, la "várzea", localizada en áreas inundables, constituye un ecosistema abierto.

La várzea es comparable a un gran transformador biológico, pues, estas áreas son anualmente fertilizadas por la inundación y, después de haber existido un equilibrio ecológico, devuelven al río una cantidad de nutrientes equivalentes a aquellos recibidos en forma inorgánica, como sales minerales disueltas y sedimentos.

1.1.3. La cuenca del río Amazonas

El río Amazonas nace en la *Quebrada de Apacheta*, junto al *Nevado Mismi*, a 5,597 m.s.n.m, en la región de Arequipa en los Andes Peruanos, en la cordillera de Shila. Las aguas de deshielo fluyen hacia el Río Apurimac, tributario del Ucayali, que finalmente se une al Marañón para formar el cauce principal del Amazonas. Luego de la confluencia entre el Apurimac y el Ucayali el río deja atrás los Andes y penetra en una planicie aluvial inundable y suavemente ondulada.



Figura 4: Propuesta de límites de la Amazonía.

Amazonía sensu latissimo (en rojo) – compuesta de una sub-región de Amazonía sensu stricto (línea punteada) y cuatro regiones periféricas: Andes, Planalto, Guayana y Gurupí.

Fuente: COMISION EUROPEA – OTCA. 2005. Una propuesta para la definición de los límites Geográficos de la amazonía. Síntesis de los resultados de un taller de consulta de expertos.

Recorre la frontera colombo – peruana y después hace frontera tripartita con Brasil. Ya en Brasil, el Río Negro une su caudal al Amazonas lodoso, observándose el contraste notorio de colores de las aguas, que prácticamente no se entremezclan durante unos 230 kilómetros,

debido a la diferencia de densidades y de temperatura y, sobre todo, a la similar profundidad y velocidad de las dos corrientes fluviales en el punto de confluencia.

En algunos puntos, por largas distancias, el río se divide en dos cursos principales con canales laterales conectados por un complicado sistema de riachos, que cortan las islas Igapó. En las angosturas de Óbidos, a 600 kilómetros del mar, el río se estrecha, discurriendo en una única corriente de 1.6 kilómetros de ancho y 60 metros de profundidad, con una velocidad promedio de 7 km/hora.

Desde la isla de Canaria en la Gran Curva hacia el Río Negro 1,000 kilómetros aguas abajo, sólo se encuentran tierras muy bajas, similares a las de la desembocadura. Vastas extensiones del terreno están completamente anegadas, incluso profundamente, asomando por sobre el agua sólo las copas de los árboles.

Desde cerca de la desembocadura del Río Negro hasta Serpa, en la margen opuesta al río Madeira, las orillas del Amazonas son bajas, comenzando a elevarse en las cercanías de Manaos, formando colinas suaves. En Óbidos, el sistema evoluciona hasta transformarse en un barranco de 17 metros, rodeado de colinas bajas.

Sólo el 10 % del agua transportada por el río penetra en la poderosa corriente de Óbidos, El área de drenaje del Amazonas al Oeste de Óbidos es 5 millones de km2 y hacia el Este 1 millón de km2.

En el curso inferior del río, la orilla Norte consiste en una serie de abruptas mesetas que se extienden por unos 240 kilómetros desde el margen opuesto a la desembocadura del río *Xingu* hasta *Monte Alegre*. Estas estructuras están cortadas en forma de terrazas. Monte Alegre alcanza una altura de varios cientos de metros. En la margen meridional, sobre el río Xingu discurre una línea casi interrumpida de barrancos bajos que bordean la planicie aluvional y se extienden casi hasta *Santarem*. El conjunto es una sucesión de grandes curvas que finalmente tuercen hacia el Sur-Oeste y se funde con las colinas que forma el valle del río Tapajós

El Amazonas es parte de los cuatro grandes sistemas hidrográficos que producen el 70 % de la descarga de agua dulce en América Latina. El volumen del agua de drenaje de la cuenca del Amazonas es superior a 6,700 Km3/año y recorre 5,890 Km. para llegar al Océano Atlántico, 2,969 Km. en territorio peruano y colombiano y ,2921 Km. en territorio brasileño. La cantidad de sedimentos que el río Amazonas vierte al océano Atlántico varía entre 0.4 a 1.0 millón de toneladas por año. En 1977, se reportó 1.7 millones Ton /año en Iquitos y 4.7 millones Ton. /año en Obidos (Brasil).

El cauce o lecho menor del río Amazonas en el territorio peruano varía entre 2 y 5 Km., mientras que el lecho mayor de inundación es muy amplio, abarcando hasta 20 Km. de ancho. En el Brasil, se reporta un ancho que varía entre 25 y 50 Km. hasta alcanzar en el "delta" un máximo de 200 Km. Estas características se deben a que los terrenos localizados por encima de sus cauces, son casi planos o pocos accidentados y las aguas que los sobrepasan durante las crecientes se extienden rápidamente y recubren grandes sectores de estas llanuras amazónicas.

El río Amazonas consiste de dos componentes: los cauces del río y la zona de inundación. Los cauces son las principales vías de descarga del río y tienen agua durante todo el año. La zona de inundación, incluyendo la mayor parte de las islas, es un complejo de formas terrestres

estacionalmente inundadas que contienen numerosos lagos estacionales y canales de conexión, muchos de los cuales retienen agua en la estación seca.

Las zonas de inundación regularmente inundadas son moderadamente grandes en la cuenca central, y muy grandes en las regiones geosinclinales de Bolivia y Perú. Se estima en 180,000 Km2 las planicies de inundación o *várzea*, las cochas y canales en 4,013 Km2, el área de inundación activa en 74,160 Km2 y la longitud total de los ríos en 10,338 Km.

Las zonas de inundación y los humedales temporales y permanentes asociados con los ríos contribuyen al balance dinámico de los ecosistemas. Las inundaciones hacen que éstos sean muy productivos y ricos en diversidad biológica, favoreciendo la oviposición de la fauna y el ciclo de los nutrientes. Esta dinámica se pierde cuando las infraestructuras de encauzamiento aíslan al río de su zona de inundación, disminuyendo la capacidad autorregulación del río e incrementándose el riesgo de inundaciones catastróficas.

Los ríos en la cuenca Amazónica

En el Perú, el río Amazonas abarca todo el territorio localizado al este de la Cordillera de los Andes, exceptuando la cuenca del Titicaca, y tiene una longitud aproximada de 3,335 Km. En su trayecto recibe el aporte de numerosos tributarios, que poseen dos regímenes hidrológicos bien definidos: uno, en la parte norte, que incluye los ríos que nacen en las vertientes de los Andes ecuatoriales (Putumayo, Napo, Tigre, Pastaza, entre otros) y otro, en la parte sur, que incluye a los ríos que nacen en las vertientes de los Andes peruanos (Marañón, Ucayali, entre otros). Estos presentan sus fases hidrológicas casi opuestas, pues cuando los primeros están en época de vaciante, los segundos están en época de creciente. El ciclo hidrológico anual de los ríos que nacen en los Andes del Perú y que son los de mayor caudal presentan cuatro fases bien marcadas: creciente (marzo, abril y mayo), media creciente (junio y julio), vaciante (agosto, septiembre y octubre) y media vaciante (noviembre, diciembre, enero y febrero).

Las diferencias de nivel entre creciente y vaciante en el río Amazonas son bastante marcadas. Así, en la ciudad de Iquitos, se reporta una variación media de 8 metros para el período 1962-1989, variando entre 5.33 m y 10.48 m. Sin embargo, en el período 1933-1962, la amplitud máxima absoluta fue 11.4 m. para esta misma ciudad.

No todos los ríos de la cuenca amazónica poseen las mismas características limnológicas. Existen tres tipos de agua: ríos de 'agua blanca', ríos de "agua negra" y ríos de "agua clara". Estos últimos son transparentes y transportan poco material en suspensión. Los valores de pH varían entre 4.5 y 7.0

<u>Ríos de agua negra</u>

Los ríos de *agua negra* nacen en los escudos de Guyanas (río Negro) y del Brasil central. Se originan en la cuenca sedimentaria y drenan áreas con vegetación baja en suelo arenoso, donde la materia orgánica no consigue descomponerse totalmente y la porosidad del suelo sólo permite que los coloides de los ácidos húmicos, que le dan el color oscuro a sus aguas, sean acarreados por el río. La conductividad alcanza 8 µmhos/cm. y poseen poco material en suspensión.

Estas aguas son ácidas, con un pH bajo entre 4,0 y 5,5, y su transparencia lumínica es de 1.0 a 1.5 m de profundidad. Su producción fitoplanctónica es pobre por la escasez de nutrientes, por lo que la cadena trófica se inicia a través del aprovechamiento de material alóctono que proviene del bosque.

Ríos de agua blanca

Los ríos de agua blanca tienen su origen en los Andes peruanos y ecuatorianos, como el propio Amazonas, Purús y Madeira, y transportan una carga muy elevada de sedimentos en suspensión, ricos en sales minerales, con una composición química casi neutra (pH 6.5 a 7.0) y cantidades relativamente grandes de calcio y magnesio. Su conductividad es elevada, por encima de $60 \, \mu mhos/cm$ y son de escasa transparencia ($0.30 - 0.50 \, m$).

La producción primaria fitoplanctónica es pobre debido a su turbulencia y opacidad. Sin embargo, cuando las aguas blancas ricas en nutrientes inorgánicos invaden los cuerpos de agua lénticos litorales, pobres en nutrientes, los fertilizan y con la sedimentación del material suspendido se promueve el desarrollo de una rica diversidad biológica asociada a los bosques de la zona de inundación.

Si bien los procesos reproductivos de los peces ocurren en los ríos caudalosos de *agua blanca*, la producción biológica tiene lugar, fundamentalmente, en las zonas de inundación y en los ríos de *agua negra*, debido a que la alta velocidad y la escasa permeabilidad lumínica de los primeros no favorecen la actividad fotosintética, y en la várzea e igapó la abundancia de vegetación superior y sus derivados (frutos, semillas, hojas) crean un ambiente propicio para la alimentación, crecimiento y protección de larvas y alevinos. Sin embargo, cuando los ríos de *agua blanca*, ricas en nutrientes inorgánicos, invaden los cuerpos de agua lénticos litorales pobres en nutrientes, los fertilizan y promueven el desarrollo de una rica diversidad biológica, asociada a los bosques de la zona de inundación.

Para el Perú, el IIAP reporta tendencias limnológicas similares para estos diferentes ambientes lóticos, (Montreuil et al, 1990).

Cuadro 2: Limnología por tipos de agua del río Amazonas 1977-1989.

		AGUA BLANCA	AGUA CLARA	AGUA NEGRA
Temperatura	С	24.1 - 29.8	23.5 - 27.5	24.5 - 32.0
Color	N	Marrón claro Iarrón amarillento	Verde claro	Café, negruzco
Transparencia	cm	5 - 40	28 - 45	40 - 240
Materia en suspensión	mg/lt	150 - 1,900	50 - 150	10 - 100
pH		5.0 - 9.5	5.2 - 6.9	3.5 - 6.9
Conductividad	umhos 25/cr	m 106 - 384	19 - 52	27 - 90
Ca++	Mg/li	13.6 - 40.0	0.80 - 16.00	0.8 - 11.4
Mg++	Mc/lt	2.0 - 19.0	0.98 - 14.64	0.98 - 10.74
Alcalinidad total	Mg/I	42 - 142	7 - 100	15 - 40
Ejemplo: ríos	Α	mazonas, Ucayali, Marañón, Nápo, Pastaza, etc.	Tigre	Samiria, Chambira, Cuininico, Nucuray Nanay, Itaya, Tapiche, etc.

Fuente: Proyecto Evaluación de Recursos Pesqueros Amazónicos. [En Rodríguez, F. (IIAP, 1990)].

La mayor parte de los ríos que discurren en la llanura amazónica han alcanzado la etapa de madurez en el ciclo evolutivo. Los procesos de erosión y sedimentación producen un mosaico

complejo de biotopos. Estos biotopos, distribuidos en una regular secuencia, son definidos en términos de forma de terreno, que está constantemente creándose y destruyéndose por las inundaciones anuales y por el movimiento lateral del caudal del río.

Morfología, vegetación y potencial de uso de la tierra de la llanura de inundación.

Las formas de tierras típicas en la llanura de inundación son denominadas playas, barriales, restingas y bajiales:

- Playas: son depósitos arenosos recientes de granos finos, formados por sedimentación en las partes convexas de los meandros e islas; aparecen en la época de vaciante.
- *Barriales*: son depósitos recientes generalmente franco-limosos, formados por sedimentación en las orillas de los ríos en épocas de vaciante.
- Restingas: son depósitos aluviales más antiguos, aportados por los ríos en las inundaciones anuales. Se presentan en forma de terrazas, con fajas angostas, pequeñas y dispersas, en forma paralela al cauce de los ríos, las cuales presentan textura variable, con diferente grado de combinación de arena, limo y arcilla. Se distinguen, según su altura relativa, restingas altas, medias y bajas.
- *Bajiales*: constituyen hondonadas generalmente cubiertas con agua durante gran parte del año y sus suelos son de textura limo-arcillosa.

Las tierras aluviales inundables, o de "várzea", se encuentran principalmente localizadas en la selva baja, en ambas márgenes de los ríos de *agua blanca*, como el Amazonas, y sectores bajos de los ríos Ucayali, Marañón, Huallaga y Napo. Desde el punto de vista fisiográfico, estas tierras se sitúan en complejos de orillares, meandros abandonados, islas, bancos de arena y terrazas bajas inundables. Abarcan una superficie total de 3'278,500 hectáreas y representan el 2.55 % del territorial nacional (ONERN, 1982). Existen tres formas de uso de estas tierras:

- *Tierras de protección*: Es el grupo dominante, constituido por el 50 % del total y se caracterizan por sus condiciones de buen drenaje;
- *Tierras aptas para la explotación forestal*: Representa el 30 % y son de calidad agrícola media y deficiente drenaje.
- *Cultivos en limpio*: representan el 20 % del total, tienen una superficie de 655,400 hectáreas y son de baja calidad agrícola debido a la erosión de los suelos.

Características edáficas de los suelos en las llanuras de inundación

Los *suelos aluviales*, típicos de la llanura de inundación, está conformado por sedimentos fluviónicos recientes de los ríos y abarca todas las tierras planas sometidas a inundaciones periódicas y sujetas a una intensa erosión. Estas tierras reúnen suelos que muestran poco o ningún desarrollo del perfil, en muchos casos con morfología estratificada y sin horizontes genéticos, generalmente de textura que varía entre media y moderadamente fina.

En términos generales, los *suelos aluviales* son de mayor fertilidad que los *suelos de altura*, pues presentan una reacción ligeramente ácida o neutra, alta saturación de bases, buena capacidad de intercambio catiónico, contenido de materia orgánica, nitrógeno y fósforo, entre bajo y medio, y el de potasio variable. Sin embargo, su fertilidad natural no es uniforme, pues varía a nivel macro espacial según el origen de los ríos; a nivel local cuando la deposición del suelo es reciente y según las características granulométricas.

Estudios realizados (Rodríguez, 1990), en áreas inundables de los ríos tributarios del Amazonas en el Perú, sugieren que el nivel de fertilidad de los suelos es controlado por las características litológicas de la formación geológica donde se originan los ríos tributarios y que la ocurrencia y distribución de los suelos contrastantes son predecibles.

Cuadro 3: Fertilidad de tipos de suelos aluviales en la Amazonía Peruana.

	GRUPO I	GRUPO II	GRUPO III
pH	6.4 a 7.8	5.1 a 6.4	4.0 a 5.1
Sat. Al %	0	0 a 12	9 - 78
Ca++ (mg/100 gr)	6.7 a 46.2	3.7 a 29.7	0.6 a 4.9
Mg++ (mg/100 gr)	1.1 a 9.7	1.0 a 7.0	0.3 a 1.9
K+ (mg/100 gr)	0.2 a 2.0	0.21 - 0.69	0.08 a 0.48
P (ppm)	5 a 145	8 - 30	6 a 15
Mn (ppm)	87 a 175	19 - 164	8 a 44
Cu (ppm)	1.5 a 6.4	1.9 - 12.0	1.0 a 2.7
Zn (ppm) Rlos	0.8 a 4.5 Aguaytia, Cumbaza, Cushabatay y Mayo	1.4 a 4.2 Cashiboys, Napo, Mucuray, Paranapura, Pastaza, Samiria, Tapiche y Utoquinea	1.1 a 3.3 Blanco, Mazán, Nanay, Putumayo, Tamshiyacu, Tigre, Yavari y Mirim
Origen y Tipo de Depósito	Andes peruanos: depósitos con caliza y arenisca calcárea	Andes del sur de Ecuador y partes bajas del Perú, cerca a los Andes. Próximo a a depósitos de caliza o areniscas calcáreas	NortedelEcuador: con litología de rocas igneas ácidas y volcánicas y en el llano amazónico sin sedimentos calcáreos.

Fuente: How at al (1985) Mapa de fertilidad de suelos aluviales de la Selva Peruana. [En Rodríguez, F. (IIAP, 1990)].

Así, los suelos provenientes de ríos que nacen en los Andes peruanos reflejan la influencia de los sedimentos provenientes de depósitos de origen marinos levantados, conteniendo caliza y arenisca calcárea continental. Tienen un pH cercano a neutro o moderadamente alcalino y carbonato de calcio finamente dividido dentro de la profundidad de las raíces, siendo la fracción arcillosa dominante de tipo montmorillonítico.

Los suelos provenientes de tributarios que se originan de unidades litológicas derivados de rocas metamórficas e ígneas ácidas de los Andes ecuatorianos poseen una reacción cercana a neutro o moderadamente ácido, con menos del 10 % de saturación de aluminio, y poseen montmorillonita o mineralogía de arcilla mezclada en la sección de control.

Los suelos cuyas fuentes de sedimentos son formaciones ígneas ácidas y volcánicas del norte del Ecuador o procedentes de la propia llanura amazónica, distante de los Andes, son extremadamente ácidos (60 - 90 % de saturación de aluminio) y poseen montmorillonita, arcillas mezcladas o caolinita.

Uso actual de los suelos en las llanuras de inundación

Los suelos aluviales inundables constituyen un recurso de importancia en el desarrollo de la selva baja, principalmente en los departamentos de Loreto y Ucayali, pues en ellos se desarrolla cerca del 80 % de la actividad agrícola de la región amazónica (54,000 hectáreas) y se localiza el 90 % de los pequeños centros poblados del área rural. Cabe resaltar que casi toda la población de estos departamentos está ubicada en las márgenes de los grandes ríos en el Perú: Amazonas, Ucayali, Marañón y Huallaga.

En 1980, del total de la superficie agrícola desarrollada en suelos aluviales inundables, el 40 % correspondía al arroz, que se cultiva en los *barriales*; el 37 % al plátano, yuca y maíz, que se cultivan en las *restingas*. El 17 % restante corresponde a otros cultivos, como el caupí y maní, que se cultivan en las *playas*, hortalizas y yuca, que se cultivan en las *restingas*. La actividad agrícola que se desarrolla en los suelos aluviales inundables, en los ríos Amazonas y Napo, presenta las características siguientes (Rodríguez, 1990):

- Minifundio: el poblador de esta zona cultiva ordinariamente sólo una extensión relativamente pequeña, la misma que, por lo general, varía en promedio entre 0.5 a 2.0 hectáreas.
- Dispersa: las características geográficas, con cortes de quebradas y aguajales y la acción del poblador condiciona las tierras de cultivo.
- De subsistencia: los pobladores cultivan sólo en la medida necesaria para su alimentación, con excepción de algunos cultivos, como el arroz, plátano, yuca, maíz,, etc., que están orientados en su mayor parte al mercado regional.
- Permanente: No ocurre una rotación constante de tierras de cultivo, por el contrarío, son tierras de uso permanente, aunque en "barriales" y "playas" sólo se da durante períodos cortos durante el año. Esa permanencia es posible gracias a las inundaciones periódicas, que fertiliza a los suelos. No obstante, existe un cierto grado nomadismo, impuesto por las condiciones ecológicas; unas veces, por cambios de cauce de los ríos, otras veces por el empobrecimiento de los suelos, debido al arenamiento o lavado de la arcilla y limo existentes en el suelo.
- *Tecnología tradicional*: no se utiliza fertilizantes, pesticidas ni maquinaria agrícola. El principal costo de producción es la mano de obra.

Problemática en el uso de los suelos aluviales inundables

En la actualidad, menos del 10 % de la superficie potencial de estos suelos es utilizado. El factor limitante que explicaría esta situación es el riesgo de inundaciones de los ríos. Los problemas derivados de las inundaciones a que están sometidos los suelos aluviales son los siguientes:

- Pérdidas de cosechas por inundaciones intempestivas, debido a que la mayoría de plantas cultivadas no soportan la inundación o tienen un ciclo vegetativo muy largo.
- Heterogeneidad de la fertilidad de los suelos y cambio frecuente de localización de las diferentes tipos de tierra, principalmente de "playas" y "barriales", debido a variaciones en los factores que determinan el proceso de sedimentación.
- Pérdida de suelos por erosión producida por las corrientes de agua.
- Periodicidad de la oferta de productos y, consecuentemente, variación sensible de precios.
- Presencia de plagas y malas hierbas, principalmente en restingas.
- Mal drenaje de los suelos, especialmente en "bajiales".

Las "várzeas" son las más apropiadas para cultivos anuales y las "tierras altas" para cultivos perennes y pastos para ganadería. Sin embargo, la incorporación de las tierras altas implica la construcción de grandes infraestructuras viales, que demandan una alta inversión inicial y un costo elevado de mantenimiento y conservación.

1.2. Ecosistemas de la cuenca Amazónica

La gestión de los ecosistemas está siendo enfocada de manera importante a la consideración de los bienes y servicios que prestan estos ecosistemas. Ejemplos de estos beneficios y

servicios se señalan en el Cuadro 4. Se ha considerado sólo los ecosistemas mencionados por la fuente, faltan ecosistemas importantes como las sabanas, pastizales y páramos.

Cuadro 4: Funciones, servicios y beneficios que aportan los ecosistemas

Ecosistema	Funciones y servicios	Beneficios y atributos generales
Bosques	Regulación del microclima Captura y almacenamiento de carbono Protección de suelo y régimen hidrológico Almacenamiento de energía	Fijación de dióxido de carbono Producción combustibles Productos maderables y no maderables Recursos de vida silvestre Conservación de biodiversidad
Humedales	Carga y descarga de acuíferos Control de flujo Calidad y cantidad de agua Purificación de aguas Retención de nutrientes, sedimentos y tóxicos	Productos medicinales Provisión de agua Descontaminación Productos pesqueros Productos agrícolas y forrajeros Transporte
Manglares	Protección de tormentas Provisión y renovación de nutrientes Acumulación de sedimentos	Valores estéticos y recreacionales Valores históricos y culturales Producción
Océanos	Regulación global del clima	pesquera Productos pesqueros

Fuente: modificado de Pirot et al. 2000

1.2.1. Diversidad ecosistémica en los países andino-amazónicos

El concepto de "diversidad ecosistémica" se refiere a la variedad de unidades ecológicas espacialmente identificables en un territorio dado y tiene relación directa con la escala de análisis que se emplee. Cuanto más variados sean los paisajes y las condiciones biofísicas, mayores son las posibilidades de albergar un gran número de especies

Los países andinos comparten una alta riqueza y diversidad de ecosistemas, por su ubicación intertropical combinada a la presencia de la Cordillera de los Andes, que define un gradiente altitudinal y constituye una barrera importante que cruza todos los países y los divide en ámbitos ecológicos de gran variedad.

Una de las experiencias de valoración de la biodiversidad es la identificación de HOT SPOTS⁵, (Conservación Internacional, 1989). Por otro lado, comparten una alta diversidad cultural que representa diferentes patrones de apropiación de la naturaleza y una enorme riqueza de conocimientos y prácticas locales.

La población rural de los países andino-amazónicos, se compone en términos generales de cuatro grandes grupos:

- Población indígena presente en casi todas las grandes regiones, que pertenecen a decenas de pueblos diferentes.
- Población afro-americana presente en asentamientos urbanos y rurales
- Población "campesina", mestiza con patrones de población de origen europeo que introduce nuevas tecnologías para utilización de los recursos.

⁵ Se consideran *hot spots* a las "áreas biológicamente ricas y bajo una gran amenaza de destrucción"; bajo este enfoque, los países andinos se ubican en el hot spot de los Andes Tropicales.



Figura 5: Hot Spot Andes tropicales. (Mittermeier, Myers, Gil, Goettsch, 1999).

Ecosistemas transfronterizos interiores

Los grandes ecosistemas terrestres de los países del Trópico Andino reflejan las unidades fisionómicas⁶ (formaciones) de la vegetación, que se reconocen por la dominancia de un elemento de forma de vida. Se distinguen las siguientes unidades mayores:

- 1. Pluviselva amazónica y andina
- 2. Bosques secos
- 3. Sabanas con dominancia de gramíneas y/o graminoides de tierras bajas
- 4. Desiertos y Semidesiertos
- 5. Vegetación andina de alta montaña de la puna y del páramo

El Cuadro 5 muestra los principales ecosistemas transfronterizos presentes en los cinco países

⁶ Estas grandes unidades de vegetación se dividen en varias sub-unidades, de acuerdo a la región geográfica, la humedad, el piso altitudinal y el relieve, entre otros.

andinos, ordenados de Sur al Norte y agrupados por unidades. Se observa que la mayoría ecosistemas de los grandes están distribuidos en todos los países, como los bosques húmedos andinos; y otros, como las sabanas, están ausentes en Ecuador. Los diferentes bosques secos interandinos se presentan como un tipo de ecosistema, pero corresponde a varios ecosistemas distintos.

Cuadro 5. Ecosistemas transfronterizos de los países andinos

Ecosistemas	Bolivia	Perú	Ecuador	Colombia	Vene- zuela
Bosque pluvial amazónico (Hylaea)					
Bosques húmedos del Sudoeste (31) (= Región del Acre, Madre de Dios, Beni)	X	X			
Bosques húmedos del Napo (22) (= Hylaea occidental)		X	x	x	
Bosques húmedos de la región Japurá-Río Negro (24) (= Hylaea noroccidental)		x		X	x
Bosques de Várzea (33) y bosques inundables (30) Bosque húmedo andino	(x)	X	(x)	x	X
Yungas (51,52) (= laderas orientales de los Andes medios) Bosques montanos de la Cordillera Real Oriental (47) (= Andes septentrionales y Cordilleras pp.)	X	X X	x	x	
Bosques montanos de la Cordillera Oriental (46) (= Andes septentrionales y Cordilleras pp.)				x	X
Bosques montanos de los Andes Venezolanos (49) (= Andes septentrionales y Cordilleras pp.)				x	X
Bosques húmedos de Catatumbo (50) (= Pluviselva tropical siempreverde del Caribe)				x	X
Bosques montanos de los Andes noroccidentales (41) (= Andes septentrionales y Cordilleras pp.)			X	x	
Bosques húmedos occidentales ecuadorianos (42) (= Bosques pluviales del Pacífico)			x	X	
Bosque seco (bosque caducifolio)					
Bosques secos tropicales de hoja ancha (77-81,83,86) (= Vegetación de los valles secos del interior de los Andes)	X	X	X	X	X
Bosques secos de Tumbes/Piura (82) (= Bosque seco y formaciones de suculentas de la region del Pacífico)		X	X		
Matorral xérico de Barranquilla y Guajira (171) (= Bosque seco del Caribe, cardonales, espinares)				X	X
Sabana Pastizales inundables de la Amzonía occidental (129) (= Campos Cerrados, Chaparrales y sabanas semejantes pp.)	x	(x)			
	X	X			
Sabanas de la Amazonía (112) (= Campos Cerrados, Chaparrales y sabanas semejantes pp.)				X	X
Llanos de Venezuela y Colombia (110) (= Praderas de los Llanos de Venezuela y Colombia)				X	X
Ecosistema andino de alta montaña – pastizales montanos					
Puna de los Andes Centrales (141)	X	X			
Puna húmeda de los Andes Centrales (142)	X	X			
Páramo yungueño (parcialmente 51,52 y 142)	X	X			
Páramo de la Cordillera Central (140)		X	X		
Páramo del Norte de los Andes (139)			X	X	X
Páramo de la Cordillera de Mérida (138) y de la Sierra Nevada de				X	X
Santa Marta (137)					

(x): ocurre en menor extensión.

Fuente: Clasificación modificada, según Hueck & Seibert (1972), corresponde a los nombres señalados entre (paréntesis). Los números entre paréntesis corresponden a la clasificación de Dinerstein et al. (1995).

Existen numerosos criterios para seleccionar áreas de conservación:

1. Gradiente altitudinal, incluyendo cuencas completas

- 2. Áreas latitudinales largas
- 3. Representatividad de unidades biogeográficas
- 4. Presencia de vertientes con elevada precipitación
- 5. Alto grado de unicidad (hábitat, endemismo)
- 6. Tamaño suficiente para mantener las poblaciones
- 7. Posibilidades reales de mantener y defender el área contra colonizadores etc.

Los numerales 1, 2, 4 son datos geográficos y climáticos que se conocen; obtener datos sobre los numerales biológicos, 5 y 6 y las perspectivas futuras, punto 7, de las áreas potenciales de conservación, es difícil. Una herramienta importante podría ser la elaboración de un mapa biogeográfico (numeral 3) de los países andinos, que refleje la diversidad de ecosistemas y de su biota. En la Figura 6 se distinguen 29 unidades presentes en los países andinos, que a veces corresponden a pequeños fragmentos de grandes provincias, representadas mejor en otros países:

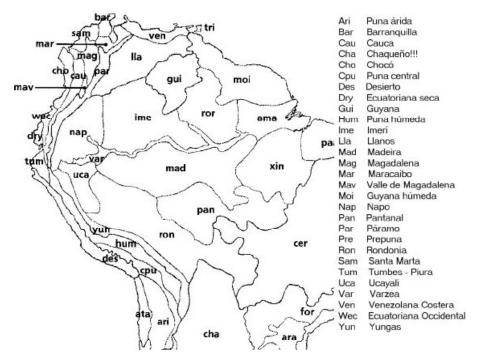


Figura 6. Provincias Biogeográficas en el Trópico Andino (Morrone, J. J. 1999).

Caracterización y estado de conservación de ecosistemas

Las tierras bajas incluyen el complejo más grande de sabanas transfronterizas de los Países Andinos con una longitud de aproximadamente de 800 Km., pero no hay una política de conservación y manejo entre los países limítrofes.

Los bosques secos no incluyen grandes áreas protegidas, posiblemente existen algunas pequeñas muy fragmentadas. Un caso especial son los bosques secos de Marañón en el Perú, con un área de 15,000 Km2, altamente amenazados por actividades de extracción forestal, ganadería, expansión de la palma africana por la exploración y extracción petrolera.

Cuadro 6. Ecosistemas transfronterizos entre Colombia, Ecuador y Perú

Unidad	Sub-unidades	Característica demográfica humana, uso	Importancia ecológica	Estado de Conservación, Areas Protegidas (AP)	Área total Km2 (*)
	Bosque ribereño,	Poca gente,	Migración de	p.p. incluido abajo,	pequeña
	Várzea y Morichales	peligro de deforestación, ganadería	peces, control de aguas, nidos de	falta conservación	
Bosque pluvial amazónico	Bosques húmedos de Japura/Negro, Bajo Putumayo y Solimoes, siempreverde, parcialmente	ganaderia Poca gente, Yaguas y Boras, Tumba y roza (Leticia, Iquitos)	aves raras Area con mayor precipitación en la Amazonía, alta diversidad de tipos de bosque	PN Amacayacu, Cahuinarí (COL), con Yaguas (PE), Res for. Amazonas (COL)	720,000
	inundado Bosques de arena blanca	Ciudad de Iquitos influye	Endemismo	En peligro, no hay área protegida (¿?)	pequeña
	(Barichales) Bosques húmedos hasta muy húmedos de Napo	Hidrocarburos, colonización	Topografía, suelos y precipitaciones variables, muy alta diy. de biota	Fragmentación, PN La Paya (COL); Res. Faun. Cuyabeno, PN Yasuni (ECU)	370,000
	Bosques montanos de la Cordillera Real Oriental (COL/ECU), Cordillera el Cóndor, Cutucu	Bajo mayor presión demográfica, colonización	Area de relieve abrupto, microhábitat de varias especies	PN Sumapaz, Picachos (COL) PN El Cóndor proyectado por ECU/PE	84,000
	Bosques	Presión	Alta diversidad de	Alto nivel de	53,000
Bosque húmedo andino	montanos del Noroeste	humana incrementa, agrícola, ganadería	especies de distribución restringida y de ecosistemas	fragmentación, PN Puracé y Res. Indígena Chiles (COL)	
	Bosques pluviales del Pacífico	Aumento de la colonización, extracción de maderas y construcción de caminos	Alta diversidad de especies, endemismos	PN Sanquianga (COL)	40,000
	Bosques secos de Tumbes - Piura	Ganadería extensiva, explotación de	Formación escasa poco conocida, Recuperación por	PN Cerros de Amotape (PE), Plan para una Reserva	65,000 total
		madera	años del Niño(?)	binacional de la biosfera	
Bosque seco	Matorral desértico de Tumbes - Piura	Caprinos	Efímeras poco conocidas	ídem	F
	Bosques secos	Suelos fértiles,	Frágil,	Remanentes	Fragmentos de
	interandinos	áreas	importancia	altamente	pocas hectáreas en
	(diferente en cada país)	agrícolas y de concentración humana	biogeográfica, diversidad de lianas	amenazados, necesita apoyo de regeneración	COL, más extenso en el sur
Ecosistemas alto-andinos	Páramo del Norte de los Andes (Cord. Occ., Cent Orient)	Utilización agrícola (papa) y ganadera	Reservorios de agua, especies endémicas	AP Munchique, Huila, Nevado de Las Hermosas, Puracé, Sumapaz, Picachos (COL); El Angel, etc (ECU)	59,000 total
	Páramo de la Cordillera Central (Perú)	Pastoreo, quema	Area pequeña, almacenamiento de agua	AP Tapaconas, Namballe (PE)	14,000

Fuente: Dinerstein et al. (1995) para todo el ecosistema en América del Sur

Un aspecto sobresaliente en los ecosistemas transfronterizos entre Perú y Bolivia es la gran diversidad de ecosistemas y especies, presentes en cinco Áreas Protegidas fronterizas. Éstas van desde los bosques amazónicos y los llanos de la provincia Iturralde (incluido en las sabanas del Beni, en Bolivia) por debajo de 200 m, hasta las altas montañas de 6,000 m.s.n.m., en la Cordillera Oriental, abarcando una extensión norte-sur de más de 300 Km. en línea recta y un total de más de 5 millones de hectáreas.

Cuadro 7 Característica de ecosistemas transfronterizos entre Perú y Bolivia

Unidad	Sub-unidades	Característica demográfica humana, uso	Importancia ecológica	Estado de Conservación, Areas Protegidas (AP)	Área total Km2 (*)
Bosque pluvial amazónico	Bosques húmedos del Sudoeste (Bosque húmedo tropical estacional, del Acre) Bosques de Várzea, bosques inundables	Explotación de maderas, deforestación para ganadería, hidrocarburos, minería de oro Poca gente, Explotación de maderas	Biodiversidad, Área nativa de Castaña y goma, endemismo de monos Migración de peces, control de aguas, nidos de aves raros	AP Manuripi Heath (BO), Alto Purús (PE) AP Isiboro Secure (BO) Alto Purús (PE)	534,000
Sabanas	Pampas de Heath y de Iturralde Sabana arbolada Sabana inundable Sabana no inundable	Poca gente y poco ganado, quema	Pampas con y sin árboles, oligotrofas, pp. con agua estancada Biodiversidad, endemismo	Incluido en APs de Bahuaja – Sonene (PE) y Madidi (BO) y AP Tambopata Candamo (PE) y AP Apolobamba (BO)	189,000 y 73,000
Bosque húmedo andino	Bosque húmedo del Pie de Monte Bosque submontano (Bosque pluvial subandino) Bosque húmedo montano (los Yungas s.str.)	Poco gente, y poca infraestructura, Explotación puntual de minería, agricultura y de maderas	Región muy valiosa por su alta diversidad de ecosistemas y especies con un rango altitudinal entre 200-6000 m	Proy. Binacional	
Ecosistem as Alto- andinos	Páramo yungueño Puna y pisos altoandinos húmedos Puna y pisos altoandinos secos	Mucha gente, ganadería, sobre pastoreo, agricultura, Leña Sobrepastoreo, saqueo de leña	Lago Titicaca (cuenca endorreica) Ecosistema de extremas, poco estudiado	ALT, para un manejo sostenible de la biodiversidad Incl. en planes Mauri-Mazo Cruz – Moquegua (Aymara Lupaca, PE)	189,000 184,000
Bosque seco	Bosque seco interandino	Pocos asentamientos humanos, carbón vegetal	Nexo biogeográfico, poco estudiado	AP Madidi (BO)	40,000 y 15,000

^(*) Para todo el ecosistema en América del Sur, no sólo la parte fronteriza

Fuente: Tomado de Dinerstein et al. (1995).

Causas y consecuencias de la degradación de los ecosistemas

Las causas directas e indirectas de la degradación del medio ambiente y de la biodiversidad en los Países del Trópico Andino son diversas:

- Altos niveles de pobreza
- Educación (ambiental) insuficiente
- Incremento de la población
- Expansión de la frontera agropecuaria
- Explotación forestal
- Apertura de nuevos caminos
- Desmonte/quema/roza
- Sobre-pastoreo
- Contaminación

Cuadro 8 Causas y pérdidas de valores en la destrucción de ecosistemas

	Causas de alterac	ión hasta destrucción	Pérdida de	valores	
Ecosistema	Naturales (pequeña escala)	Humanas	Directos	Indirectos	
Bosque pluvial	Lluvias torrenciales	Roza y quema	Cobertura vegetal	Potencial	
Amazónico (Hylaea)	Riadas Huracán	Extracción de maderas	Suelo Diversidad biológica nativa	económico de recursos nada o pocos conocidos	
Bosque	Saturación del suelo	Chaqueo	Cobertura vegetal	ídem	
Húmedo andino	con agua	Apertura de caminos	Suelo	Fuente de agua	
(Yungas)	Derrumbes	Extracción de maderas	Diversidad biológica nativa y endémica	Protección de valles y cuencas	
Ecosistemas	Sequía prolongada	Quemas	Cobertura vegetal	ídem	
andinos de alta	con fuego natural	Arado y siembra de	Suelo orgánico	Fuente de agua	
montaña		papas o pasturas	Diversidad biológica	Fuente de ingreso	
(Páramo) Bosque caducifolio (bosque seco)	Incendios naturales ¿?	Extracción de maderas y leña, cultivos en secano	nativa y endémica Cobertura vegetal Suelo orgánico Diversidad biológica nativa y endémica	por turismo ídem Protección de valles y cuencas	
Sabanas	Cambios en el	Conversión en áreas de	Diversidad biológica	ídem	
(llanos, pampas)	sistema de drenaje	pasturas artificiales	nativa y endémica		

Fuente: Elaborado por Stephan Beck.

Cuencas Transfronterizas entre los Países Andinos



Figura 7. Cuencas compartidas en los países andinos. Fuente: Instituto Humboldt, 1998; Naranjo et al, 1999; República de Ecuador, 2001; Josse, 2000; INRENA, 1996; Rodriguez, 1999 y García, 2000

La mayor parte de las cuencas compartidas por los países andinos pertenecen a la cuenca del río Amazonas. Bolivia no tiene ríos cuyas aguas penetran a otro país de la Comunidad Andina de Naciones (CAN). Sus ríos drenan hacia Brasil, Argentina y Paraguay.

El río Putumayo es frontera. Es decir que sus aguas no penetran en ninguno de los tres países involucrados (Perú, Ecuador y Colombia) y drenan hacia el río Amazonas en Brasil. Lo mismo ocurre con el Río Negro, que es frontera entre Colombia y Venezuela y sus aguas drenan hacia el río Amazonas en Brasil.

Cuadro 9. Cuencas compartidas por los países andinos

Primero país que tiene la cabecera y luego el país que recibe las aguas

País	Frontera con	Cuenca compartida	Vertiente o cuenca	Tipos de Humedales presentes (1)
Colombia	Venezuela	Península de Guajira	Caribe	Lagunas, estuarios, ríos, pantanos
Colombia	Venezuela	Maracaibo (región del Catatumbo)	Caribe	Ríos, pantanos, lagunas, estuarios, bosques pantanosos, embalses.
Colombia	Venezuela	Orinoco	Orinoco	Ríos – Pantanos Llanura inundable
Colombia	Venezuela	Negro	Amazonas	
Colombia	Perú-Ecuador	Putumayo	Amazonas	
Ecuador	Colombia-Perú	San Miguel -Putumayo	Amazonas	
Ecuador	Perú	Napo	Amazonas	Ríos, humedales boscosos en
Ecuador	Perú	Tigre	Amazonas	planicies inundables
Ecuador	Perú	Pastaza	Amazonas	1
Ecuador	Perú	Morona	Amazonas	
Ecuador	Perú	Santaigo	Amazonas	
Ecuador	Perú	Chinchipe	Amazonas	
Ecuador	Colombia	Mira	Pacífico	Estuario, pantanos, ríos, manglares
Ecuador	Perú	Puyango-Tumbes	Pacífico	Manglares, ríos
Ecuador	Perú	Catamayo-Chira	Pacífico	Ríos, laguna
Perú	Bolivia	Acre	Amazonas	Ríos, humedales boscosos en planicies inundables
Perú	Bolivia	Madre de Dios	Madera- Amazonas	Lagunas, ríos, sabanas y bosques inundables
Perú	Bolivia	Sistema TDPS	Endorreica del Altiplano	Lagunas alto-andinas, ríos, llanura inundable, Lago Titicaca y Poopó

⁽¹⁾ La identificación de Humedales Marino Costeros es muy incompleta.

Fuente: Instituto Humboldt, 1998; Naranjo et al, 1999; República de Ecuador, 2001; Josse, 2000; INRENA, 1996; Rodriguez, 1999 y García, 2000

1.2.2. Ecosistemas en la Amazonía Peruana

La Amazonía del Perú presenta una alta diversidad ecológica, desde bosques pluviales hasta bosques húmedos tropicales y bosques muy húmedos, en los que la adaptación de las especies y la composición de las comunidades son resultado de una combinación de diversos factores, tales como el origen, la dinámica y composición de los suelos, la calidad del agua y los regímenes de lluvia. A nivel macro se distingue la clara demarcación de dos grandes zonas: Selva Alta y Selva Baja.

Ecosistemas de la Selva Alta

Los bosques de la Selva Alta son centros de origen de especies domesticadas durante el periodo prehispánico, y están afectados por una elevada tasa destructiva debido a la acción antrópica. Los bosques lluviosos de la cuenca del río Marañón son muy densos, con árboles cuyas alturas superan los 20 m, cubiertos con una variedad de especies de epífitas; el sotobosque es intrincado debido a la gran cantidad de arbustos, helechos y lianas, que se sustentan en una gruesa capa de materia orgánica.

El llamado valle del Marañón comprende tres pisos: el piso inferior, por debajo de 2,300 m.s.n.m (Sur) y de 1,500 m.s.n.m (Norte), es una característica formación xerofítica semejante a la sabana con bosques en galería; el piso medio, por debajo de 2,900 m.s.n.m en el sur y 2 500 m.s.n.m en el norte, es un bosque bajo con alternación de estepas gramíneas; finalmente, el piso superior, más húmedo, con formaciones de bosque enano o bosque de

lluvias oligotermo. Se puede encontrar aún remanentes de este último tipo de bosque en algunas provincias de los departamentos de Cajamarca, La Libertad y Amazonas.

En la vertiente oriental de los Andes se distingue generalmente tres pisos sucesivos de vegetación:

Bosques de lluvias de montaña

Situados entre los 600 y 1,400 m.s.n.m, inmediatamente por encima de los bosques de la Selva Baja; tienen valles amplios y ríos correntosos; los árboles son bastante altos y el sotobosque es denso; abundan las palmeras, pero escasean los *aguajales* (pantanos de *Mauritia flexuosa*), y las epífitas son más numerosas que en el bosque de la Selva Baja.

Bosques de neblina

Se ubican entre los 1,300 y 2,550 m.s.n.m, con árboles bajos y retorcidos, muchas epífitas, helechos arborescentes y especies maderables importantes como cedro y nogal; la humedad es muy alta, con neblinas persistentes, y el suelo está cubierto por un grueso substrato orgánico y por musgos; las pendientes son muy pronunciadas, con valles estrechos y ríos torrentosos con una fuerte capacidad de erosión.

Bosques enanos

Situados entre los 2,500 y 3,800 m.s.n.m, se caracterizan por pendientes muy pronunciadas, con los ríos encañonados en estrechos valles; esta zona es denominada *Ceja de Selva*, y tiene una antigua historia de ocupación humana, por lo que es difícil reconocer la anterior existencia de densos bosques de altura, ya que en la actualidad amplias zonas están convertidas en *pajonales* (herbazales) y tierras agropecuarias. Sin embargo, se puede encontrar algunos relictos en zonas de difícil acceso en el Cusco.

Un tipo de ecosistema particular que se encuentra en algunos lugares de la Selva Alta son los *bosques secos*, originados por a la formación orográfica del lugar: ésta produce una barrera de montañas que impide el paso de los vientos cargados de humedad provenientes del Este. Ello determina a su vez una escasez de lluvias y la existencia de bolsones de aridez que dan lugar a una vegetación xerofítica. Algunos de los principales valles secos son: Mantaro, Huánuco, Tarma. Asimismo, las zonas áridas del Mantaro, Apurimac y Pampas y el valle del Urubamba.

Ecosistemas de la Selva Baja

Es frecuente que la Selva Baja sea clasificada en ecosistemas 'terrestres' y 'acuáticos'. Esta separación resulta arbitraria, pues grandes extensiones de terreno son inundadas periódicamente como parte del ciclo hidrológico amazónico. Así, los ecosistemas terrestres pueden ser inundables y no inundables.

Bosques inundables

Son aquellas áreas afectadas por el desborde cíclico natural de los cuerpos de agua, cuya extensión ha sido determinada en hasta 13.9 millones de hectáreas. Se ha identificado cuatro sub-ecorregiones en los bosques inundables de la Amazonía Peruana:

El Abanico del Pastaza, con predominio de sedimentos volcánicos y presencia de valles bloqueados; la depresión Ucamara, entre los ríos Ucayali y Marañón, es área de inundación de gran amplitud, complejidad y dinamismo; las llanuras inundables de ríos de los Andes, con alto contenido de material en suspensión, ricos en nutrientes, frecuente migración horizontal del cauce y alta perturbación de la vegetación ribereña; las llanuras inundables de origen amazónico (como los ríos Tahuampa e Igapó de aguas negras), relacionadas a ríos con bajo contenido de material suspendido, pobres en nutrientes, con escasa migración horizontal y menor perturbación de la vegetación ribereña.

Bosques no inundables,

Denominados también de 'tierra firme' o de 'tierra de altura', son las zonas no afectadas por las inundaciones estacionales y presentan una gran variedad de vegetación dependiente del tipo de suelo, destacando aquellas áreas dominadas por suelos de arena blanca, en las cuales se desarrolla un tipo particular de bosque conocido como 'varillal'.

Los 'guajales y los pacales son ecosistemas que ameritan una mención particular debido a sus características ecológicas, que condicionan el desarrollo de formaciones vegetales casi uniformes. En los aguajales domina la palmera denominada 'aguaje' (Mauritia flexuosa), que crece sobre suelos muy húmedos o con agua permanente, mientras que en los pacales predomina el bambú amazónico o 'paca' (Guadua spp.).

1.2.3. Áreas Naturales Protegidas de la Amazonía Peruana

A partir de la década de los años 40 se inicia un programa de ocupación de la Amazonía, promovida por el Estado peruano. El *Parque Nacional del Cutervo* (Departamento de Cajamarca), fue el primero en ser establecido como tal en 1949.

Cuadro 10. Establecimiento de Aras Naturales Protegidas (ANP)

Objetivo de uso	Categoría de ANP	1960-1970	1970-1980	1980-1990	1990-2000	Total
Drataggión y usa indirecta	Parque Nacional	2	2	1	2	7
Protección y uso indirecto	Bosque de Protección		2	1		3
	Reserva Nacional		1		2	3
Manejo y uso directo	Bosque Nacional	2	1			3
	Reserva Comunal		1	1	4	6
Transición	Zona Reservada			2	2	4
	Total					26

Fuente: INRENA, Áreas Naturales Protegidas y Fauna Silvestre, septiembre del 2000. [En "Análisis sobre la realidad amazónica de temas importantes para la Diversidad Biológica Amazónica". Proyecto BIODAMAZ Perú –Finlandia. IIAP, 2004.]

Los procesos de colonización de la Amazonía constituyen siempre una amenaza permanente a la conservación de la diversidad biológica del país. Por ello, desde 1973, el Estado estableció el *Sistema Nacional de Unidades de Conservación* y normó la protección de especies de flora y fauna característica de la Amazonía, reconociendo la necesidad de protección y conservación de especies y ecosistemas.

La conservación in situ se da de manera continua en sus dos formas más reconocidas: la primera es a través de las áreas naturales protegidas por el Estado (ANP), y la segunda a

través del mantenimiento de cultivos silvestres y domesticados por la población local⁷. En las tres últimas décadas, el Estado peruano ha creado 50 ANP en todo el territorio nacional. En la cuenca amazónica se han establecido 26 ANP.

Cuadro 11. Características generales de las categorías de nivel nacional para ANP

Categorías	Características
Parques nacionales	 Varios ecosistemas. Diversidad biológica relevante. Procesos sucesionales, ecológicos, evolutivos. Características estéticas y paisajistas relevantes. Usos indirectos: investigación, educación, turismo y recreación. No intervenido.
Santuarios nacionales	 Una o varias comunidades bióticas. Diversidad biológica relevante. Especies endémicas varias o de distribución restringida. Formaciones geológicas naturales únicas (interés científico y/o paisajístico). Usos indirectos: investigación, educación, turismo y recreación. No intervenido. Una o varias comunidades bióticas.
Santuarios históricos	 Bienes monumentales con alto valor arqueológico o histórico. Escenario de acontecimientos históricos relevantes. Uso indirecto: investigación, educación, turismo y recreación. No intervenido.
Zonas reservad	as
Reservas paisajísticas	 Una o más comunidades bióticas. Características estéticas paisajísticas sobresalientes. Uso directo: usos tradicionales armoniosos con el entorno. Intervención para el uso de recursos.
Refugios de vida silvestre	 Una o varias comunidades bióticas. Hábitat de especies importantes amenazadas, raras, migratorias; recursos genéticos. Mantenimiento y recuperación de especies y/o del hábitat. Uso indirecto: investigación, educación, turismo y recreación. Intervención para el manejo del hábitat o de especies.
Reservas nacionales	 Varios ecosistemas. Diversidad biológica relevante. Prácticas de manejo, desarrollo de alternativas sostenibles de uso. Uso directo de recursos silvestres: flora, fauna, recursos hidro-biológicos. No aprovechamiento forestal maderero.
Reservas comunales	 Uno o más ecosistemas. Usos tradicionales según planes de manejo. Prohibido el establecimiento de nuevos asentamientos, la expansión de actividades agrícolas, pecuarias y la extracción forestal maderera. Gestión comunal del área y conducción.
Bosques de protección	 Uno o más ecosistemas, cuencas altas; mantenimiento de la cobertura vegetal. Prácticas de manejo, desarrollo de alternativas sostenibles de uso. Uso directo de recursos silvestres: flora, fauna, recursos hidro-biológicos. Usos indirectos: investigación, educación, turismo y recreación. Manejo de suelos y aguas. Uso de la fauna silvestre y productos forestales diferentes a la madera.

.

⁷ Según el Convenio sobre la Diversidad Biológica (1992), la conservación *in situ* se define como "la conservación de los ecosistemas y los hábitats naturales y el mantenimiento y recuperación de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y, en el caso de las especies domesticadas y cultivadas, en los entornos en que hayan desarrollado sus propiedades específicas".

	_	Una o más comunidades bióticas.
Cotos de caza	_	Planes de manejo para el aprovechamiento de la fauna silvestre y
		cinegética.

Fuente: INRENA, Áreas Naturales Protegidas y Fauna Silvestre, septiembre del 2000. [En "Análisis sobre la realidad amazónica de temas importantes para la Diversidad Biológica Amazónica". Proyecto BIODAMAZ Perú –Finlandia. IIAP, 2004.]

Desde la década de los sesenta a la fecha, el proceso de protección y conservación ha evolucionado positivamente, incrementándose en número y categorías de manejo las áreas destinadas a ese fin. Las primeras áreas se establecieron en la cuenca amazónica con la creación de los Bosques Nacionales de Apurimac, Manu, y Alexander Von Humboldt, cuya finalidad era el manejo de la explotación forestal.

Cuadro 12a. Áreas Naturales Protegidas (ANP) en la Amazonía Peruana

Categoría de las Areas Naturales Protegidas	Ubicación	Resolución y año de establecimiento	Superficie (Ha)	Provincias biogeográficas y altitudes que protege
Parque Nacional				
Tingo María	Huánuco	Ley No 15574, 1965	4,777	Selva alta, 700 m.s.n.m
Manu*	Cusco, Madre de Dios	D.S. N° 0644-73- AG, 1973	1'692,137	Puna, selva alta y selva baja, 250-4050 m.s.n.m
Río Abiseo	San Martín	DS. N° 064-83-AG, 1983	274,520	Puna, selva alta y selva baja, 350-4350 m.s.n.m
Yanachaga Chemillén	Pasco	D.S N° 068-86-AG, 1986	122,000	Selva alta, 2500-3700 m.s.n.m
Bahuaja Sonene	Madre de Dios, Puno	D.S. N° 012-96- AG, 1996	1'091,416	Puna, selva alta y selva baja, sabana de palmeras, 200- 2450 m.s.n.m
Cordillera Azul	San Martín, Loreto, Ucayali, Huánuco	D.S. N° 031-2001- AG, 2001	1'353,191	Selva alta y selva baja, 150-2320 m.s.n.m
Otishi	Cusco, Junín	D.S. N° 003-2003- AG, 2003	305,973	Selva alta, 700-4150 m.s.n.m
Reserva Nacional				
Pacaya Samiria	Loreto	D.S. N°016-82-AG, 1982	2'080,000	Selva baja, 83-160 m.s.n.m
Tambopata	Madre de Dios	D.S. N° 048-2000- AG, 2000	274,690	Selva baja, 200-400 m.s.n.m
Allpahuayo-Mishana	Loreto	DS. N°002-2004- AG, 2004	58,070	Selva baja, 104-185 m.s.n.m
Zona Reservada				
Güeppí	Loreto	DS. N° 003-97-AG, 1997	625,971	Selva baja, 200-250 m.s.n.m
Santiago - Comaina	Amazonas, Loreto	DS. N°005-99-AG, 1999	1'642,567	Selva alta, selva baja, 200- 2700 m.s.n.m
Alto Purús	Ucayali, Madre de Dios	DS. N° 001-2002- AG, 2002	2,724,264	Selva baja, 200-650 m.s.n.m
Cordillera de Colan	Amazonas	R.M. N° 0213- 2002-AG, 2002	64,115	Selva alta, 750-3600 m.s.n.m

^{*} Tiene categoría internacional: Patrimonio Natural de la Humanidad y Reserva de Biosfera.

Fuente: Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) y CONAM 1998: Diagnósticos departamentales de Loreto, San Martín, Ucayali y Madre de Dios. [En "Análisis sobre la realidad amazónica de temas importantes para la Diversidad Biológica Amazónica". Proyecto BIODAMAZ Perú –Finlandia. IIAP, 2004.]

En la década de los ochenta se establecen otras categorías que implementan el manejo de

algunos recursos, teniendo en cuenta que las ANP no están deshabitadas, dando opción a las Reservas Comunales. En la década de los noventa y a inicios del siglo XXI, han sido creadas 15 áreas naturales protegidas, algunas de ellas en las zonas fronterizas de Colombia y Brasil.

El Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE), creado en 1990, cuenta con ocho categorías de áreas y es administrado por el INRENA. El Perú tiene 52 áreas naturales protegidas que abarcan 18'800,000 hectáreas, algo más del 14 % del territorio nacional.

Del total de áreas protegidas, ocho son parques nacionales y cubren una superficie de 3'472, 542 hectáreas; seis son santuarios nacionales, con una superficie de 48,113 hectáreas; y tres son santuarios históricos, con 35,392 hectáreas. En todos está prohibido cualquier aprovechamiento directo de recursos naturales y el asentamiento de grupos humanos y sólo se permite la entrada de visitantes con fines científicos, educativos, recreativos y culturales. En el resto de áreas protegidas se permiten algunas actividades económicas.

Cuadro 12b. Aras Naturales Protegidas (ANP) en la Amazonía Peruana

Categoría de las Areas Naturales Protegidas	Ubicación	Resolución y año de establecimiento	Superficie (Ha.)	Provincias biogeográficas y altitudes que protege
Bosque Nacional				<u>, , , , , , , , , , , , , , , , , , , </u>
Biabo - Cordillera Azul	Loreto, Ucayali, San Martín,	R.S. N° 442-AG-63, 1963	2'084,500	
Mariscal Cáceres	San Martín	R.S. N° 442-AG-63, 1963	337,000	
Alexander Von Humboldt	Ucayali	R.S. N°055-89, 1989	469,744	Selva baja
Bosque de protección				
Alto Mayo	San Martín	R.S. N° 0293-87- AG/DGFF, 1987	182,000	Selva alta, 950-4000 m.s.n.m
San Matías - San Carlos	Pasco	R.S. N° 0101-87- AG/DGFF, 1987	145,818	Selva alta, 300-2250 m.s.n.m
Cordillera Escalera	San Martín	Resolución Directoral N° 187-92	100,190	
Reserva Comunal				
Yanesha	Pasco	R.S. N° 0193-88- AG/DGFF, 1988	34,745	Selva alta, 300-1600 m.s.n.m
El Sira	Huánuco, Pasco, Ucayali	D.S. N° 037-2001- AG, 2001	616,413	Selva alta y selva baja, 140-2050 m.s.n.m
Amarakaeri	Madre de Dios, Cusco	D.S. N° 031-2002- AG, 2002	402,336	Selva alta y selva baja, 275-2950 m.s.n.m
Ashaninka	Junín	D.S. N° 003-2003- AG, 2003	184,468	Selva alta, 500-4150 m.s.n.m
Matsiguenga	Cusco	D.S. N° 003-2003- AG, 2003	218,906	Selva alta, 450-3450 m.s.n.m
Tamshiyacu - Tahuayo**	Loreto	Resolución Ejecutiva Regional N° 080-91- CR- GRA-P, 1991	322,500	Selva baja

^{**} Reserva Comunal Regional.

Fuente: INRENA – CONAM. 1998: Diagnósticos de Loreto, San Martín, Ucayali y Madre de Dios. [En "Análisis sobre la realidad amazónica de temas importantes para la Diversidad Biológica Amazónica". Proyecto BIODAMAZ Perú –Finlandia. IIAP, 2004.]

Principales problemas de las áreas naturales protegidas por el Estado Peruano

- Deficiencia crónica en administración y financiamiento. Sólo algunas áreas de las 26 tienen administración y presupuesto del Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), la entidad encargada del SINANPE. Las áreas han sido establecidas formalmente, pero están a la espera de la puesta en marcha de una gestión eficiente que les provea de financiamiento y manejo apropiado.
- El personal especializado es escaso, y carece de capacitación para la autogestión.
- La población aún no ha tomado conciencia de la importancia de las ANP, y no conoce la función que desempeñan estas áreas en la producción sostenible, ni los servicios que prestan.
- Las actuales ANP establecidas no cubren la diversidad de ecosistemas y zonas de endemismo de la Amazonía y la categorización inicial de la mayoría, como áreas de protección, ha generado un rechazo en la población circundante. Para complicar las cosas, estas áreas no tienen un manejo adecuado, lo que genera desconfianza en la población local.

1.2.4. Impactos biofísicos de la ocupación del espacio amazónico

El modelo de desarrollo extractivo-mercantil, basado en el uso de los recursos naturales sin considerar sus potencialidades, limitaciones e incidencia en los ecosistemas, ha provocado graves problemas ambientales en la Amazonía Peruana. Estos problemas se originan por la falta de planificación en la ocupación del espacio amazónico; por el uso y manejo indiscriminado de los recursos; por el uso de tecnologías y prácticas altamente contaminantes; por la falta de una política de gestión y aprovechamiento de los recursos naturales, concordante con la realidad amazónica; por incumplimiento de leyes y normas legales vigentes. Los principales impactos identificados son los siguientes:

- Deforestación de más de nueve millones de hectáreas.
- Elevada contaminación de los diversos cuerpos de agua de la región por actividades productivas como extracción de petróleo y oro, producción y procesamiento de la coca, así como por actividades urbanas.
- Pérdida de la diversidad biológica, principalmente en ceja de selva y selva alta.
- Descremación de los bosques por extracción selectiva de maderas valiosas.
- Bajo nivel de participación en el PBI nacional y recesión estructural por caída del PBI a niveles inferiores de 1985.
- Bajo volumen y poco valor agregado de las exportaciones de productos de la diversidad biológica, focalizadas principalmente en maderas y turismo, y en menor grado en plantas, peces y frutales nativos.
- Desnutrición crónica de más del 50 % de niños menores de 6 años.
- Sub-empleo de cerca del 60 % de la población.
- Insuficiente desarrollo institucional para encaminar la descentralización administrativa y económica.
- Insuficiente generación de conocimiento y formación de capital humano especializado para atender la demanda del desarrollo sostenible.

1.3. Caracterización socio-económica y cultural de la cuenca Amazónica

La Amazonía, caracterizada por su heterogeneidad geográfica y biológica, en el contexto de los diversos modelos de desarrollo de la economía peruana, ha cumplido los siguientes roles:

- Proveedor de recursos naturales para el mercado nacional e internacional, tales como: la zarzaparrilla, caucho, palo de rosa, barbasco, madera, petróleo, coca, entre otros.
- Receptor de excedentes de la población andina, estimulada por el propio Estado a través de la construcción de infraestructura vial y de la implementación de proyectos de colonización, convirtiendo a la Amazonía en "válvula de escape" para las presiones generada por la pobreza de los andes.

De esta manera, en la Amazonía Peruana se ha ido configurando un modelo de desarrollo de "extractivo mercantil". La lógica de este modelo parte fundamentalmente de una visión errónea que reposa sobre tres aspectos: Primero, que en la cuenca existe un gran potencial de recursos naturales de fácil explotación; segundo, que la Amazonía es un espacio vacío que es necesario poblar; tercero, que la Amazonía es un gran espacio homogéneo, desconociendo que en este territorio existen variados ecosistemas y una diversidad socio-económica que requieren actuaciones específicas.

Esta percepción equivocada sobre las verdaderas potencialidades y limitaciones de la Amazonía, y que persiste hasta la fecha en algunos sectores de la sociedad nacional, ha inducido a definir políticas para ampliar la frontera agropecuaria con población andina pobre, proveniente de zonas con problemas de tierras.

1.3.1. Caracterización socio-económica⁸

La población amazónica se estima en 3 millones de habitantes. La configuración sociocultural en este territorio es sumamente compleja, en ella pueden distinguirse tres grandes espacios socioculturales: pueblos indígenas, constituido por cerca de 300,000 mil habitantes, pertenecientes a 13 familias etnolingüística; el ribereño con predominio en la Selva Baja; los colonos procedentes principalmente de las zonas alto-andinas, con predominio en la Selva Alta. En algunos casos estos espacios se superponen en un mismo territorio.

La participación de la Amazonía en el PBI nacional es muy baja, y ha venido decreciendo desde 11 % en 1980, a menos de 9 % en la década de los noventa. Las actividades más representativas con relación a su aporte al PBI son explotación petrolera con el 30.1 %; agricultura, caza y silvicultura con el 19.4 %; industria de manufactura con 8 %, y el resto se concentra en actividades comerciales y servicios.

En términos económicos, la participación del sector agrario sólo representa 1/5 parte del PBI regional, sin embargo, por sus requerimientos espaciales, es la actividad económica que ocupa la mayor superficie del territorio amazónico, generando problemas relacionados con la deforestación, erosión de suelos y pérdida de biodiversidad. Las características biofísicas, condicionadas por la accesibilidad y demanda de los mercados, han determinado patrones productivos agropecuarios y forestales diferenciados en la Amazonía:

⁸ Estrategia Regional de la Diversidad Biológica Amazónica. Documento Nº 1.Proyecto BIODAMAZ Perú – Finlandia. IIAP. 2004.

- El espacio productivo del arroz, localizado principalmente en los valles de los departamentos de San Martín y Amazonas.
- El espacio productivo del Café y frutales, ubicada en la selva central, en Jaén-San Ignacio y en el valle de la convención.
- El espacio productivo de agricultura ribereña de subsistencia, ubicadas principalmente en selva baja.
- El espacio productivo de la ganadería, que se ubica en forma dispersa en algunas zonas de San Martín, Selva Central, Pucallpa, Amazonas y Madre de Dios.
- El espacio productivo de la Palma aceitera, ubicada en las zonas de Tocache en San Martín, Neshuya en Ucayali y Manití en Loreto.
- El espacio productivo de la coca, diseminado en la selva alta, principalmente en las cuencas de los ríos Huallaga, Aguaytía y Apurimac.
- El espacio de extracción de castaña, ubicada en el departamento de Madre de Dios
- El espacio de extracción de madera y de productos no maderables, ubicada principalmente en las zonas boscosas de los departamentos de Loreto, Ucayali, y Madre de Dios.

Indicadores socio-económicos generales

La participación de la producción regional amazónica en el producto bruto interno (PBI) nacional es muy baja, y ha venido decreciendo desde un 11 % en 1980, a menos del 9 % en los últimos años. La producción regional se caracteriza por una composición altamente dependiente de actividades extractivas (50 %), y de comercio y servicios (33 %). Las actividades de transformación, como la manufactura y la construcción, participan con sólo el 17 %.

En la actualidad la economía regional mantiene una recesión estructural, pues su nivel productivo alcanza a sólo el 90 % del de hace 20 años, periodo durante el cual la población se ha duplicado, dando lugar a diversos conflictos sociales. Esta situación recesiva puede explicarse por la fuerte disminución de la producción de petróleo; pero, fundamentalmente, se debe a una base productiva con tecnología obsoleta, falta de respuesta e integración a las tendencias de mercado, baja inversión pública y privada (con niveles actuales inferiores a la tercera parte de los requeridos para un crecimiento apenas superior al incremento poblacional), insuficiente investigación científica y tecnológica, y ausencia de políticas nacionales eficaces y legítimas que induzcan el crecimiento sostenido y sostenible.

En los aspectos sociales, y en términos de algunos indicadores, la sociedad nacional, y especialmente la amazónica, deben enfrentar algunos retos. Se debe incrementar en cantidad y calidad el nivel educativo promedio, que alcanza a sólo 6.5 años, lo que significa que la actual población sólo tiene, en promedio, educación primaria; se debe eliminar la desnutrición crónica, presente en más del 56 % de la población infantil de 5 y 6 años; y en general, se debe cubrir las necesidades básicas insatisfechas del 77 % de la población que no logra cubrir sus requerimientos de alimentación, salud, educación, saneamiento básico y administración de justicia.

En los últimos 15 años, el empleo en la cuenca ha sido explicado en más del 55 % por el autoempleo, caracterizado por su alta dependencia de las actividades extractivas y actividades urbanas de bajísimos ingresos. Hoy puede observarse en la zona rural y en las principales ciudades numerosos microextractores y microcomerciantes, y más conductores de "motocarros", entre los aspectos más visibles de este proceso.

Actividades extractivas

Las actividades extractivas se explican, en más de un 50 %, por la explotación de recursos no renovables como el petróleo, gas natural y el oro aluvial. El aprovechamiento de la diversidad biológica, con una participación menor, tiene sus fuentes de producción en la extracción forestal selectiva, la pesca y, en baja proporción, los productos no maderables del bosque como frutales nativos, plantas medicinales y ornamentales, fibras, fauna, látex y resinas, entre otros.

Dependiendo de la demanda del mercado por el producto, la tecnología utilizada puede variar y convertirse en una amenaza, sobre todo cuando se eliminan individuos de un solo género de la especie. Tal es el caso del 'aguaje', del que sólo se tala las palmeras hembras o cuya extracción se realiza en individuos que apenas han alcanzado la madurez, impidiendo de esta manera una regeneración natural.

La extracción se realiza preferentemente en zonas cercanas a carreteras y centros poblados, normalmente en las orillas de los ríos, y se hace menos rentable a medida que se va alejando del centro poblado. La información respecto a los volúmenes de comercialización de productos está dispersa en diferentes documentos y experiencias.

Actividades agropecuarias

Las actividades agropecuarias son extensivas y de baja rentabilidad, orientadas fundamentalmente al mercado local como la yuca, plátano y maíz; por el lado pecuario sobresale la avicultura y, en menor medida, la ganadería de vacunos y porcinos. Entre los productos agrícolas de exportación y de regular nivel de rentabilidad sólo figuran el café y el cacao.

Existen grandes extensiones de cultivos ilegales, principalmente en Ceja de Selva y Selva Alta, en particular de la hoja de coca; sin embargo, su producción en los últimos años ha seguido una tendencia decreciente debido a la disminución de las áreas sembradas, de cerca de doscientas mil hectáreas, a unas cien mil en el año 2000.

Otras actividades económicas

En la cadena de valor de la producción regional, la manufactura o transformación es muy baja, y en muchos casos, con marcada obsolescencia tecnológica, como en la actividad forestal. Las industrias regionales son, fundamentalmente, sólo de primera transformación, como las de aserrío, laminado, pulverizado de cortezas (uña de gato), concentrado de pulpa (camu camu), lavado, secado y clasificado (café y cacao). Los productos no renovables como el petróleo y el oro son extraídos y transportados por ductos y carreteras hacia el mercado nacional e internacional.

El turismo, especialmente el turismo de naturaleza, es una actividad en crecimiento, sobre todo en los departamentos de Madre de Dios y Loreto. Actualmente el nivel anual de arribo a estos destinos es de cerca de 25 000 turistas. Las exportaciones anuales de la Amazonía alcanzan los US \$ 600 millones (9 % de las exportaciones nacionales), destacando el petróleo crudo con US \$ 125 millones, productos forestales con cerca de US \$ 30 millones, agrícolas con US \$ 425 millones (de los cuales más de US \$ 400 millones provienen de café y cacao), turismo receptivo con cerca de US \$ 10 millones, y minería del oro por aproximadamente US \$ 30 millones.

Los sectores con mayor potencial de incremento de actividades, a corto plazo, son: hidrocarburos, por los condensados de Camisea; y forestería, que sólo participa con el 0.7 % de lo que exportan los países de la OTCA. A pesar de ser el Perú el segundo país amazónico en extensión de bosques, luego de Brasil, y de su gran potencial en diversidad biológica y riqueza cultural, es el último en nivel de exportación, turismo y productos naturales de la biodiversidad.

Costos ambientales

Las actividades productivas descritas generan un significativo impacto en el ambiente amazónico. En la actualidad, se registran más de nueve millones de hectáreas deforestadas, como resultado de la agricultura migratoria y del empleo de tecnologías no apropiadas a la realidad ecológica; y un porcentaje importante de los bosques está descremado por la extracción selectiva de maderas.

Por otro lado, la actividad petrolera produce una contaminación importante, pues vierte en los cuerpos de agua dulce de la región más de 200 millones de barriles de aguas de formación, que son cinco veces más saladas que el agua de mar y contienen metales pesados.

La extracción del oro, por otra parte, dispersa en la atmósfera y el agua cerca de 10 tm de mercurio; y el procesado de la hoja de coca deposita en los ríos más de 200 millones de litros de queroseno, ácido sulfúrico y acetona, entre otros contaminantes.

Las actividades urbanas de las principales ciudades amazónicas han contaminado todos los cuerpos de agua de sus alrededores, debido sobre todo a la mala disposición de sus residuos sólidos y líquidos, haciendo que dichos cuerpos de agua sólo puedan ser usados en forma directa e indirecta previo tratamiento.

En síntesis, la Amazonía Peruana requiere una nueva base productiva, fortalecer su capital humano e institucional para insertarse exitosamente en las tendencias del mercado y generar los nuevos paradigmas técnico-económicos del futuro. Para ello se debe diseñar y aplicar acciones de política orientadas a dinamizar los sistemas de investigación, especialmente en el desarrollo de productos y servicios basados en el capital natural y cultural, con criterios de sostenibilidad, a promover las inversiones públicas y privadas, y el desarrollo social en educación, salud, democracia y justicia, todo ello articulado en una visión integral de desarrollo sostenible.

1.3.2. Poblaciones indígenas amazónicas

Conocimiento tradicional

La presencia de poblaciones indígenas en la Amazonía Peruana es reconocida como una gran fortaleza. A pesar de que estos grupos pertenecen a las minorías nacionales, se ha fortalecido desde la última década del siglo XX una corriente de trabajo integrado para apoyar y fortalecer la recuperación de las diferentes nacionalidades amazónicas, su cultura y su lengua.

Cada uno de los grupos mencionados posee conocimientos en lo referente al uso y manejo de los recursos dentro de su territorio ancestral, que suele abarcar extensas áreas ubicadas mayormente en sub-regiones geográficas diferentes. Por ende, manejan de manera integral los recursos, asociando los diferentes ecosistemas tanto en la Selva Alta como en la Selva Baja. Algunos grupos están especializados en la Selva Baja, como los ubicados a lo largo de las

orillas de los grandes ríos Amazonas, Marañón y Ucayali. El conocimiento que sustentan se denomina "conocimiento tradicional".

Este conocimiento es socializado entre los pobladores de una misma lengua y está estrechamente relacionado con su ubicación, historia, lengua y prácticas que realizan en sus actividades cotidianas como caza, pesca, recolección, agricultura, artesanía, salud, y otras inherentes a su subsistencia y cosmovisión.

Economía familiar

Las poblaciones en la Amazonía hacen un uso intenso de los recursos para sustentar la economía familiar. Entre las actividades de uso y manejo de los recursos más conocidas y estudiadas están la extracción de fauna y flora, denominada comúnmente caza, pesca y recolección de productos del bosque. Esta extracción es planificada en forma familiar y comunal de acuerdo con las necesidades familiares y las escasas posibilidades de almacenamiento en su localidad. Los recursos son utilizados básicamente para la alimentación, vestido, saneamiento, construcciones, artesanías y tintes; para el intercambio de bienes y para prevenir y curar enfermedades, entre otros. Actualmente, después del contacto con la sociedad mayor o dominante, se está incrementando progresivamente la comercialización, para lo cual los productos son extraídos en mayor cantidad, dependiendo de la demanda del mercado alimentario y de la industria química y farmacéutica.

Las Direcciones Regionales Agrarias mantienen información sobre algunos productos considerados agrícolas, que son de cultivos permanentes y anuales, como las variedades cultivadas y/o domesticadas de yuca, plátano, papaya, fríjol, maní, cítricos, achiote y algodón. Un producto que está medianamente cuantificado es la extracción de madera con valor comercial (caoba, cedro, tornillo y otras de menor valor). Sin embargo, esta estadística no es realista, ya que existe gran informalidad en la extracción y en los contratos forestales.

De los productos de exportación sólo se tiene cuantificado lo que sale formalmente. Se sabe de la existencia creciente de un contrabando de fauna y flora que triplicaría los montos formalmente declarados. El Estudio Nacional de Diversidad Biológica (INRENA, 1997), y el Atlas de la Amazonía Peruana (1997), han realizado una sistematización de la información recopilada sobre este tema.

Tanto la subsistencia familiar como la comunal están basadas en la extracción de productos de flora y fauna, la pesca y la agricultura. En ambos casos se evidencia un gran conocimiento de las especies y de tecnologías orientadas a su manejo.

Recolección de flora y fauna

La extracción de flora se puede clasificar en: (i) extracción de todo el individuo, y (ii) recolección de frutos u otros productos. Ambas modalidades conllevan una serie de actividades que implican conocimiento y tecnología en: (a) ubicación y preaviso, (b) colección, (c) embalaje, (d) acopio, (e) pulpeado, transporte, y comercialización.

En estas actividades, que sustentan parte de la economía familiar y comunal, interviene la familia ampliada. La recolección de fauna y la caza se realizan en forma individual y colectiva, dependiendo de la especie y estación; y para cada especie se tiene un método diferente. A pesar de que ya se ha generalizado el uso de escopetas, aún subsiste la caza con arco y flecha, así como con cerbatana o "pucuna". Para la alimentación utilizan carne de más de 50 especies de animales silvestres terrestres, entre aves, anfibios, reptiles, mamíferos, insectos y otros artrópodos; varias decenas de especies de peces, frutos del bosque y

productos de animales y vegetales como miel de abejas silvestres, plantas medicinales; así mismo, recolectan larvas, huevos y otros productos de la fauna silvestre.

Conocen las propiedades y usos de las plantas así como de los microecosistemas donde se encuentran y cuentan también con tecnologías de conservación de alimentos, elaboración de tintes, artesanía y otros inherentes a su desarrollo cultural.

Contexto agro-ecológico

Las comunidades sientan el principio del manejo de recursos para satisfacción básica de sus necesidades vitales, en equilibrio con su medio natural. La naturaleza en la cosmovisión de casi todas las comunidades está íntimamente relacionada. Así por ejemplo, el pueblo de Lamas, en el departamento de San Martín, están habitados por tres comunidades: los Humanos o Runas, las Deidades o espíritus, y el Monte o Sacha. Estas comunidades viven en simbiosis y en profundo respeto por su ambiente ("El monte no te da si no te conoce").

Cada grupo indígena ha desarrollado tecnologías adecuadas para los ecosistemas que maneja en su territorio, tanto para cultivos como para bosques, sea en Selva Alta o en Selva Baja. Por ejemplo, en San Martín se ha recopilado información de seis casos de manejo tradicional en forma localizada, utilizados por un grupo reducido de la población local, para manejo de la purma por roza y quema, labranzas mínimas, asociación y rotación de cultivos y terrenos, agricultura de bajos insumos externos, cultivo de chacras, agro-forestería tradicional, y sobre la diversidad de semillas en las chacras de los lugareños.

El manejo de variedades de semillas y animales domésticos es una práctica inherente a su cultura: los Harakmbut, en Madre de Dios, mantienen hasta hoy 11 variedades de piñas; los Bora mantienen 31 variedades de yuca para la viabilidad de la especie; y estudios de sistematización de bosque, realizados con Matsigüengas en Manu, revelan el conocimiento de más de 400 especies vegetales por persona adulta y el manejo de 20 ecosistemas dentro de su territorio tradicional.

Actividad de pesca

La pesca es la actividad más frecuente en la población indígena y ribereña, y se hace más intensa en la época de vaciante. El uso de la flecha y el anzuelo es lo más tradicional cuando se hace la pesca de forma individual y familiar. Cuando es una pesca comunal, se usa con frecuencia el barbasco —del que conocen varias especies que cultivan en sus chacras—aplicándolo en las pequeñas desviaciones que hacen en las quebradas o brazos del río. Los ribereños y mestizos (y cada vez con más frecuencia los indígenas) asentados en las partes altas de los ríos de Selva Alta, o a lo largo de los ríos grandes y las carreteras en la Selva Baja, utilizan más las mallas y las redes para la pesca.

Conocimiento tradicional y economía actual

El conocimiento tradicional sobre el bosque y el uso de los recursos es una riqueza que precisa ser rescatada y protegida en beneficio de las propias comunidades, pues ofrece una gama de potencialidades para fortalecer su identidad y cultura. Cada pueblo indígena ostenta un conocimiento acumulado a lo largo de su existencia como grupo étnico, que es transmitido en forma oral. La desaparición de las expresiones culturales conlleva el riesgo de la pérdida de diversidad biológica, tanto de las variedades genéticas cultivadas in situ, como del conocimiento de los usos de las especies y de los procesos en los diferentes tipos de bosque.

Se ha recopilado información sobre el manejo indígena del bosque en la que se reconoce 2 558 especies de plantas para diferentes usos; 550 de ellas son alimenticias y las demás son utilizadas como abono, herbicidas, medicina tradicional, aceites, grasas, antídotos, perfumes, aromas, tintes, bebida, condimento, construcción, artículos ornamentales y artesanía.

El ingreso a una sociedad de mercado sin conocer los conceptos del capital y el desarrollo económico occidental, ha producido un gran cambio cultural, así como en la economía y modo de producción de las comunidades. El uso comercial de algunas especies, generado por la demanda masiva de los mercados externos, provoca un desperdicio en el aprovechamiento, pues la tecnología de extracción y transporte es rudimentaria y deficiente, sin manejo adecuado de las poblaciones silvestres.

Las comunidades indígenas han perdido mucho de su conocimiento tradicional al centrar sus actividades en los productos que demanda el mercado. No existe una cuantificación sistemática de los productos del bosque que utiliza cada una de las culturas, ni de los que son comercializados; sólo se tiene una relación de los productos más utilizados en los mercados locales, nacionales e internacionales.

Algunos de los principales retos para los pueblos amazónicos son afrontar la modernización y la inserción en un mundo globalizado, proteger y registrar conocimientos y tecnologías, y defender el manejo de su territorio.

1.4. Marco jurídico e institucional

1.4.1. Legislación y normatividad sobre los recursos hídricos

La normatividad para la administración del recurso agua en el Perú ha tenido un desarrollo pendular que va desde la absoluta liberalidad en el uso y utilización del recurso hídrico hasta el control centralista de la Ley General de Aguas (Decreto Ley Nº 17752) promulgada en el año 1969 y que se encuentra parcialmente vigente con las modificaciones introducidas por la "Ley de Promoción de las Inversiones en el Sector Agrario" (Decreto Legislativo Nº 653).

El cambio de las condiciones macroeconómicas y sociales que se han venido dando en el país, así como la experiencia nacional e internacional exigen la toma de decisiones acorde con el desarrollo social, la utilización racional del agua, la interrelación entre las diversas instancias de la Administración Pública y las necesidades tanto de los usuarios como de la población en su conjunto.

La Constitución Política en su Artículo 66º establece que los recursos naturales, renovables y no renovables, son patrimonio de

la Nación, siendo el Estado soberano en su aprovechamiento. Por Ley Orgánica se fijan las condiciones de su utilización y su otorgamiento a particulares. Consecuentemente con la norma constitucional, por Ley, el Ministerio de Agricultura, es la Autoridad competente para la gestión de agua, tanto en la oferta como en la demanda, por lo que las normas que se proponen están destinadas a potenciar las funciones que por Ley le competen como Autoridad de los recursos hídricos.

Cuadro 13. Legislación relativa a la administración de los recursos hídricos

Ley General de Aguas (Decreto Ley Nº 17752)

Ley de la Promoción de las Inversiones en el Sector Privado (DL Nº 653)

Reglamento de la Ley de Promoción de las Inversiones en el Sector Privado (DS Nº 048-91-AG)

Reglamento de Organización Administrativa del Agua (DS Nº 057-2000)

Ley General de Aguas

Amparada por el Decreto Ley Nº 17752 y promulgada el 24 de julio de 1969, establece que todas las aguas sin excepción alguna, son de propiedad del Estado y su dominio es inalienable e imprescriptible, y que el uso justificado y racional del agua, sólo puede ser otorgado en armonía con el interés social y el desarrollo del país.

Esta ley fortalece el desarrollo integral de las cuencas hidrográficas, en cuanto señala que el Estado deberá, respecto a los recursos hídricos: formular la política general de su utilización y desarrollo; planificar y administrar sus usos apropiadamente; inventariar y evaluar su uso potencial; conservar, preservar e incrementar dichos recursos; realizar y mantener actualizados los estudios hidrológicos, hidro-biológicos, hidrogeológicos, meteorológicos y otros que se consideran necesarios en las cuencas hidrográficas del territorio nacional. Asimismo, menciona que el Poder Ejecutivo podrá: reservar aguas para cualquier finalidad de interés público; reorganizar una zona, cuenca hidrográfica o valle para una mejor o más racional utilización de las aguas; autorizar la desviación de aguas de una cuenca a otra que requiere ser desarrollada; y declarar zonas de protección para no afectar el recurso hídrico, por cualquier actividad que podrá ser limitada, condicionada o prohibida.

En los aspectos de conservación y preservación de los recursos hídricos, señala las obligaciones al Ministerio de Agricultura y al Ministerio de Salud, referidas a: dictar las providencias que persigan, sancionen y supriman la contaminación, o pérdida de las aguas; desarrollar acciones educativas y asistencia técnica permanentes para formar conciencia pública sobre la necesidad de conservar y preservar las aguas; y promover programas de forestación de cuencas, defensa de bosques, encauzamiento de cursos de agua y preservación contra su acción erosiva.

Reforzando los aspectos de conservación y preservación del agua, establece que la Autoridad de Aguas dictará las providencias y aplicará las medidas necesarias para evitar la pérdida de agua por escorrentía, percolación, evaporación, inundación, inadecuado uso u otras causas, con el fin de lograr la máxima disponibilidad de los recursos hídricos y mayor grado de eficiencia en su utilización. En el mismo sentido, prohíbe el vertimiento de cualquier residuo sólido, líquido o gaseoso que pueda contaminar las aguas causando o poniendo en peligro la salud humana o el

normal desarrollo de la flora y fauna o comprometiendo su empleo para otros usos. Faculta a la Autoridad Sanitaria a establecer los límites de concentración permisibles de sustancias nocivas, que pueden contener las aguas, según el uso a que se destinen.

La jurisdicción administrativa en materia de aguas corresponde al Ministerio de Agricultura, salvo las relativas a las aguas minero-medicinales y las de orden sanitario que competen al Ministerio de Salud. El Administrador Técnico del Distrito de Riego es el funcionario competente para resolver en primera instancia administrativa, constituyéndose la Autoridad Autónoma de la Cuenca Hidrográfica en la segunda instancia administrativa.

Posterior a la dación de la Ley General de Aguas, se han formulado y expedido una serie de Reglamentos para su debida aplicación:

- a) Reglamento de los Títulos I, II, III de la Ley General de Aguas fue aprobado mediante Decreto Supremo Nº 261-69-AP, de fecha 12 de diciembre de 1969, referido a la "Conservación y Preservación" de las Aguas, así como a los "Usos de las Aguas".
- b) Complementación del Reglamento del Título III de la Ley General de Aguas, aprobado por Decreto Supremo Nº 261-69-AP, a través del Decreto Supremo Nº 41-70-A de fecha 20 de febrero de 1970, que se refiere al uso de las aguas servidas con fines de irrigación y al uso de los recursos de agua, como receptores de aguas servidas, teniendo en cuenta su preservación.
- c) Reglamento del Título IV "De las Aguas Subterráneas" de la Ley General de Aguas, aprobado por Decreto Supremo Nº 274-69-AP/DGA el 30 de diciembre de 1969, que trata sobre los usos, estudios y obras de las aguas subterráneas.
- d) Reglamento del Título V "De las Aguas Minero -Medicinales" de la Ley General de Aguas, aprobado por Decreto Supremo Nº 275-69-AP/DGA, el 30 de diciembre de 1969, referido a la Autoridad Sanitaria, clasificación de las aguas, y requisitos para la explotación de fuentes de agua minero- medicinales, principalmente.
- e) Reglamento del título VI "De las Propiedades Marginales" de la Ley General de Aguas, aprobado mediante Decreto Supremo Nº 929-73-AG el 10 el 12 de setiembre de 1973, que trata lo referente a los álveos o cauces, riberas, fajas marginales y caminos de vigilancia, entre otros.
- f) Reglamento del Título VII "De los Estudios y Obras" de la Ley General de Aguas, aprobado mediante Decreto Supremo Nº 1098-75-AG el 10 de setiembre de 1975, referido a los proyectos hidráulicos destinados al uso de agua con fines agrícolas, obras de defensa y encauzamiento, y obras de drenaje, y explotación de los materiales depositados en los álveos o cauces de las aguas.
- g) Reglamento del Título VIII "De las Servidumbres" de la Ley General de Aguas, aprobado por Decreto Supremo Nº 473-71-AG el 23 de noviembre de 1971.
- h) Reglamento del Título IX "De la Extinción de los Usos y de los Delitos, Faltas y Sanciones" de la Ley General de Aguas, aprobado por Decreto Supremo Nº 930-73-AG el 12 de setiembre de 1973, referente a los actos punibles en materia de aguas.
- i) Reglamentos del Título X "De la Jurisdicción Administrativa" de la Ley General de Aguas, aprobado por Decreto Supremo Nº 495-71-AG, el 1 de diciembre de 1971, mediante el cual se refiere a los organismos jurisdiccionales, procedimientos administrativos, y Junta de Usuarios.

Nueva Ley de Aguas: Una Agenda Pendiente

En los últimos quince años el estado peruano ha realizado varios intentos para gestar una nueva Ley de Aguas en reemplazo de la actual Ley General de Aguas. En la década del

noventa, hubo no menos de 12 proyectos de ley de aguas. La mayor parte de ellos proponen consagrar como política de estado la "promoción a la inversión privada" en materia de aguas, y crear mercados de aguas para fomentar transacciones de compra y venta de derechos de agua.

Cuadro 14. Institucionalidad en Ley General de Aguas y proyectos de ley

LGA	PLA -2004	PLA-JNUDRP (2004)	PLA-2003	PLA-2001
Consejo Superior de Aguas Dirección General de Aguas	Consejo Nacional de Aguas Entidades del Poder Ejecutivo Consejos de Cuenca	Consejo Nacional del Agua Autoridad Nacional del Agua	Consejo Nacional del Agua Tribunal del Agua Instituto Nacional del Agua	Consejo Nacional de Aguas Comité Directivo Dirección Ejecutiva Tribunal de Aguas
3. ATDR	4. Entidades Regionales del Agua 5. Organizaciones del Agua 6. Gobiernos regionales	3. Consejos de Cuenca 4. Agencias de Cuenca 5. ATAA	4. Autoridades Sectoriales del Agua 5. Agencias de Agua 6. Instancias Regionales del Agua	5. Autoridad de Cuencas Hidrográficas
	y locales		Consejos de Agua	

LGA: Ley General de Aguas.

PLA: Proyecto de Ley de Aguas

JNDRP: Junta Nacional de Distritos de Riego del Perú

ATDR: Administraciones Técnicas de Distritos de Riego.

ATAA: Autoridades Técnico Administrativas del Agua.

Fuente: J. Benites Agüero Premisas para un proyecto de ley de aguas consensual en el Perú.. Lima, 2004.

En el 2004, la Sub-Comisión de Aguas del Congreso de la República presentó un nuevo proyecto ley de aguas. En mayo del 2005, la misma Comisión de Aguas del Congreso de la República presentó una nueva versión del proyecto precedente. El contenido de este nuevo proyecto no difiere en lo sustancial del proyecto precedente. Se espera que el nuevo gobierno retome las iniciativas anteriores y promulgue una nueva Ley de Aguas, cuyo objetivo fundamental sea la gestión integrada de los recursos hídricos en el Perú. A continuación se señalan los diversos esquemas institucionales planteados en los anteproyectos de ley aguas, con la relación a la actual Ley General de Aguas.

Ley de Promoción de las Inversiones en el Sector Agrario

Fue promulgada por el Decreto Legislativo Nº 653 del 30 de julio de 1991, orientada a crear las condiciones necesarias para el desarrollo de la inversión privada en el sector agrario, además de mejorar la gestión del agua y a propiciar el manejo de las cuencas hidrográficas; así como, llenar los vacíos existentes en la Ley de Aguas vigente.

A través de los artículos 55, 56 y 57, se establecen los lineamientos para la implementación de las Autoridades Autónomas de Cuenca Hidrográfica y la necesidad de elaborar Planes Maestros. El artículo 55 faculta la creación de las Autoridades Autónomas de Cuencas Hidrográficas, con la finalidad de mejorar el uso y aprovechamiento de los recursos hídricos en las cuencas que disponen de riego regulado y/o en las que existe un uso intensivo y multisectorial del agua. Esta ley estipula además que la Autoridad Autónoma, constituye el máximo organismo decisorio en materia de uso y aprovechamiento de los recursos hídricos, en el ámbito de la cuenca hidrográfica.

El artículo 56 de este dispositivo legal, establece que "la Autoridad Autónoma de la Cuenca Hidrográfica, estará conformada por un Directorio integrado por cinco representantes de las organizaciones agrarias representativas de los productores y/o usuarios de la zona; así como, por

el Administrador Técnico del Distrito de Riego en representación del Ministerio de Agricultura, y por un representante de los Ministerios de Energía y Minas, de Vivienda y Construcción, del Instituto Nacional de Desarrollo (INADE) o del proyecto de irrigación más importante que se encuentre ubicado en la zona y del gobierno local respectivo. El representante del Ministerio de Agricultura presidirá dicho directorio".

Dentro de la jurisdicción administrativa para el manejo y gestión del agua en la cuenca, existen dos instancias administrativas. La primera instancia está representada por la Administración Técnica del Distrito de Riego, que por ley es la Autoridad Local de Aguas, y resuelve las cuestiones y reclamos derivados de la aplicación de la legislación de aguas, al mismo tiempo que administra las aguas de uso agrario -de acuerdo a los Planes de Cultivo y Riego aprobados- y no agrario. La segunda instancia la constituye la Autoridad Autónoma de Cuenca Hidrográfica, que resuelve los recursos impugnativos de apelación que se interpongan a las resoluciones expedidas por el Administrador Técnico de Distrito de Riego.

1.4.2. Estructura institucional para la gestión de los recursos hídricos

Organismos públicos para la administración de los recursos hídricos

El marco Legal e Institucional para la gestión de los recursos hídricos en el país está constituido por la Ley General de Aguas de 1969 y su normatividad complementaria vigente, en donde se establece entre otros que:

- Las aguas sin excepción alguna son propiedad del Estado.
- La Autoridad de Aguas es el Ministerio de Agricultura.
- El Administrador Técnico del Distrito de Riego (ATDR), es la autoridad de aguas en el ámbito del Distrito de Riego y las Autoridades Autónomas de Cuenca Hidrográficas (AACH).
- El Ministerio de Salud en relación a la calidad de aguas.

Ministerio de Agricultura

Es el organismo central y rector del sector agrario, responsable de formular, supervisar y evaluar las políticas, normas, planes y programas sectoriales de alcance nacional en coordinación con los Gobiernos Regionales y las organizaciones representativas del agro.

Por el Decreto Ley N° 25902, Ley Orgánica del Ministerio de Agricultura, publicado el 29 de noviembre de 1992, tiene como responsabilidad el formular las políticas de alcance nacional del Sector Agrario, así como supervisar y evaluar su cumplimiento; formular los planes y programas de alcance nacional referente al Sector, así como supervisar y evaluar su cumplimiento. También le corresponde dictar las normas de alcance nacional y realizar el seguimiento y evaluación de la aplicación de las mismas en las materias siguientes: protección, conservación, aprovechamiento y manejo de los recursos naturales: aguas, suelos, flora y fauna silvestres; irrigación, mejoramiento de riego, recuperación y rehabilitación de tierra, encauzamiento de cursos naturales y protección de cuencas; propiedad, posesión, uso y explotación de la tierra; entre otras.

Los organismos descentralizados del Ministerio de Agricultura, cuentan con funciones ambientales más específicas, aunque no son funciones de carácter ejecutivo, sino principalmente normativas y de supervisión: Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA), el Instituto Nacional de

Investigación Agraria (INIA) y el Proyecto Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos (PRONAMACHCS).

Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA)

Es un organismo público descentralizado del Ministerio de Agricultura. Tiene como objetivo el manejo, promoción y aprovechamiento racional e integral de los recursos naturales renovables y su entorno ecológico, para lograr el desarrollo sostenible del sector agrario

Entre sus funciones está el proponer, coordinar, conducir y concertar políticas de uso racional y conservación de los recursos naturales renovables; caracterizar, investigar, evaluar, vigilar y controlar permanentemente los recursos naturales renovables que hagan viable su conservación, preservación y aprovechamiento racional; coordinar con sectores, públicos y privados, lo concerniente al uso y conservación de los recursos naturales renovables; proponer lineamientos de política y normas en materia de manejo de cuencas; evaluar el impacto ambiental de los proyectos agrarios, a fin de establecer las medidas correctivas, en caso de que sea necesario y efectuar el seguimiento de las mismas.

Tiene como órganos de línea a: Intendencia de Recursos Hídricos (IRH), Intendencia Forestal y Fauna Silvestre (IFFS), Intendencia de Areas Naturales Protegidas(IANP), Oficina de Gestión Ambiental Transectorial, Evaluación e Información de Recursos Naturales (OGATEIRN). La IRH es la encargada de proponer políticas, planes y normas de uso sostenible de los recursos agua de riego y suelo; supervisar y controlar la ejecución de estas políticas y de controlar y promover su uso racional, conservación y preservación.

Intendencia de Recursos Hídricos (IRH)

La Intendencia de Recursos Hídricos (IRH), es una dirección de línea del INRENA y es la *Autoridad Nacional de Aguas* en el Perú. Su atribución principal es proponer, supervisar y controlar las políticas, planes, programas, proyectos y normas sobre el uso y aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos. Las principales funciones de la IRH son las siguientes:

- Coordinar, proponer, participar, controlar y supervisar las acciones de gestión de los recursos hídricos en su calidad, cantidad y oportunidad, para su preservación y conservación, así como establecer las medidas correctivas para su recuperación y restauración.
- Proponer, promover, apoyar y participar en trabajos de investigación sobre el uso y aprovechamiento sostenible del recurso hídrico, así como el ordenamiento territorial y la elaboración de planes maestros de gestión.
- Coordinar, promover y participar en los programas de cooperación técnica y económica nacional e internacional para el desarrollo de estudios y proyectos de su competencia.
- Apoyar y evaluar las acciones que desarrollan las autoridades locales de aguas en cuanto a la gestión de los recursos hídricos.
- Proponer normas relacionadas al uso y al aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos, así como cautelar su cumplimiento en el ámbito nacional.
- Promover el perfeccionamiento de procesos técnicos que garanticen el aprovechamiento racional de los recursos hídricos.
- Participar, supervisar y evaluar las acciones que ejecutan diversos programas y proyectos a nivel nacional, relativos a la conservación de los recursos hídricos.

Administraciones Técnicas del Distrito de Riego (ATDR)

Las ATDR tienen como funciones, supervisar que los recursos hídricos tengan un uso racional y eficiente; resolver en primera instancia administrativa, las cuestiones y reclamos derivados de la aplicación de la legislación de aguas que presenten los usuarios; otorgar licencias permisos y autorizaciones de uso de aguas superficiales y subterráneas para los usos previstos en la legislación de aguas, previa opinión favorable de la Junta de Usuarios correspondiente; otorgar permisos para la extracción de materiales que acarrean y depositan las aguas en sus álveos o cauces, así como supervisar y controlar su explotación en estrecha coordinación con la Junta de Usuarios del Distrito de Riego; y aprobar la creación de organizaciones de usuarios de agua.

Proyecto Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos

El Proyecto Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos (PRONAMACHCS) tiene como antecedente de creación, el Convenio suscrito el 3 de agosto de 1981, por el gobierno peruano con la Agencia Internacional para el Desarrollo (AID) de los Estado Unidos, mediante el cual se crea el Programa Nacional de Conservación de Suelos y Aguas en Cuencas Hidrográficas (PNCSACH), a fin de llevar a cabo acciones de conservación de suelos en las partes altas de las cuencas de la sierra del país.

El 11 de noviembre de 1991, este programa toma el nombre de Proyecto Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos (PRONAMACHCS), asumiendo sus mismas funciones. Como resultado del proceso de reestructuración del aparato estatal emprendido por el gobierno, el PRONAMACHCS se fortalece a la vez que se le asignan nuevas funciones y adicionan recursos financieros complementarios para orientar su accionar principalmente en las áreas de la conservación de suelos, desarrollo forestal e infraestructura rural en su conjunto. Se le asigna a este programa, funciones adicionales y recursos financieros complementarios que le permiten atender con el mismo énfasis las líneas de Conservación de Suelos, Desarrollo Forestal e Infraestructura Rural.

El conjunto de acciones de conservación de los recursos naturales renovables que viene ejecutando este proyecto, principalmente del agua, suelo y cobertura vegetal, está enmarcada en la realidad de las partes altas de nuestra sierra, donde existe una intensa deforestación, sobre-pastoreo mal manejo del agua, y prácticas inadecuadas de cultivo, principalmente, que hacen a esta región muy vulnerable. Por ubicarse en sus partes altas, la zona de cuenca en la cual ocurren las precipitaciones pluviales, la tarea es mejorar o crear las condiciones para reducir o evitar los efectos de dicha vulnerabilidad.

La estrategia del PRONAMACHCS, se sustenta en la convicción de planear y promover la ejecución de proyectos de conservación de suelos y aguas, como base para el crecimiento agropecuario, con la participación activa del poblador rural individual y organizado. Esta estrategia involucra a todos los sectores de la actividad económica - social, presentes en la cuenca hidrográfica.

Las principales funciones del PRONAMACHCS son: proponer y concertar la formulación e implementación de las políticas y estrategias vinculadas a la conservación de suelos, reforestación e infraestructura rural para el manejo de cuencas y propender al desarrollo rural; proponer, concertando a la inversión en el sector agrario; participar en la evaluación de impacto ambiental en el ámbito de la cuenca hidrográfica; concertar y ejecutar con instituciones gubernamentales y no gubernamentales acciones inherentes al manejo integral de las cuencas hidrográficas.

Ministerio de Salud

De acuerdo a la Ley de Organización y Funciones, amparado en el Decreto Legislativo Nº 584 del 18 de abril de 1990, y a su Reglamento promulgado por Decreto Supremo Nº 002-92-SA del 20 de agosto de 1992, el Ministerio de Salud se constituye en el ente rector del Sistema Nacional de Salud, comprendiendo a todas las instituciones públicas y privadas, relacionadas con la salud de la población.

Las funciones generales del Ministerio de Salud, son: formular y dirigir la política de salud de acuerdo con la política general del gobierno y los planes de desarrollo nacional; y emitir la normatividad que regule las acciones de salud de los componentes del Sistema Nacional de Salud en el marco del Plan Nacional de Desarrollo y velar por el cumplimiento del Código de Salud, del Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales. Tiene por finalidad mejorar la situación de la salud y el nivel de vida de la población nacional.

Por su propia naturaleza, el Sector Salud está muy vinculado con el medio ambiente, especialmente en cuanto se refiere a la contaminación, por afectar la salud humana. Por su importancia y participación en el mejoramiento del medio ambiente, destacan dos organismos: La Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) y el Instituto Nacional de Protección del Medio Ambiente para la Salud (INAPMAS).

Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA)

Es un órgano de línea técnico - normativo de nivel nacional, encargado de normar, supervisar, controlar, evaluar y concertar con los gobiernos regionales, locales y demás componentes del Sistema Nacional de Salud, así como con otros sectores los aspectos de protección del ambiente, saneamiento básico, contaminación, control de la zoonosis y salud ocupacional.

La Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) tiene como funciones: proponer a la Alta Dirección la política nacional en relación a la protección del ambiente para evitar causar daño a la salud de la población, así como el correspondiente saneamiento básico, higiene alimentaria, control de la zoonosis y salud ocupacional en el marco de la política nacional de salud; formular, regular, supervisar y difundir normas sobre protección del ambiente y saneamiento básico; dirigir, supervisar y controlar acciones de salud ambiental y ocupacional con los gobiernos regionales, locales y otros sectores, promoviendo su participación en la solución de los problemas de salud ambiental; y normar y difundir la investigación de tecnologías para la protección de la salud ambiental y ocupacional, apropiadas a la realidad socio-económica y cultural del país, principalmente.

La Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), es responsable de la preservación, monitoreo y control de la calidad de los recursos hídricos en los cursos de agua del país y está encargada de otorgar la autorización sanitaria de vertimientos a cuerpos de agua a nivel nacional.

Organismos públicos vinculados a la gestión del ambiente y los recursos hídricos

Presidencia del Consejo de Ministros.

Según su Reglamento de Organización y Funciones, establecido por Decreto Supremo 41-94-PCM del 3 de junio de 1994, es un organismo técnico, normativo y administrativo de apoyo al

Presidente del Consejo de Ministros. Sus funciones son básicamente de coordinación y armonización entre los distintos sectores, especialmente en lo que se refiere a políticas, establecimiento de prioridades y seguimiento a políticas y programas integrales e intersectoriales.

Armoniza las políticas generales de gobierno, en coordinación con las diversas entidades del Estado; coordina y realiza el seguimiento de las políticas y programas integrales e intersectoriales del Poder Ejecutivo; coordina con los Ministerios, Poder Legislativo, y con las Instituciones Autónomas y con las Descentralizadas, para conciliar prioridades y asegurar el cumplimiento de los objetivos de interés nacional.

Consejo Nacional del Ambiente

El Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) es un organismo descentralizado, con personería jurídica de derecho público interno, con autonomía fiscal, económica, financiera, administrativa y técnica, que depende del Presidente del Consejo de Ministros. Fue creado por la Ley 26410, el 22 de diciembre de 1994, es la respuesta del Estado a la necesidad de consolidar una política ambiental y organizar un sistema de gestión eficaz para enfrentar los problemas ambientales en el país.

El Consejo Nacional del Ambiente - CONAM, es la Autoridad Ambiental Nacional y ente rector del Sistema Nacional de Gestión Ambiental establecido mediante la Ley N° 28245, tiene como finalidad planificar, promover, coordinar, normar, sancionar y supervisar las acciones orientadas a la protección ambiental y contribuir a la conservación del patrimonio natural; controlar y velar el cumplimiento de las obligaciones ambientales; dirimir y solucionar las controversias entre las entidades públicas; y ejecutar las acciones derivadas de las funciones otorgadas por la presente Ley, su ley de creación y las normas modificatorias y complementarias.

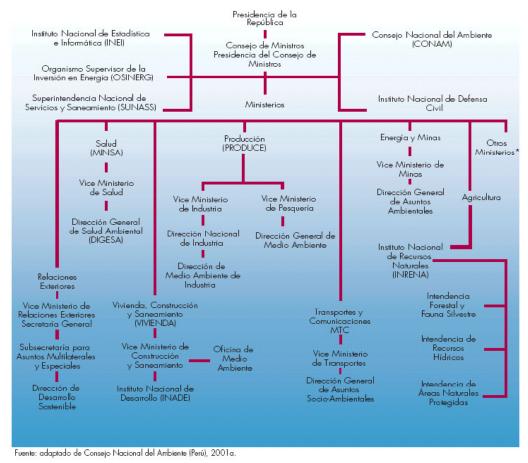


Figura 8. Estructura de la institucionalidad ambiental en el Perú

Las funciones principales del CONAM son: formular, coordinar, dirigir y evaluar la política nacional ambiental; así como, velar por su estricto cumplimiento; coordinar y concertar las acciones de los Sectores y de los organismos del Gobierno Central, así como de los Gobiernos Regionales y Locales en asuntos ambientales, a fin de que éstas guarden armonía con las políticas establecidas; proponer, concertar y ejecutar planes, programas y proyectos que posibiliten el manejo de cuencas; supervisar el cumplimiento de la política nacional ambiental y de sus directivas sobre el ambiente, por parte de las entidades del Gobierno Central, Gobiernos Regionales y Locales; fomentar la investigación y la educación ambiental, así como la participación ciudadana, en todos los niveles; establecer el Plan Nacional de Acción Ambiental; y demandar el inicio de las acciones administrativas, civiles y/o penales correspondientes, en los casos de incumplimiento de las políticas, normas y/o directivas que emanen del CONAM.

Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS).

La SUNASS fue creada mediante Decreto Ley 25965 del 19 de diciembre de 1992, es un organismo público autónomo de la Presidencia del Consejo de Ministros, competente para proponer las normas para la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado

sanitario y pluvial, disposición sanitaria de excretas, reuso de aguas servidas y limpieza pública, supervisión y aplicación de sanciones que establece la legislación sanitaria.

Tiene por finalidad garantizar a los usuarios la prestación de los servicios de saneamiento en las mejores condiciones de calidad, contribuyendo a la salud de la población y al mejoramiento del ambiente. Entre sus funciones fiscalizadoras, incluye la supervisión del cumplimiento de las normas sanitarias, preservación de los recursos hídricos y el medio ambiente, sin perjuicio de las acciones de las demás entidades competentes, como el Ministerio de Salud que mantiene su competencia en aspectos de saneamiento ambiental, debiendo formular las políticas y dictar las normas de calidad sanitaria del agua y de protección del ambiente.

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Es una institución descentralizada, encargada de planificar, organizar, coordinar, normar, dirigir y supervisar las actividades meteorológicas, hidrológicas y conexas, mediante la investigación científica, la realización de estudios y proyectos.

Es la única instancia autorizada para proporcionar información de los diversos elementos atmosféricos e hídricos, que avalen la localización física de asentamientos humanos, así como las condiciones de medio ambiente que requieran los anteproyectos y proyectos de construcción y otros por parte de empresas constructoras encargadas de su ejecución.

Las funciones del SENAMHI son: Organizar y administrar el Archivo Nacional de Información Meteorológica, Hidrológica, Agro-meteorológica y conexas; y participar en todas las actividades de estudios y proyectos relacionados con el medio ambiente, principalmente.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Tiene a su cargo todo lo relativo a vivienda, construcción y saneamiento, incluido el desarrollo urbano, contando para ello con tres viceministerios con competencias claramente diferenciadas. En lo que se refiere al tema de protección ambiental existe la Dirección General de Medio Ambiente que se encarga de ver todos los asuntos ambientales de competencia de este ministerio.

La Dirección General de Medio Ambiente es un órgano de Línea del Ministerio. Está encargada además de la formulación de normas técnicas y supervisión de procesos relacionados con el medio ambiente, en temas como la supervisión ambiental de carreteras, asentamientos humanos, construcción vial, infraestructura de transportes, manejo y uso de vías de comunicación y construcción en general. Los distintos sub-sectores coordinan con esta dependencia, cuando existen situaciones que implican o requieren un tratamiento del tema ambiental.

1.4.3. Políticas públicas para el desarrollo de la Amazonía Peruana⁹

Luego de los efímeros auges económicos regionales basados en la extracción de productos de la diversidad biológica, como el caucho

.

⁹ Tello, H. Incentivos para la conservación y uso sostenible para la conservación de la diversidad biológica. [En *Análisis sobre la realidad amazónica de temas importantes para la diversidad biológica amazónica*. Documento Técnico Nº 07. Proyecto Diversidad Biológica de la Amazonía Peruana –. BIODAMAZ. IIAP, Iquitos, 2004].

hasta inicios del siglo XX, y del *crac* de la economía mundial en 1929-1930, que generaron fuertes impactos en el bienestar regional, se puede identificar hasta tres etapas de planteamiento y replanteamiento de políticas públicas orientadas al desarrollo amazónico.

Etapa de promoción de la Amazonía: 1930 - 1984

Puede considerarse como etapa promotora, ya que concede a la región una serie de facilidades, como en los casos del Tratado suscrito en 1938 con Colombia, que disminuyó aranceles a la importación de insumos y bienes de capital, y de la Ley 15600 "Zona Liberada de Impuestos a la Región de la Selva", de 1965, que declaró a la región 'zona libre de impuestos', manteniendo su vigencia luego de algunos recortes hasta 1990.

Las presiones sociales y la búsqueda por incrementar la producción de los bosques dieron origen a la Ley Forestal y de Fauna Silvestre (Ley N° 21447), y en 1976 se estableció el canon del 10 % ad valorem sobre la producción total de petróleo. En 1981 se creó el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana; y en 1982 se dio la Ley General de Industrias (Ley N° 23407), que otorgó beneficios tributarios al establecimiento de industrias en la Amazonía, con una vigencia hasta el año 2000.

En esta etapa se promovió también las actividades agro-silvopecuarias a través de políticas de financiamiento por parte de la
banca pública. Estas políticas, antes que promover el uso racional
de los recursos dieron lugar, mediante sus políticas y protocolos
operativos, a la deforestación, el desperdicio de recursos
económicos y naturales y la pérdida de la diversidad biológica,
sobre todo en la extracción de especies de valor comercial,
focalizada espacialmente en la ribera y márgenes de las
principales vías fluviales y terrestres de la Amazonía. Así, estas
políticas se constituyeron en verdaderos incentivos perversos de la
conservación y uso sostenible de la diversidad biológica.

La característica notable de esta etapa fue la falta de prioridad de las actividades económicas para promover una agricultura regional ecológica y económicamente sostenible (diferente a la promoción del monocultivo, que fue la norma en el pasado). Los dispositivos fueron desarticulados y parciales en su diseño frente a los objetivos de desarrollo, y recortados o descontinuados en su aplicación, generando desconfianza en la población y en los decidores económicos.

En gran parte de esta etapa, la concepción dominante de desarrollo se sustentó en la colonización de la Amazonía, vista como un espacio vacío y ecológicamente uniforme, con ingentes recursos y de suelos fértiles, que requería la migración de grandes contingentes de población, en especial andina, y la construcción de grandes carreteras como la Marginal de la Selva. Estas erradas decisiones, por desconocer la realidad de los frágiles ecosistemas amazónicos, y por no contar con las tecnologías apropiadas, son responsables de gran parte de la deforestación y pérdida de la diversidad biológica en la Ceja de Selva y Selva Alta.

Etapa de una política de desarrollo neoliberal: 1990 -2000

Durante el primer lustro de los noventa se replanteó e incluso se eliminó dispositivos promotores de la economía amazónica. Se recortaron los alcances del convenio con Colombia, se recortó la vigencia de la Ley General de Industrias (Ley N° 23407), y se gravó con impuestos selectivos al consumo y el impuesto general a las ventas (IGV) a los productos extra-regionales. También se desactivó la banca estatal de fomento y, prácticamente, desaparecieron los programas de capacitación y transferencia tecnológica. Por otra parte, se agilizó el proceso de titulación de tierras, con financiamiento multilateral y con un modelo diseñado para la Costa y Sierra; en la Amazonía, sin embargo, significó promover la deforestación mediante cultivos tecnológicamente no aptos para las características biofísicas, pero necesarios para mantener vigente el título.

En esta etapa se promulgó la Ley Orgánica de Hidrocarburos (Ley N° 26221), dispositivo que no ha logrado incrementar las

reservas petroleras, ni ha corregido el impacto sobre la diversidad biológica como resultado de la prospección geosísmica, la deforestación para campamentos, carreteras y oleoductos, y principalmente de la contaminación por las aguas de formación.

Como producto de esta etapa, caracterizada por la adopción de políticas neoliberales, se produjo una fuerte recesión, el recrudecimiento de la pobreza, la expansión de los cultivos ilícitos, la violencia social y el fuerte incremento migratorio de la población pobre hacia la región. Todo ello ha tenido como consecuencia la aceleración de la deforestación y Estrategia Regional de la Diversidad Biológica Amazónica de la pérdida de la diversidad biológica, con una erosión que se expande desde la Selva Alta hacia la Selva Baja, afectando la dinámica fluvial y la infraestructura portuaria, entre otros impactos.

Los diversos programas de ajuste estructural para la economía nacional (desde 1980 hasta 1994), tuvieron efectos negativos sobre el desarrollo agrícola en la cuenca: supresión de las empresas estatales de compra y venta de productos e insumos, desactivación del Banco Agrario en 1992, minimización de los servicios de extensión e investigación agraria, política cambiaria y arancelaria favorable a las importaciones, disminución del nivel económico y de la demanda interna, eliminación de los subsidios y liberalización de los mercados, entre otros.

Etapa de promoción del desarrollo amazónico: 2000

Denominada como Etapa de promoción del desarrollo amazónico, acaba de iniciarse en 1998 con el establecimiento de importantes dispositivos, como el del canon del gas de Aguaytía y Camisea, la creación del Centro de Exportación, Transformación, Industria, Comercialización y Servicios (CETICOS - Loreto), la Ley de Promoción de la Inversión en la Amazonía (Ley N° 27037), el Acuerdo de Paz Perú - Ecuador —que incluye un plan de desarrollo sostenible de la frontera norte y que considera inversiones equivalentes a US \$ 777 millones— y la promulgación de la Ley Forestal y de Fauna Silvestre (Ley N° 27308), que regula

una de las principales actividades económicas extractivas de la región.

La lentitud en la puesta en ejecución de los instrumentos legales —debido quizá a la falta de confianza de los decisores económicos en la continuidad y estabilidad de estas políticas— no ha permitido aún generar ningún impacto importante, estando pendientes muchas políticas de implementación y desembolsos de fondos promocionales e inversiones públicas.

La concepción del desarrollo ha evolucionado en estas dos últimas etapas hacia el concepto de desarrollo sostenible, que incluso es declarado en la Constitución. Se destaca el importante ordenamiento legal con el Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales (Decreto Legislativo N° 613), el Sistema Nacional de Áreas Protegidas por el Estado, SINANPE (Decreto Supremo 010-90-AG), el Fondo Nacional para las Áreas Naturales Protegidas, PROFONANPE (Decreto Ley 26154), el Fondo Nacional del Ambiente (FONAM), la Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica (Ley N° 26821), la Ley de Áreas Naturales Protegidas (Ley N° 26834), la Ley de Bioseguridad (Ley N°27104), y la adhesión o ratificación de diversos convenios internacionales como los de diversidad biológica y cambio climático, entre otros.

En esta etapa es también destacable el mayor acceso a recursos financieros para la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica, ya que el Estado ha invertido recursos financieros significativos en instituciones como el INRENA, el CONAM, el IIAP y las universidades amazónicas. Sin embargo, la principal fuente de financiamiento sigue siendo la cooperación internacional a través de fuentes multilaterales y bilaterales, pues por un lado los recursos del Estado todavía resultan insuficientes para la magnitud de la diversidad biológica y cultural a conservar, y por otro faltan instrumentos de gestión y capital humano que mejoren la eficiencia de las inversiones.

Se puede observar que hay una tendencia a dotar a la Amazonía de un cuerpo legal que facilite un proceso de desarrollo sostenible, pero todavía se evidencian algunas carencias como la falta de definiciones conceptuales de cara a la realidad amazónica, gestión de participación (legitimidad), integración (de los factores humano, económico, ambiental e institucional), descentralización, articulación (no fragmentación o dispersión), y un esquema de gestión para un sistema integral de incentivos a la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica.

Después de la Cumbre de la Tierra de 1992 y la suscripción del CDB, del cual el Perú es signatario, se ha incrementado el interés nacional para la realización de estudios de evaluación y conservación de la diversidad biológica. Así mismo, durante los últimos cinco años se ha incrementado la legislación al respecto expresada en las siguientes leyes:

Cuadro 15. Legislaciones relativas a los recursos naturales en el Perú

Código del medio ambiente y de los recursos naturales (1990).

Decreto Supremo 010-90-AG, Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE) (1990).

Decreto Legislativo 26154, Fondo Nacional para Áreas Naturales Protegidas (FONANPE) (1992).

Ley 26793, Creación del Fondo Nacional del Ambiente (FONAM) (1997).

Ley 26821, Ley orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales (1997).

Ley 26834, Ley de áreas naturales protegidas (1997).

Decreto Supremo 160-77-AG, Reglamento de unidades de conservación de flora y fauna silvestre.

Ley 26839, Ley sobre la conservación y el aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica (1997).

Ley 27308, Ley forestal y de fauna silvestre (2000).

Decreto Supremo 014-2001-AG, Reglamento de la Ley forestal y de fauna silvestre (2001).

Sin embargo, debe señalarse que la implementación de estas leyes es bastante deficiente. Esto genera vulnerabilidad en las áreas naturales creadas, que son fuertemente presionadas por la población, a consecuencia de la deteriorada situación socioeconómica del país, que empuja a la población a buscar su sustento en actividades de extracción de recursos naturales.

Sector Pesquería

El sector pesquero, uno de los sectores productivos más importantes de la Amazonía, adolecía de un marco legal adecuado. Es en ese sentido que recientemente han sido aprobados los siguientes dispositivos relacionados con este sector: el Reglamento de ordenamiento pesquero de la Amazonía Peruana,

la Ley de promoción y desarrollo de la acuicultura (Ley N° 27045, mayo 2001), y se ha prepublicado el Reglamento sanitario para las actividades pesqueras y acuícolas.

El Reglamento de ordenamiento pesquero es un instrumento de referencia científica y tecnológica en la Amazonía. Mediante este dispositivo se prohíbe el uso de artes o procedimientos de pesca tales como tapada de bocana, pari, tapaje, destrucción de refugios y tamalones, agitación de aguas, así como el uso de sustancias tóxicas y explosivos o llevar dichos elementos en las embarcaciones. En las pesquerías comerciales de consumo humano no podrán emplearse redes con tamaño de mallas menores a dos pulgadas para peces de escama, y redes menores a ocho pulgadas para los grandes bagres y el paiche. También se establece tallas mínimas de captura, acopio, transporte y comercialización para algunas especies amazónicas.

En concordancia con la Ley para la protección y conservación de los cetáceos menores (Ley Nº 26585, marzo 1996), las especies de cetáceos menores bufeo colorado (Inia geoffrensis) y bufeo negro (Sotalia fluviatilis) se encuentran igualmente protegidas, por lo que está prohibida su extracción, procesamiento y comercialización.

Queda también terminantemente prohibida la extracción, procesamiento y comercialización del «manatí amazónico» o vaca marina Trichechus inunguis. Otra cosa novedosa es la reducción de la presión de pesca sobre los mijanos y la prohibición de la comercialización de huevos separados de los peces.

Cuadro 16. Algunas especies de peces en la Amazonía Peruana.

Especie	Nombre común	Talla mínima de captura
Arapaima gigas	Paiche	160 cm. de longitud total
Brachyplatystoma flavicans	Dorado	115 cm. de longitud total
Pseudoplatystoma tigrinum	Tigre zúngaro	100 cm. de longitud a la horquilla
Colossoma macropomum	Gamitana	45 cm. de longitud total
Piaractus brachypomus	Paco	40 cm. de longitud total
Prochilodus nigricans	Boquichico	25 cm. a la horquilla

La captura de alevinos con fines de acuicultura requerirá de permiso de pesca otorgado por el Ministerio de Pesquería. Se establece una lista de especies que no pueden ser usadas como pecesornamentales, tales como el paiche, paco, sábalo, tucunaré, gamitana, palometa, saltón, dorado, zúngaro, y tigrezungaro, entre otras. Éstas solo pueden ser comercializadas como ornamentales si provienen de criaderos.

Se establece el Programa de Manejo Pesquero, que tiene por objeto poner en práctica una explotación controlada de una especie o un conjunto de especies en un ambiente particular, bajo normas y regulaciones vigiladas periódicamente, y en la que participan pescadores, técnicos y administrativos del Estado.

Puede ser para pesca de subsistencia o comercial. Las comunidades que viven en las riberas de lagunas y lagos tienen preferencia en el uso del recurso, y pueden usarlo sin licencia para fines de subsistencia, pero para fines comerciales tienen que hacer los trámites para obtener su licencia.

Ley de promoción y desarrollo de la acuicultura

La Ley de promoción y desarrollo de la acuicultura (Ley N° 27045, mayo 2001) regula y promueve la actividad acuícola en aguas marinas, aguas continentales o utilizando aguas salobres, como fuente de alimentación, empleo e ingresos, optimizando los beneficios económicos en armonía con la preservación del ambiente y la conservación de la diversidad biológica.

Mediante esta ley se prohíbe la exportación de semillas y reproductores silvestres, salvo previo proceso de infertilización. En las Areas Naturales Protegidas la actividad acuícola se desarrollará en compatibilidad con la categoría, objetivos de creación, zonificación y el plan maestro correspondiente. La ley establece la creación de la Comisión Nacional de Acuicultura. El Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero (FONDEPES) promoverá, ejecutará y apoyará técnica, económica y

financieramente programas orientados al desarrollo de la actividad acuícola, principalmente en el campo de la infraestructura básica para el desarrollo y la distribución de los recursos hidrobiológicos.

La Comisión para la Promoción de Exportaciones (PROMPEX), promueve la exportación de los productos acuícolas y brinda información oportuna a los acuicultores sobre la demanda insatisfecha de especies a nivel internacional, ventajas comparativas y oportunidades de negocio. Si bien hay un derecho de pago para desarrollar la acuicultura, se puede exceptuar a las organizaciones de pescadores artesanales y las comunidades campesinas e indígenas que sean titulares de concesiones o autorizaciones.

1.5. Planes y programas de gestión de recursos hídricos

1.5.1. Estrategia nacional para la gestión de los recursos hídricos¹⁰

En el 2004, el Ministerio de Agricultura consideró relevante la preparación de de un documento denominado "Estrategia Nacional para la Gestión de los Recursos Hídricos" (ENGRH), a fin de establecer las bases para la gestión y aprovechamiento sostenibles del recursos hídricos; la cuenca hidrográfica como la unidad de gestión integrada; el carácter multisectorial del agua y; la protección y preservación del recurso. En tal sentido, mediante la R.M. Nº 0082-2004-AG, se constituyó una Comisión Técnica Multisectorial encargada de elaborar dicho documento.

Dicha propuesta toma en cuenta el enfoque de gestión integrada de recursos hídricos (GIRH)¹¹, que fomenta el desarrollo y gestión coordinados de los recursos de agua, con el objetivo de optimizar de un modo equitativo los beneficios socioeconómicos resultantes sin menoscabo de la sostenibilidad de los ecosistemas vitales. Ello implica una mayor coordinación en la gestión de: tierras y aguas; aguas superficiales y subterráneas; cuencas hidrográficas y entornos costeros y marinos adyacentes; intereses río arriba y río abajo.

Además la GIRH incluye la reforma de los sistemas humanos para que las personas puedan obtener beneficios sostenibles y equitativos de esos recursos. En la definición de políticas y planificación, la adopción de un enfoque de GIRH requiere que:

- el desarrollo y gestión de recursos hídricos tengan en consideración los múltiples usos del agua y las diversas necesidades humanas al respecto;
- las partes interesadas puedan implicarse en la planificación y gestión del agua;

10 "Estrategia Nacional para la Gestión de los Recursos Hídricos Continentales del Perú". Comisión Técnica Multisectorial. Lima, Perú, diciembre de 2005.

95

^{11 &}quot;Estimulando el cambio: un manual para el desarrollo de estrategias de gestión integrada de recursos hídricos (GIRH) y optimización del agua". Global Water Partnership (GWP). Comité Técnico. Ministerio de Asuntos Exteriores de Noruega. Estocolmo, Suecia, 2005.

- las políticas y prioridades consideren la repercusión sobre los recursos hídricos, incluyendo la relación mutua existente entre las políticas macroeconómicas y el desarrollo, gestión y empleo del agua;
- las decisiones relacionadas con el agua adoptadas a nivel local o de cuenca hidrográfica estén alineadas con la consecución de objetivos más amplios, o que por lo menos no las contrapongan;
- la planificación y Directrices alrededor de los recursos hídricos se integren en objetivos sociales, económicos y ambientales más amplios.

Bases de la ENGRH

Desarrollo Integral de la Persona Humana.-

El interés de la Estrategia Nacional para la Gestión de los Recursos Hídricos es el desarrollo integral de la persona humana. La Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales promueve y regula el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, renovables y no renovables, estableciendo un marco adecuado para el fomento de la inversión, procurando un equilibrio dinámico entre el crecimiento económico, la conservación de los recursos naturales y del ambiente y el desarrollo integral de la persona humana.

Desarrollo Sostenible y Calidad de Vida

El Estado promueve el aprovechamiento de los recursos hídricos, bajo los principios del desarrollo sostenible, buscando el crecimiento económico, la sustentabilidad ambiental y la equidad social.

Equidad y Reducción de la Pobreza

Garantizar la igualdad de oportunidades económicas y sociales; combatir la discriminación por razones de inequidad entre hombres y mujeres, origen étnico, raza, edad, credo o discapacidad; privilegiar la asistencia a los grupos en extrema pobreza, excluidos y vulnerables. Fortalecer las capacidades de gestión que promuevan el acceso a la información, la capacitación, la transferencia tecnológica y un mayor acceso al crédito; promover la ejecución de proyectos de infraestructura productiva, como parte de los planes integrales de desarrollo estratégico local y regional con intervención de la actividad privada.

Objetivos de la ENGRH

La implementación de las estrategias de sustenta en un conjunto de acciones que requiere una amplia participación de los actores involucrados en la gestión, en los tres niveles de gobierno (nacional, regional y local) y el sector privado.

Innovación Institucional para una Gestión Multisectorial e Integrada del Recurso Hídrico.-

Impulsar la creación y desarrollo de una nueva institucionalidad para la gestión integrada del agua por cuencas hidrográficas, basada en la participación de los usuarios, el gobierno nacional, los gobiernos regionales y gobiernos locales en los procesos de toma de decisiones. Esta nueva institucionalidad debe estar articulada con le proceso de regionalización y descentralización actualmente en marcha a de impulsar el ordenamiento de los recursos hídricos a través de un Plan Nacional de Recursos Hídricos y Planes Maestros por Cuencas.

Gestión Integrada de los Recursos Hídricos.-

Lograr la gestión integrada de los recursos hídricos como un proceso que promueve, en el ámbito de la cuenca hidrográfica, el manejo y desarrollo coordinado del uso y aprovechamiento multisectorial del agua con los demás recursos naturales, orientado a lograr el bienestar de la Nación sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas.

Protección de la Calidad de los Recursos hídricos en las Cuencas Hidrográficas

Implementar los mecanismos necesarios para la protección de la calidad del agua en las cuencas hidrográficas y acuíferos, de acuerdo con la normatividad vigente y los parámetros que fije la Autoridad de Aguas.

Prevención de Riesgos y Mitigación de Impactos de los Eventos Extremos

Lograr la participación concertada de las instituciones públicas y privadas, los usuarios y la población en general para establecer e implementar mecanismos estructurales y no estructurales que permitan prevenir los riesgos y mitigar los impactos de las inundaciones y las sequías.

Desarrollo de Capacidades y Cultura del Agua

Crear y fortalecer capacidades de gestión del agua en cuencas hidrográficas y promover la cultura del agua en los usuarios y la población en general.

Sistema de Información de los Recursos Hídricos

Disponer de un sistema de información integrado, oportuno y confiable de los recursos hídricos para la toma de decisiones.

1.6. Planes y programas de adaptación al Cambio Climático

Vulnerabilidad al cambio climático en el Perú

La vulnerabilidad del Perú frente a las variaciones climáticas extremas se ha evidenciado a través de los años. Esto ha sido tema de estudios e informes, que abarcan desde el retroceso de los glaciares, hasta los efectos del Fenómeno El Niño en la salud, la agricultura, el transporte, la infraestructura, entre otros.

Recursos hídricos de alta montaña

El abastecimiento de agua de muchas ciudades de la cuenca amazónica en el Perú está relacionado a la provisión de agua por los glaciares. De los glaciares tropicales del mundo, los glaciares peruanos son los más altos. Se estima que en 1997 los glaciares del Perú cubrían un área de 1,595.6 Km2. En las imágenes satelitales se observa que en un período de 27 a 35 años, la superficie total de glaciares en el Perú se ha reducido en un 22 %. El proceso de desglaciación andina es relevante no sólo por el retroceso de los frentes glaciares sino porque promueve la formación de lagunas y glaciares "colgados", los cuales en algunas ocasiones han producido aluviones de graves consecuencias.

Estudios realizados entre 1997 y 1998 constataron una drástica reducción de las áreas glaciares durante los quince años precedentes. Asimismo, desde 1962 han ocurrido disminuciones importantes de las superficies glaciares, hasta del orden del 80 %, en cordilleras pequeñas, como Huagoruncho, Huaytapallana, Raura Cordillera Central, entre

otras. La hipótesis es que si se mantienen las condiciones climáticas actuales, entonces los glaciares con áreas comparativamente pequeñas ubicados debajo de los 5,500 m.s.n.m desaparecerán antes del 2015¹².

Los impactos del Fenómeno El Niño

El Fenómeno El Niño forma parte de la dinámica global del clima a diferencia del cambio climático, pero sus efectos pueden servir como aproximación de los futuros efectos del cambio climático.

Salud pública

El fenómeno El Niño influye sobre las enfermedades transmitidas por vectores, tales como la malaria; las enfermedades causadas por el uso de agua contaminada a causa del colapso de los servicios de saneamiento básico, como es el caso del cólera; las enfermedades dermatológicas y las enfermedades respiratorias agudas, causadas estas últimas por el deterioro de las viviendas y los cambios de temperatura. Otro efecto observado durante El Niño, pero aún poco descrito, es la hipertermia, que se manifiesta en recién nacidos y personas de edad avanzada.

Agricultura

Los incrementos de temperatura registrados por la presencia del fenómeno impactan en el desarrollo vegetativo, en el rendimiento y la sanidad de los cultivos, sean éstos nativos o exógenos. En los valles interandinos El Niño se caracteriza por originar situaciones de sequía o exceso de precipitación pluvial. La sequía afecta el desarrollo de los cultivos y favorece el desarrollo de las plagas. En 1997 – 1998 las áreas agrícolas perdidas y afectadas a nivel nacional ascendieron a 204 000 hectáreas.

Infraestructura

Los mayores impactos de El Niño 97– 98 fueron en ciudades del litoral peruano. Asimismo, algunas ciudades andino-amazónicas como Cajamarca, Ayacucho y Cusco fueron afectadas.

Las pérdidas económicas estimadas para el total de daños de El Niño fueron US\$ 2,500 millones. Los daños por infraestructura representaron el 80 % del valor total de las pérdidas.

Inventario Nacional de emisiones de gases de efecto invernadero

El Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero del Perú se realizó tomando como año base 1994. El estudio aplicó las directrices del IPCC y siguió los lineamientos de la II Conferencia de las Partes realizada en Ginebra en 1996.

Los gases inventariados pueden ser divididos en dos grandes grupos. El primero comprende todos aquellos que tienen un efecto directo sobre el cambio climático: el dióxido de carbono (CO2), el metano (CH4), el óxido nitroso (N2O), el hexafluoruro de azufre (SF6), los perfluorocarbonados (PFCs) y los

¹² Comunicación Nacional del Perú a la Convención de Naciones Unidas sobre Cambio Climático. CONAM, Lima, 2001.

hidrofluorocarbonados (HFCs). El segundo incluye los gases con efecto indirecto: el monóxido de carbono (CO), los compuestos orgánicos volátiles distintos al metano (COVDM) y los óxidos de nitrógeno (NOx). El inventario también incluye el dióxido de azufre (SO2), un gas cuyo impacto es contrario al efecto invernadero.

El sector agricultura

Se han considerado las siguientes emisiones:

- Emisión y captura de dióxido de carbono por conversión de bosques y pastizales, cambios en bosques y otros stocks de biomasa leñosa, abandono de tierras manejadas e impacto de la agricultura sobre el suelo.
- Emisión de metano por fermentación entérica, por estiércol de animales, por cultivo de arroz, por quema de sabanas y por quema de residuos agrícolas.
- Emisión de óxido nitroso por estiércol de animales, quema de sabanas, quema de residuos y usos de suelos agrícolas.
- Emisión de óxidos de nitrógeno por quema de sabana y de residuos agrícolas.
- Emisión de monóxido de carbono por quema de sabana y de residuos agrícolas.

Las actividades agropecuarias son las que generan mayores emisiones de metano. La fermentación entérica explica el 47 % del total de estas emisiones y el 84 % de las emisiones de metano del sector agricultura.

Cultivos de arroz

En el período 1993-1995 se cultivaron anualmente 155,000 hectáreas de arroz. La producción fue en promedio de 975,000 TM. Las emisiones de metano alcanzaron los 55,28 Gg¹³ (11,73 % de las emisiones de este gas en el sector agricultura).

Quema de sabanas

En el Perú, las sabanas se encuentran en los llanos húmedos y en la parte baja de las planicies del departamento de Puno. La superficie de pastos naturales tiene una extensión de 15'680,000 hectáreas.

99

 $^{^{13}\,}$ Giga gramos = 1Gg =109 g = 1,000 Toneladas de CO2 equivalente

Las praderas o pastizales alto-andinos se ubican en las planicies y laderas de las colinas y montañas de los Andes. Se distribuyen desde ambientes sub-húmedos hasta pluviales de aproximadamente 3800 – 4500 m.s.n.m y ocupan una superficie de 10'500,000 hectáreas. La sabana está dominada por herbáceas tipo pajonal, interrumpidas en algunos sectores por bosques de palmeras. Asimismo, cabe mencionar la presencia de una sabana hidromórfica en Madre de Dios, cerca al río Heath, circundada por el bosque lluvioso subtropical.

Cuadro 17. Emisiones de GEI en agricultura, uso de tierra y desechos (Gg)

Categorías de fuentes	CO 2	CH4	N2O	NOx	CO
<u>Agricultura</u>	-	471,5 364,7	41,6	18,6	1038,5
Fermentación entérica	-	11,2	-	-	-
Estiércol de animales	-	55,3	1,96	-	-
Cultivos de arroz	-	36,4	-	-	-
Quema de sabanas	-	4,0	0,45	16,3	955,6
Quema de residuos agrícolas	-	-	0,10	2,3	82,9
Uso de suelos agrícolas	-		39,1	-	-
Cambio del uso de la tierra y forestería	37 196,8	173,8	1,19	43,2	1520,5
Cambios en bosques y otros stocks de					
biomasa leñosa	-4 122,4	-	-	-	-
Conversión de bosques y pastizales	82 487,5	173,8	1,19	43,2	1520,5
Abandono de tierras manejadas	-37 345,0	-	-	-	-
Impacto de la agricultura sobre el suelo	-3 823,3	-	-	-	-
Desechos	-	112,6	1,15	-	-
Vertederos	-	95,9	_	-	-
Aguas residuales domésticas	-	2.1	-	-	-
Aguas residuales industriales	-	14,6	-	-	-
Heces humanas	-	-	1,15	-	-
Total	37 196,8	757,8	43,94	61,8	2559,0

Fuente: CONAM 1997.

Quema de residuos agrícolas

En orden de importancia, los cultivos cuyos residuos se queman son: algodón, caña de azúcar, arroz, espárrago, maíz amarillo y amiláceo, papa, trigo, cebada y fríjol.

La producción total de los cultivos inventariados fue 9,716 000 TM. La mayor producción corresponde a la de caña de azúcar (55%), y la menor al fríjol (0,6%). La cantidad total de residuos de los cultivos fue 6,111 000 TM de biomasa; el cultivo de arroz es el

que produce mayor volumen de residuos (27 %). La cantidad total estimada de residuos secos fue 3'633,450 TM, de las cuales el 36 % corresponde al cultivo de arroz.

El total de carbono liberado por estos cultivos fue 593,23 Gg. El 50 % de estas emisiones es causado por el cultivo de algodón. Asimismo, estos cultivos emiten el 50 % del total de nitrógeno liberado por todos los cultivos. Los otros gases de efecto invernadero procedentes de la quema de residuos agrícolas son CO, CH4, NOx y N2O.

Cambio de uso de la tierra y silvicultura

Las categorías consideradas en el inventario fueron:

- Captura de carbono por cambios en bosques y otros stocks de biomasa leñosa, abandono de tierras manejadas e impacto de la agricultura sobre el suelo.
- Emisión de dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, óxidos de nitrógeno y monóxido de carbono por conversión de bosques y pastizales.

Conversión de bosques y pastizales

Este cambio de uso de la tierra está referido a la agricultura migratoria, que convierte anualmente vastas extensiones de ecosistemas forestales en tierras de cultivo y pasturas.

En 1990 el cambio de uso de tierras por la agricultura migratoria representó la pérdida acumulada de 6'948,000 hectáreas de ecosistemas forestales, ubicados mayormente en las partes inferiores y medias de los bosques de montañas de los departamentos de Cajamarca, Amazonas, San Martín, Huánuco, Cerro de Pasco y Junín y en las terrazas y colinas bajas de Loreto y Ucayali.

Se estima que la mitad de la biomasa es quemada in situ y 5 % ex situ. El resto se descompone en el lugar. En 1994 hubo una pérdida de 47'648,000 TM de biomasa como materia seca y una emisión de 22,497 Gg de carbono, equivalentes a 82,488 Gg de CO2.

Abandono de tierras manejadas

De los 8'000,000 de hectáreas de bosques intervenidos, se estima que 6'100,000 de hectáreas de bosques secundarios son catalogadas como tierras abandonadas. Las áreas restantes son cultivos agrícolas, pastizales y terrenos abandonados o en proceso de erosión.

Para los bosques secundarios con edades menores a 20 años y que ocupan una extensión de 2'250,000 hectáreas, se considera un incremento medio anual de 7 TM de biomasa seca/ha. Para el caso de 3'850,000 hectáreas de bosques secundarios mayores de 20 años, se emplea el índice de 1.20 TM de biomasa seca/ha para ecosistemas tropicales, recomendado por el IPCC. Se estima el secuestro de carbono por los bosques secundarios es 10,185 Gg, esto equivale a 37,345 Gg de CO2.

Impacto de la agricultura sobre el suelo

Las fuentes consideradas para medir las emisiones y la captura de CO2 fueron:

- cambios en el stock de CO2 de suelos minerales asociados con los cambios en el uso y manejo de los suelos,
- emisiones de CO2 de suelos orgánicos, y
- emisiones de CO2 a partir del encalado de los suelos.

Se estima un almacenamiento de carbono en suelos minerales de 497,000 Gg de carbono, lo que equivale en promedio a 23,000 Gg /año de carbono. De este total, el 93 % corresponde al crecimiento del bosque secundario. Los suelos orgánicos cambiados hacia el uso agrícola están representados por los bofedales (3,421 hectáreas), en las partes altas de los Andes, y por los manglares (150 hectáreas) en litoral norte del pacífico peruano. Por el manejo de estos suelos se emite 86,280 Gg /año de carbono, el 99 % de esta cifra corresponde a los bofedales.

La Estrategia Nacional de Cambio Climático

El proceso de elaboración de la Estrategia Nacional de Cambio Climático fue un proceso de varias etapas. Sobre la base del documento de la Comisión Nacional se realizaron en el 2001 reuniones de trabajo. Los esfuerzos estaban orientados hacia la definición de líneas estratégicas de acción. Como resultado, fueron obtenidas once líneas estratégicas, sin un orden de prioridad.

Para establecer las prioridades fue utilizada la *técnica de grupo nominal*, que permite obtener consensos a partir de preferencias individuales. Los grupos de trabajo temáticos trabajaron hasta el año 2002. En septiembre de 2002 el CONAM envió a las instituciones gubernamentales involucradas en el tema del cambio climático una versión del documento, solicitándoles su compromiso respecto de la implementación de las metas y acciones estratégicas priorizadas y enriquecer la visión de la estrategia.

Visión de la Estrategia Nacional de Cambio Climático

El Perú conoce su vulnerabilidad al cambio climático y ha incorporado en sus políticas y planes de desarrollo las medidas de adaptación a los efectos adversos del mismo. Es un país que tiene una población consciente de los riesgos de estos cambios y las causas globales.

Asimismo, ha mejorados su competitividad con un manejo responsable de sus recursos, así como de sus emisiones de gases de efecto invernadero sin comprometer el desarrollo sostenible.

Objetivo general de la Estrategia Nacional de Cambio Climático

Reducir los impactos adversos al cambio climático, a través de estudios integrados de vulnerabilidad y adaptación, que identificarán zonas y/o sectores vulnerables en el país, donde se implementarán proyectos de adaptación. Controlar las emisiones de contaminantes locales y de gases de efecto invernadero (GEI), a través de programas de energías renovables y de eficiencia energética en los diversos sectores productivos.

Líneas Estratégicas

En orden de prioridad, las líneas estratégicas son las siguientes:

- 1. Promover y desarrollar investigación científica, tecnológica, social y económica sobre vulnerabilidad, adaptación y mitigación respecto al Cambio Climático.
- 2. Promover políticas, medidas y proyectos para desarrollar la capacidad de adaptación a los efectos del cambio climático y reducción de la vulnerabilidad.
- 3. Activa participación del Perú en las negociaciones internacionales de cambio climático, para defender los intereses del país y proteger la atmósfera mundial.
- 4. Desarrollo de políticas y medidas orientadas al manejo racional de las emisiones de GEI, otros contaminantes del aire y la reducción del impacto del cambio climático, considerando los mecanismos disponibles en el Protocolo de Kyoto y otros instrumentos económicos.
- 5. Difusión del conocimiento y la información nacional sobre el cambio climático en el Perú en sus aspectos de vulnerabilidad, adaptación y mitigación.
- 6. Promoción de proyectos que tengan como fin el alivio a la pobreza, reducción de la vulnerabilidad y/o mitigación de GEI.
- 7. Promoción del uso de tecnologías adecuadas y apropiadas para la adaptación al cambio climático y mitigación de GEI y de la contaminación atmosférica.
- 8. Lograr la participación de la sociedad para mejorar la capacidad de adaptación a los efectos del cambio climático, reducir la vulnerabilidad y mitigar las emisiones de GEI y contaminantes ambientales.
- 9. Gestión de los ecosistemas forestales para mitigar la vulnerabilidad al cambio climático y mejorar la capacidad de captura de carbono.
- 10. Explorar la posibilidad de lograr una compensación justa por los efectos adversos del cambio climático generados principalmente por los países industrializados.
- 11. Gestión de ecosistemas frágiles, en especial ecosistemas montañosos para la mitigación de

la vulnerabilidad al cambio climático.

La Comisión Nacional de Cambio Climático

Mediante la Resolución Suprema Nº 359-RE del 19 de noviembre de 1993 se crea la Comisión Nacional de Cambio Climático, con el objetivo de coordinar la aplicación de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, así como el Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la Capa de Ozono en el Perú. La Presidencia de la mencionada Comisión fue encargada al Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) mediante R.S. 085-96-RE del 13 de marzo de 1996. Está conformada por las siguientes instituciones:

- Asociación de Municipalidades del Perú
- CONFIEP
- Consejo Nacional del Ambiente
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
- Ministerio de Agricultura
- Ministerio de Economía y Finanzas
- Ministerio de Energía y Minas
- Ministerio de Industria, Turismo, Integración y Negociaciones Comerciales Internacionales
- Ministerio de Relaciones Exteriores
- Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción
- Representante de las ONG
- Representante de la comunidad universitaria.

2. CUESTIONES TRANSFRONTERIZAS DE INTERES PRIORITARIO

2.1. La deforestación y degradación de bosques

De un total de 418 millones de hectáreas de bosques naturales perdidas en el mundo durante los últimos 30 años, 190 millones de hectáreas se perdieron en América Latina. Entre 1990 y 2000, el área total forestal se redujo en 46,7 millones de hectáreas.

La cuenca del Amazonas posee la selva tropical húmeda más extensa del mundo. Hay en ella por lo menos 20 tipos diferentes de selvas tropicales, a las que se las considera como el ecosistema más rico del mundo en cuanto a la diversidad biológica. La tasa de deforestación media anual es 0,48 % del total de bosques, lo que representa una de las tasas más altas del mundo.

El Perú es el segundo país en América Latina con mayor superficie de bosques naturales que alcanzan 74 millones de hectáreas. Los departamentos con mayor extensión boscosa son: Loreto con 35,2 millones de hectáreas (47%) y Ucayali con 9,6 millones de hectáreas (13 %). Sin embargo, debido principalmente a la presión de la agricultura migratoria, todos los años se deforesta una extensión considerable de bosques en la Amazonía, mediante un proceso sucesivo de tala, desbroce de vegetación baja y quema.

En el 2000 la deforestación a nivel nacional alcanzó 9'559,817 hectáreas, siendo San Martín con 1'926,418 hectáreas (20 %) y Amazonas con 1'860,866 hectáreas (19 %) los departamentos más afectados. Asimismo, se estima que en el período 1970 – 2000 la

deforestación media anual fue 260,000 hectáreas¹⁴, cifra que equivale a una pérdida de casi 716 hectáreas por día. Los departamentos que presentan mayores tasas de deforestación son San Martín con 57,521 hectáreas por año y Loreto con 54,712 Ha/año. Esto equivale a deforestar en promedio 158 Ha/día.

Del total del área deforestada el 40 % corresponden a bosques de protección, el 32 % a bosques de colinas, el 28 % a bosques aluviales. El 80 % del área deforestada ha sido abandonada y el 20 % restante es bosque en producción.

La Selva Alta es la más afectada por la deforestación. Esto ocurre principalmente en las zonas de Jaén y San Ignacio (Cajamarca), Bagua y Rodríguez de Mendoza (Amazonas), Alto Mayo y Huallaga Central (San Martín), Alto Huallaga (Huanuco), la selva central (Pasco y Junín) y el río Apurimac (Ayacucho y Cusco). En la última década hubo una destrucción del bosque en el trazo de las carreteras Yurimaguas – Tarapoto e Iquitos – Nauta.

La deforestación en la Selva Baja se concentra en el departamento de Ucayali, en el eje de la carretera que une Pucallpa con Lima.

Cuadro 18. Principales tipos de bosques de zonas amazónicas del Perú

m: 1.1	Extensión	- 01	
Tipo de bosque	Miles de hectáreas	- %	
Bosque sub-húmedo de montañas	22,5	0,02	
Bosque húmedo de llanura meándrica	3 690,2	2,87	
Bosque húmedo de terrazas bajas	1 754,9	1,37	
Bosque húmedo de terrazas altas	1 297,7	1,01	
Bosque húmedo de colinas bajas	28 558,2	22,22	
Bosque húmedo de colinas altas	1 851,5	1,44	
Bosque húmedo de montañas	15 051,8	11,71	
Pantanos	5 043,4	3,92	
Aguajales/1	1 415,1	1,10	
Sabana hidromórfica	7,8	0,01	
Pacales/2 Áreas deforestadas	2 007 9 6 049 2	3,11	
racales/2 Aleas derofestadas	3 997,8 6 948,2	5,41	
Total	69 639,1	54,19	

Fuente: INRENA 1997.

/1 aguajales: palmera de pantanos llamada aguaje (Mauritia sp.).

/2 Pacal: bambú silvestre llamado paca (Guadua sp.).

2.1.1. Causas de la deforestación

Por lo general, lo que hace el colono al ocupar las tierras es extraer los productos hacia el mercado, ya sea con fines de subsistencia o de capitalización. Una vez hecho esto, los recursos que quedan no tienen ningún valor económico (en la lógica del mercado), y la mejor alternativa para el colono rural de las zonas de influencia de las carreteras es talarlos y quemarlos, dando a las

 $^{\rm 14}$ Se estimada que la tasa anual de reforestación es apenas 8,000 hectáreas.

105

tierras un uso agrícola y pecuario para subsistir o para obtener un ingreso en el corto plazo.

La deforestación es la manifestación de un problema social (pobreza y necesidad de subsistir o adquirir un patrimonio) que se auto sostiene: la eliminación de la cubierta vegetal de suelos produce erosión y pérdida de fertilidad, con la consiguiente disminución del rendimiento y de ingresos del colono. En consecuencia, éste siempre se mantiene en un nivel de pobreza, y debe buscar nuevas tierras que deforestar para seguir subsistiendo. Es un auténtico círculo vicioso.

Política
Bolivia Colombia Ecuador Perú Venezuela
Fomento de la expansión de la frontera agrícola y pecuaria
Concesiones forestales

Ajuste estructural y otras políticas macroeconómicas

Desarrollo de infraestructura de transporte

Minería y petróleo

Fuente: Contreras, 1999.

Cuadro 19. Políticas que afectan negativamente los recursos forestales.

Los mayores problemas son la deforestación y la degradación del ecosistema forestal, con inclusión de la fragmentación y la pérdida de diversidad biológica. Ellos son causados por la conversión de las tierras boscosas en tierras destinadas a otros usos y por el uso no sostenible de los bosques. La expansión de las fronteras de las tierras agrícolas ha sido una de las causas principales de deforestación. Los agricultores han talado grandes áreas para cultivar, arroz y han causado deforestación al utilizar métodos de corta y quema para extender sus tierras agrícolas en los bosques.

Las causas más frecuentes de la deforestación son:

- Expansión de la frontera agrícola
- Agricultura y ganadería intensiva
- Estructura social y económica deficiente
- Agotamiento de tierras

- Pobreza rural
- Crecimiento poblacional
- Colonización no planificada e incontrolada

Las actuales presiones antropogénicas en la cuenca del amazonas (defoliación, agricultura, minería, urbanización) están alterando la condición de la /cobertura de plantas y los suelos, los que a su vez, modifican y aumentan la vulnerabilidad del área para los ciclos climáticos. Los estudios indican que los cambios en la humedad del suelo y la evaporación, causados por deforestación, pueden llevar a una seca persistente.

Las principales especies comerciales incluyen el cedro, la caoba, el aceite, el aguacatillo, el bálsamo, brasil y la madera rosa. Alrededor de las áreas pobladas, los asentamientos mayores tienen deforestación. La deforestación en la cuenca alta y en las márgenes de las cuencas medias y bajas y el desmantelamiento de la cobertura vegetal, han causado una pérdida significativa del suelo que ha aumentado la sedimentación alterando las condiciones de desecación y aumentando la probabilidad de inundaciones en áreas normalmente no afectadas.

Las mayores fuerzas que determinan la deforestación están relacionadas con la economía de subsistencia, las políticas públicas, el mercado internacional del consumo ilícito de la coca y los procesos migratorios de la población andina. Pero la intensidad y dirección de estas fuerzas están condicionadas por las limitaciones físicas de accesibilidad, terrorismo y narcotráfico. La deforestación, al implicar también la pérdida de hábitat, es una amenaza para la conservación de la biodiversidad y de los procesos ecológicos que las sustenta.

Pero también existen otros factores identificables por su efecto directo sobre el uso de los recursos:

- La falta de preparación del productor rural para usar correctamente los suelos que ocupa.
- La carencia de alternativas tecnológicas para usar la diversidad biológica.
- La falta de una decidida actuación promotora del Estado para romper el círculo vicioso de deforestación / pobreza.
- La construcción de infraestructura vial sin estudios de zonificación, orientados al ordenamiento territorial y, por tanto, sin planificación de la ocupación de sus zonas de influencia.

2.2. Contaminación de las aguas en la cuenca del río Amazonas¹⁵

Un factor también importante de pérdida de diversidad biológica es la contaminación de las aguas, proceso causado por diversas actividades, entre las que se cuentan actividades productivas, tanto legales como ilegales, y los servicios públicos urbanos.

Algunas de estas actividades son relativamente controlables, por su ubicación fija y su gran tamaño, como es el caso de la

-

¹⁵ La mayor parte de este sub-capítulo se basa en los trabajos de *Rosario Gómez García*, sobre la contaminación ambiental en la Amazonía Peruana [Documento Técnico Nº 15, IIAP, 1995; Documento Técnico Nº 20, IIAP, 1995].

explotación petrolífera o los servicios urbanos. Si no lo han sido hasta la fecha es debido en parte a la falta de una normatividad precisa, y en parte a la falta de una clara decisión política, ya que el control significará un costo importante para los causantes, los cuales son entidades con un alto peso político o económico.

Otras actividades, en cambio, son difícilmente controlables, bien sea por la naturaleza dispersa, lejana y de pequeña escala con que se realizan, o por su naturaleza ilegal. Tales son los casos de la explotación aurífera, la pesca con uso de sustancias tóxicas o explosivos, y la producción de pasta básica de cocaína.

La pesca con sustancias tóxicas ha sido realizada tradicionalmente desde tiempos inmemoriales por el poblador amazónico, pero siempre a pequeña escala, con fines de subsistencia, y por lo común en forma controlada (por ejemplo, en pequeños cursos de agua). En estos casos no genera problemas, ni va más allá de la capacidad de recuperación de los ecosistemas. Pero la pesca con sustancias tóxicas y explosivos constituye problema cuando se realiza en gran escala, y cuando los que usan esta modalidad son medianos y grandes empresarios.

Por otra parte, la explotación aurífera puede ser controlada cuando se trata de empresas grandes, pero no lo es tanto cuando se trata de los cientos de pequeños extractores informales, repartidos a lo largo de los ríos y quebradas donde se encuentra el oro. A pesar de lo duro del trabajo, estos últimos realizan esta actividad empujados por su situación de pobreza.

Finalmente, la producción de pasta básica de cocaína es un grave problema social del país, originado, sin embargo, en la demanda existente en el extranjero, especialmente en ciertos países desarrollados. Mientras exista esta demanda y los precios sean altos, difícilmente se podrá erradicar el cultivo extensivo y la transformación de las hojas en pasta básica de cocaína y eventualmente en cocaína, con la consiguiente contaminación de las aguas de la Amazonía.

Existe un contexto de ampliación de la frontera minera, superposición de intereses entre minería y pequeña agricultura campesina, poca generación de empleo directo, y una preocupación por los impactos ambientales de las operaciones mineras.

Tradicionalmente se han considerado tres estratos mineros. La gran minería que está conformada por empresas que procesan más de 5,000 TM de mineral al día. La mediana minería que congrega a las empresas que procesan entre 5,000 y 350 TM al día. Finalmente, en la pequeña minería las empresas procesan menos de 350 TM al día.

Cuadro 20. Pequeños productores mineros y mineros artesanales en Perú

Estrato	Tamaño de concesiones	Capacidad Productiva
Pequeña Minería	Hasta 2,000 Hectáreas	Hasta 350 TM/día (1)
Minería Artesanal	Hasta 1,000 Hectáreas	Hasta 25 TM/día (2)

Bajo el tipo de: materiales de construcción, arenas, gravas auríferas de placer, metales pesados detríticos:

(1) Hasta 3,000 m3/día (2) Hasta 200 m3/día Fuente: Medina, 2002

La participación de la minería en el producto bruto interno es relativamente pequeña. En la década 1990-2000, la minería ha generado entre el 4 - 5% del PBI nacional, cifra que se reduce en un punto si es que no se considera la producción de petróleo. La contribución de la minería metálica en los últimos años se ha incrementado, debido a nuevos yacimientos de oro y la disminución de la industria petrolífera.

La minería es un sector intensivo en capital, por lo que genera un empleo limitado. Tradicionalmente, la minería sólo ha generado entre 2-3% del empleo en el país. Esta situación no ha variado con el crecimiento sostenido que ha tenido la minería en la última década. Por un lado, las operaciones mineras han elevado su escala con lo cual se hacen aún más intensivas en capital mientras que muchas empresas medianas y pequeñas han desaparecido, siendo éstas las que captaban más mano de obra. Por otro lado, la flexibilización de las leyes laborales ha permitido la subcontratación de labores que antes realizaban las empresas mineras. Es así, que el personal directamente empleado se ha reducido drásticamente.

En 1992 había en el Perú tenía 4 millones de hectáreas ocupadas por derechos mineros, entre denuncios, petitorios y concesiones. En 1998 éstas se incrementaron a 24 millones. Este incremento ha comprometido suelos destinados a otros usos, como es el caso de tierras de 3,200 comunidades campesinas en actividades de exploración y de 300 en actividades de explotación destinadas a otras actividades como la ganadera o agrícola. Esta superposición entre minería y economías campesinas alto-andinas es una de las características territoriales de la minería peruana.

Se estima en US\$ 1,000 millones la inversión necesaria para mitigar la contaminación ambiental producida por las unidades mineras operativas. Respecto de la mediana y pequeña minería, se estima que existe un saldo de pasivos ambientales de aproximadamente US\$ 200 millones, principalmente por contaminación en cuencas petrolíferas y lavaderos de oro.

2.2.1. Contaminación de las aguas por desechos sólidos y efluentes urbanos

La contaminación de las aguas, cualquiera que sea su naturaleza, provoca en las especies, en las estructuras o en las relaciones tróficas, unas perturbaciones que conducen a profundas

alteraciones en los sistemas biológicos. En la Amazonía Peruana la contaminación más grave está provocada por las actividades petroleras, lavado de oro, poblaciones urbanas y actividad cocalera, en esta última, principalmente, por el procesamiento de pasta básica de cocaína.

Contaminación urbana

En el Perú, las ocho principales ciudades amazónicas albergan el 30 % de la población total de la región y, la población urbana asciende al 48,869 del total. Según el censo poblacional de 1993, en la Selva Baja, Iquitos tenía 274,759 habitantes, en la Selva Media, Pucallpa contaba con 172,286 habitantes, en la Selva Alta, Tarapoto tenía 77,783 habitantes.

Ninguna de las ciudades mencionadas tiene sistemas de tratamiento de aguas servidas. Estas aguas se vierten directamente a los ríos, lagos y lagunas que las circundan. Estas fuentes de agua, a su vez, proveen de agua a otras poblaciones ribereñas. Las industrias, en especial los aserraderos y otras industrias forestales, arrojan sus desperdicios directamente a los ríos y lagos o proceden a quemarlos parcialmente, provocando contaminación del aire urbano.

Asimismo, existe contaminación por grasas y aceites, producida por las instalaciones portuarias y por la navegación fluvial. Estos residuos son vertidos directamente en los ríos y cochas.

Contaminación en Iquitos

La ciudad de Iquitos se encuentra limitada por los ríos Amazonas, Nanay, Itaya y por el lago Moronacocha y la laguna de Rumococha. Estos cuerpos de agua son receptores de las aguas residuales producidas por las actividades urbanas e industriales de dicha ciudad. Las aguas servidas son vertidas directamente, sin ningún tratamiento previo, en el lago Moronacocha; las excretas de las poblaciones marginales, los desechos industriales y del transporte fluvial, son vertidos en todos los cuerpos de agua mencionados.

Estudios realizados sobre la contaminación urbana en Iquitos (IIAP, 1985-1988), obtienen los siguientes resultados:

- En el río Amazona existen altos niveles de coliformes.
- En el Lago Moronacocha y río Itaya, había niveles significativos de coliformes totales y fecales y de cromo hexavalente.
- En los ríos Nanay, Amazonas, Itaya y Lago Moronacocha, los valores de coliformes eran de 4 a 240 UFC/100 ml.
- En el río Nanay había niveles altos de cromo hexavalente y altos valores de coliformes.
- En la desembocadura del río Nanay había cromo hexavalente y desechos de crudo. Así como contaminación bacteriológica de coliformes totales.
- En la desembocadura del río Itaya había gran cantidad residuos sólidos urbanos y derivados del petróleo.
- En las aguas de pozos para consumo humano había contaminación bacteriológica, con valores comprendidos entre 3 a 1100 UFC/100 ml.
- El agua potable presentaba valores de turbidez muy elevados y niveles de cobre y hierro superiores a los límites permisibles. El pH presentaba una tendencia a la acidez. El índice de coliformes totales y fecales, en algunos puntos, llegaba a 460 NMP/100ml.

De otro lado, estudios realizados sobre calidad del agua de los ríos circundantes a Iquitos (IIAP, 1995), reportan los siguientes resultados:

- En todos los cuerpos de agua se ha encontrado contaminación por coliformes totales y fecales por encima del límite permisible para agua de consumo humano.
- Debido al tráfico fluvial, las aguas se encuentran contaminadas por hidrocarburos en las siguientes zonas:
 - Río Amazonas: área de la central térmica del Puerto ENAPU y de la refinería.
 - Río Nanay: área del club de Caza y Pesca, frente a la salida de Rumococha, y en Pampachica.
 - Lago Moronacocha y laguna de Rumococha.
- Existe presencia de plomo en:
 - Lago Moronacocha y en la laguna de Rumococha.
 - Zona de la refinería en el río Amazonas y en Rumococha.
- En laguna de Rumococha existe presencia de arsénico, producto derivado de los preservantes de la madera utilizado por aserraderos.

Contaminación de aguas en Pucallpa

La laguna de Yarinacocha, el río Ucayali y el lago Manantay son los cuerpos de agua adyacentes a la ciudad de Pucallpa que tienen una mayor incidencia en la población y en sus actividades. Existe en la ciudad un déficit de cobertura de servicios de agua potable y alcantarillado. Las instalaciones actuales fueron concebidas para abastecer a una población muy inferior a la actual.

La mitad de la población carece de un servicio de agua potable y se ven obligados a utilizar a captar agua subterránea mediante pozos artesanales el agua, a pesar de que el agua de pozo es de mala calidad para consumo humano. Sólo el 17 % de la población dispone de un servicio de alcantarillado. Una parte importante de la población ha improvisado alcantarillas en las propias calles de los barrios de la ciudad.

En la desembocadura del río Ucayali, cerca del punto de captación de agua para consumo humano, existe un gran colector natural hacia el cual confluyen los diversos desagües precarios de la ciudad. Debido a la disminución del nivel de agua del río Ucayali en períodos de estiaje, ha sido necesario construir un nuevo punto de captación. Esta situación ha motivado una restricción del 50 % en el servicio de agua potable con el consiguiente racionamiento.

Estudios realizados por el IIAP en 1986 sobre la contaminación ambiental urbana en Pucallpa, reportan los siguientes resultados:

- El agua potable está contaminado por coliformes totales y fecales por encima de los máximos permisibles. Asimismo se detectó la presencia de cobre con valores que supera los límites permisibles.
- En los ríos se encontraron valores de coliformes de 9 a 1100 UFC/100 ml. El mayor valor se registró en la quebrada Manantay.
- En agua de pozos se registraron valores de coliformes de 9 a 200 UFC/100 ml. También se observó contaminación por zinc con valores superiores a los límites permisibles.

Un nuevo estudio del IIAP, en 1995, reportó los siguientes resultados:

 La laguna de Yarinacocha se encuentra contaminada por nitratos, hidrocarburos, plomo y por coliformes totales.

- El lago Manantay se encuentra contaminado por nitratos, hidrocarburos y por coliformes totales y fecales, estos últimos con niveles muy altos.
- El agua de pozos analizada muestra contaminación por nitratos, amonio y por coliformes totales.

Contaminación en la ciudad de Tarapoto

Los cuerpos de agua circundante a la ciudad de Tarapoto son los ríos Cumbaza, Shilcayo y la Quebrada Ahuashiyacu, los cuales confluyen con las aguas del río Mayo.

Los ríos Shilcayo y Cumbaza reciben las aguas servidas de la ciudad sin ningún tratamiento previo; el río Cumbaza desemboca en el río Mayo, al cual van a parar los desechos procedentes de las poblaciones a su paso. La captación de agua para la ciudad de Tarapoto se encuentra en la parte alta del río Shilcayo. El estudio de calidad de las aguas de la ciudad, realizado por el IIAP en 1995, da los siguientes resultados:

- Los ríos y lagos circundantes a la ciudad están contaminados por coliformes totales, con unos niveles por encima de los límites permisibles para el agua de consumo humano.
 Asimismo, en algunos puntos se determinó contaminación por coliformes fecales.
- Los ríos Mayo, Cumbaza y Shi1cayo están contaminados por nitratos, luego de recibir las aguas servidas de la ciudad.
- La contaminación de los ríos circundantes a la ciudad es causada principalmente por las aguas residuales de procedencia doméstica; es decir contaminación por materia orgánica y por bacterias coliformes.

2.2.2. Contaminación de las aguas por actividades petroleras

La explotación de petróleo es una de las actividades económicas principales en Amazonía Peruana. Actualmente las principales explotaciones están ubicadas en las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y Napo. En este último, las explotaciones petrolíferas están en territorio ecuatoriano.

En los últimos años, las actividades de prospección y explotación petrolera han sido objeto de cuestionamiento por parte de la población amazónica, ya que producen graves impactos sobre los cursos de agua, los recursos naturales y la salud de las poblaciones .indígenas.

La actividad petrolera genera miles de barriles de *agua salobre* al día como productos de desecho, que se vierten hacia los cuerpos de agua sin tratamiento previo. Estas aguas, con grandes concentraciones salinas, contaminan el suelo, agua y aire y afectan la calidad del agua, la flora y fauna acuáticas y terrestres. La contaminación se produce, principalmente, durante la perforación de los pozos y en la fase de producción del petróleo.

Estudios realizados (IIAP, 1984, 1988) sobre la contaminación producida por las actividades petroleras en los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre, Samiria y Amazonas, dan los siguientes resultados:

- La cocha Montano y el río Capahuari presentaban en 1984 altas concentraciones de cloruros (100-240 ppm), siendo la concentración normal 7 ppm para aguas de los ríos amazónicos.
- En los ríos Tigre y Corrientes había altas concentraciones de fosfatos de 60 y 56 ppm respectivamente.

- Los ríos Tigre, Amazonas y cocha Montano presentaban contaminación por Manganeso.
- El río Corrientes presentaba ligera contaminación por hierro, cromo hexavalente, plomo, arsénico, cobre, zinc, mercurio e hidrocarburos solubles y películas de petróleo crudo.
- El río Corrientes y quebrada Trompeteros presentaban elevadas concentraciones de cromo divalente, mercurio, plomo, zinc, arsénico, cadmio e hidrocarburos solubles, que en muchos casos supera los máximos permisibles.
- La cocha estación de Bombas (río Corrientes) presentaba altos niveles de mercurio, plomo, zinc, arsénico e hidrocarburos solubles.
- El río Tigre contenía elevadas concentraciones de mercurio y zinc.
- La cacha Montano presentaba manganeso, cromo y cloruros.
- En 1987 se reportó contaminación del río Corrientes por mercurio, cromo hexavalente y cadmio por encima de los máximos permisibles.
- En 1984 se reportó que las especies Rivasella robustella y Pinelodina flavipinnis en la cocha Estación de Bombas (río Corrientes) estaban contaminadas con plomo y cobre.
- En 1985 se encontró en la cocha Estación de Bombas contaminación por cobre y zinc en las especies Potamorhina sp y Pellona sp y por mercurio en las especies Pellona sp y Rapiodon sp con concentraciones cercanas al límite permisible.
- En el río Pastaza las especies Bachvplatistoma filamentosum presentaron 1.82 ppm de mercurio. Asimismo, especies como "mota" Pimelodina sp, "sardina", Triportheus sp, "asnañahui", "maparate" Hvphophthalus sp, Tetragrano\Uterus sp, "lisa" Schizodon sp, presentaban Hg, Cd, y Cu con valores superiores a los límites permisibles para consumo humano.

2.2.3. Contaminación de las aguas del río Nanay por mercurio 16

En la cuenca se realizan actividades económicas, tales como: extracción de madera, agricultura de subsistencia, caza de subsistencia, pesca de subsistencia y comercial, extracción oro aluvial¹⁷. La extracción de estos minerales comenzó en 1999 empleándose para el efecto *dragas de succión*, que remueven el fondo del río hasta una profundidad de un metro. En el río Nanay, la ley del oro es 0.3 g/m3. Durante el proceso de amalgamado se usa mercurio metálico en cantidades de 2 a 3 veces la cantidad de oro encontrado.

La concentración de mercurio total medido en las aguas superficiales del río Nanay ha ido incrementándose en el tiempo. En muestreos realizados el 2001, las concentraciones de mercurio total en algunos casos a sobrepasaron los valores los límites máximos permisibles para los tipos de agua V¹⁸ y VI. Durante el periodo de creciente, la concentración media de mercurio fue 90 mg/l; en el periodo de vaciante se elevó a 120 mg/l. Las mayores concentraciones d estaban cerca de la ciudad de Iquitos.

¹⁶ GARCÍA, J. M. y SANDOVAL, E. 2005. Presencia de mercurio en el agua y sedimento de fondo en el río Nanay. En: Folia Amazónica Volumen 14. IIAP. Iquitos, Perú.

¹⁷ Existen también yacimientos auríferos en los ríos Madre de Dios, Santiago, Morona, Tigre y Napo.

¹⁸ Según la *Ley General de Aguas*, el Tipo V corresponde a "aguas de zonas de pesca de mariscos bivalvos". El Tipo VI a "aguas de zonas de preservación de fauna acuática y pesca recreativa o comercial".

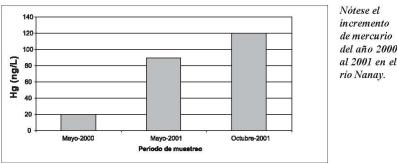
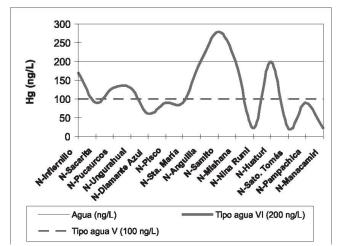


Figura 9. Contenido de mercurio en aguas del río Nanay. [En GARCÍA, J. M. y SANDOVAL, E. 2005. Presencia de mercurio en el agua y sedimento de fondo en el río Nanay. En: Folia Amazónica Volumen 14. IIAP. Iquitos, Perú].



Algunas muestras de agua sobrepasan los límites máximos permisibles para los tipos de agua V y VI, establecidos en la Ley General de Aguas del Perú.

Figura 10. Mercurio en el río Nanay en octubre 2001. [En GARCÍA, J. M. y SANDOVAL, E. 2005. Presencia de mercurio en el agua y sedimento de fondo en el río Nanay. En: Folia Amazónica Volumen 14. IIAP. Iquitos, Perú].

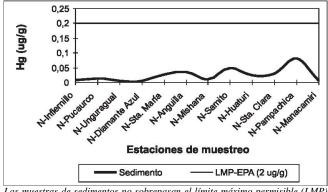
Mercurio en sedimentos del fondo del río

En octubre de 2001, los niveles de mercurio en los sedimentos del fondo del río Nanay oscilaban entre 0.005 a $0.0815~\mu g/g$, con un promedio de $0.0249~\mu g/g$, observándose un incremento de la concentración de mercurio río abajo 19 . Los niveles de mercurio encontrados en el río Nanay son superiores a los valores de mercurio reportados para otros ríos de la Amazonía, como por ejemplo los ríos de agua blanca (Madre de Dios y Beni), en los que se realiza una importante actividad minera.

El río Nanay presenta características limnológicas de agua negra con buena transparencia debido a la escasa presencia de partículas en suspensión. En cambio, en el río Madre de Dios las partículas en suspensión (arena, arcilla y limo) proporcionan al agua una coloración marrón y escasa transparencia (16 a 24 cm. de columna de agua). Las altas concentraciones de mercurio en el río Nanay podrían estar relacionadas con su relativo bajo caudal promedio

Las leyes peruanas no contemplan límites máximos permisibles de mercurio para sedimentos de fondo de ríos.

(240 m3/s). Esto en comparación con los caudales de ríos de agua blanca, como Madre de Dios cuyo caudal medio es 9,281 m3/s.



Las muestras de sedimentos no sobrepasan el límite máximo permisible (LMP) establecidos por la EPA.

Figura 11. Mercurio en sedimentos de fondo del río Nanay en octubre 2001. [En GARCÍA, J. M. y SANDOVAL, E. 2005. Presencia de mercurio en el agua y sedimento de fondo en el río Nanay. En: Folia Amazónica Volumen 14. IIAP. Iquitos, Perú].

De acuerdo a la legislación peruana, los niveles de mercurio en el río Nanay no permitirían aprovechar algunos recursos hidrobiológicos, como los moluscos bivalvos para los cuales se ha establecido que las zonas de pesca no debe de sobrepasar los 100 mg/l de mercurio. En este contexto, la mayoría de lugares muestreados presentan niveles de mercurio superiores al nivel antes señalado. Incluso existen lugares donde los niveles de mercurio sobrepasan los 200 mg/l, que es el límite máximo permisible para zonas de preservación de fauna acuática y pesca recreativa o comercial.

En el caso del aprovechamiento del río Nanay para abastecimiento de agua potable de la ciudad de Iquitos, los niveles de mercurio son muy bajos y, aparentemente, no son perjudiciales para la población. Más de 25,000 personas de las poblaciones ribereñas consumen diariamente esta agua en forma directa, sin ningún tipo de tratamiento. Se estima que la ingesta diaria promedio de mercurio es 0.36 mg/1²⁰.

Con relación a los sedimentos del fondo del río Nanay, las concentraciones de mercurio son inferiores a las encontradas para otros ambientes acuáticos de la Amazonía, como por ejemplo el río Madre de Dios y el río Madeira. Esto corrobora la tesis de que en la Amazonía se ha identificado como una de las fuentes de mercurio a los sedimentos acarreados de las laderas de los Andes, en donde existe una gran actividad minera tanto en Perú como en Bolivia. Este es el caso de los ríos de agua blanca mencionados anteriormente, pero no lo es para el río Nanay, que tiene origen en la llanura amazónica y los sedimentos escasos que acarrea provienen de bosques de tierra firme, de zonas hidromórficas y de planicies de inundación.

2.2.4. Contaminación de las aguas del río Madre de Dios por mercurio

En el departamento de Madre de Dios se encuentran áreas naturales protegidas que representan aproximadamente el 40 % del área total: Parque Nacional del Manu, Parque Nacional Bahuaja Sonene, Reserva Nacional Tambopata, Zona Reservada Alto Purús, Reserva Comunal Amarakaeri.

²⁰ Considerando una ingesta diaria promedio de tres litros de agua por habitante.

Actualmente, el concepto de pequeña minería no sólo toma en cuenta el tamaño o volumen de la operación, sino también las formas de producción: informalidad, desarrollos artesanales no productivos, ilegalidad, depredación ambiental, conflictividad sociocultural, deficiencias técnicas y jurídicas para su funcionamiento, etc.

Cuadro 21. Características de la pequeña minería

Intensa utilización de mano de obra.	Precarias condiciones de seguridad e higiene.	Ocurrencia universal
Bajo desarrollo tecnológico.	Conflictividad social y legal.	Generación de cadena productiva local.
Abastecimiento de mercados locales.	Bajos costos de producción.	Dinamizador de desarrollos geopolíticos.
Amplia gama de productos.	Multiplicidad de actores.	Dinamizador de proyectos mayores.
Deterioro ambiental.	Variabilidad de volúmenes y tamaño por mineral y por región.	Explorador de nuevos yacimientos.
Alternativa laboral para sectores más pobreza.	Dinamizador de las economías locales.	Amplia distribución geográfica.

Fuente: CEPAL, sobre la base de diversas publicaciones oficiales en Chaparro, 2000

En Madre de Dios existen 1,026 derechos vigentes (concesiones y petitorios) que cubren 213,145 hectáreas, de los cuales 30 están en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional Tambopata y algunos cubriendo parcialmente la Reserva. En esta zona se tienen además registradas 38 operaciones informales. En la zona de amortiguamiento de la Reserva comunal Amarakaeri hay 57 derechos mineros y 100 centros de operación de informales.

Cuadro 22. Mercurio incorporado al ambiente por explotación de oro y plata

Lugar	Período	Acumulado (Ton.)	Anual (Ton./ Año)
América Colonial Española	1554-1880	196,000	600
América del Norte	1840-1900	60,000	1,000
Brasil Colonial	1800-1880	400	5
Amazonía (Brasil)	1979-1994	2,300	150
Venezuela	1988-1997	360	40
Colombia	1987-1997	240	30
Bolivia (Pando)	1979-1997	300	20
Filipinas	1985-1997	200	26
Tanzania	1995-1997	24	6
China	1992-1997	480	120
Perú (Madre de Dios)	1990- 2003	273	20

Fuente: Olaf Malm."Evaluación de la contaminación ambiental y humana con mercurio en la Amazonía y perspectivas". Río de Janeiro, Brasil, 1999. Para el Perú: INEI, 2004.

La producción anual de oro fino es de 10 toneladas por un valor de US\$ 112 millones. La cadena de comercialización se inicia con los comerciantes y acopiadores de oro, que operan cerca de los centros de producción, prosigue con la venta interna, en gran parte informal; y el resto ingresa al circuito formal de la economía vía exportadores o fundiciones acreditadas. Las zonas donde se lleva a cabo una mayor explotación de oro son Huaypetue, Caiviche, Laberinto, Inambari y Alto Madre de Dios.

Cuadro 23. Oro extraído y Mercurio utilizado en Madre de Dios

Año	Kg. Oro	TM Mercurio
1990	6,500	13.0
1991	6,500	13.0
1992	7,500	15.0
1993	9,585	19.2
1994	9,600	19.2
1995	9,600	19.2
1996	9,324	18.6
1997	9,240	18.5
1998	9,240	18.5
1999	11,660	23.3
2000	11,340	22.7
2001	10,832	21.7
2002	12,577	25.2
2003	12,830	25.7
Período	136,328	272.7

Fuente: INEI. Compendio Estadístico Departamental, 2004

La actividad aurífera en Madre de Dios se realiza de forma artesanal, utilizando dragas y cargadores frontales. La producción de oro entre 1990 y 2003 fue 136 TM de oro. Considerando una proporción de 2:1 de mercurio utilizado, en 14 años se habrían vertido al ambiente 273 TM de mercurio.

Cuadro 24. Contenidos de Mercurio en sedimentos de fondo de Ríos en Madre de Dios

Cuerpo de Agua	Nombre	Lugar	Concentración (µg/Kg)
Río	Malinowski	cabecera	198
Río	Pumahuaca		165
Río	Pumahuaca	boca	225
Río	Malinowski	medio	208
Río	Malinowskillo		168
Río	Malinowskillo	boca	208
Río	Malinowski	Apaylom	303
Río	Malinowski	boca	242
Río	Tambopata		230
Río	Malinowski	boca	290
Máximo per	misible según OM	IS	$< 100 \mu g/kg$

Fuente: INRENA-IANP, 2003. Plan maestro 2004-2008,

Reserva Nacional Tambopata.

Estudios realizados ponen en evidencia la contaminación por mercurio de peces de especies detritívoras y piscívoras migratorias, que supera los límites máximos permisibles.

Cuadro 25. Contenidos de Mercurio en peces en el río Madre de Dios.

Nombre	NY 1 2 26	T	Conc	Concentración µg/Kg		
común	Nombre científico	Lugar	Media	DS	Rango	Hábito
Boquicihico	Prochilodus nigricans	P. Maldonado	55	35	24-124	Migra.
		Malinowski	442	240	210-750	Migra.
Carachama	Hypostomus sp.	P. Maldonado	13	7	4-46	Reside
		Malinowski	292	130	130-470	Reside
Doncella	Pseudoplatystoma fasciatum	Malinowski	606	282	160-890	Migra
Dorado	Brachyplatystoma flavicans	P. Maldonado	699	269	307-1095	Migra.
Fasaco	Hoplias malabaricus	Malinowski	383	165	150 - 760	Reside
		Manu	50	15	31 - 76	Reside
		P. Maldonado	44	36	13 - 151	Reside
Mojarrita	Briconops melanurus	P. Maldonado	29	12	12 - 62	Reside
Sapamama	Triportheus emarginatus	Malinowski	360	76	290-460	Migra.

Fuente: INRENA-IANP, 2003. Plan maestro 2004-2008, Reserva Nacional Tambopata. Deza-Arroyo, Nilton E., 1997. Mercury accumulation in fish from Madre de Dios, a goldmining area in the Amazon basin, Peru. Oregon State University, Tesis de disertacion Ms.Sc.39 pp.

Los principales impactos por el uso del mercurio son:

- Destrucción de áreas adyacentes de los lechos de los ríos. En Madre de Dios existen 300 cargadores frontales y un número indeterminado de dragas, que en el período de avenidas originan inundaciones o cambios bruscos en el cauce del río.
- Destrucción de cursos de agua ha sido total en determinadas zonas y la pérdida de tierras agrícolas ha sido cuantiosa, pues los mejores suelos están en zonas aluviales cercanas a los ríos.
- Destrucción de la vegetación de las orillas de los ríos impide la reproducción y alimentación de peces y otras especies acuáticas.
- Deforestación, extracción de madera, caza y pesca para abastecer la logística de la actividad aurífera.
- Aumento extraordinario de la turbidez del agua de los ríos²¹; cambios en los recursos hidrobiológicos; modificación del lecho de los ríos; obstaculización de la navegación y degradación de la calidad del agua.
- Contaminación por aceite de maquinaria empleada (motores, tractores orugas, dragas).
 Este aceite tiene efectos sobre el ciclo de nutrientes en el agua.
- Contaminación por uso de químicos (CN-de sodio, detergentes) y desechos inorgánicos y orgánicos arrojados directamente a los ríos.
- Explotación de obreros (adultos y niños), conflictos con las comunidades nativas y colonos asentados, proliferación del alcoholismo y delincuencia en los poblados menores.

2.2.5. Contaminación de aguas por procesamiento de pasta básica de cocaína

El Perú es uno de los principales exportadores de pasta básica de cocaína (PBC). Las principales áreas de producción en la Amazonía Peruana están en los valles del Huallaga, Aguaytía y Selva Central. Según estimaciones, el cultivo de coca en el Perú estaría entre 200 y 300 mil hectáreas.

⁻

²¹ Se estima que: para obtener 2 gramos de oro se requiere remover un metro cúbico de sedimentos. La remoción de sedimentos y material sólido diverso sería de 26 millones de toneladas por año.

El cultivo ilegal y masivo de la coca crea graves problemas ambientales y sociales en las áreas de cultivo y de producción de cocaína. Los daños provienen de los efectos de la deforestación, del uso indiscriminado de biocida y fertilizantes para su cultivo, así como de los vertidos en los ríos de productos químicos, que sirven para la transformación de la hoja en PBC. Todas estas sustancias tóxicas llegan a los cursos de agua y afectan a los recursos hidrobiológicos.

Se estima que la erosión de suelos por cultivos de coca es 300 Ton/ha/año. A ello se suman catástrofes como consecuencia de la erosión: huaycos y aluviones que destruyen infraestructuras, tierras de cultivo y contaminación de aguas.

Contaminación por procesamiento de pasta básica de cocaína

Según estudios, en el proceso de maceración se utilizan 18 litros de kerosene, 10 litros de ácido sulfúrico y 5 kilos de papel higiénico, por cada 120 kilos de hoja de coca. En el lavado y planchado utilizan 1 litro de acetona y 1 litro de tolueno por cada kilo de PBC producido. Sobre la base de 200,000 hectáreas de coca en producción y con los datos señalados, se calcula que en la Amazonía Peruana se vierten anualmente a los ríos y lagos aproximadamente 76 millones de litros de kerosene, 60 millones de litros de ácido sulfúrico, 12 millones de litros de acetona, 30 mil toneladas de cal viva, 6 mil toneladas de carburo y 30 mil toneladas de papel higiénico.

En la Selva Alta, según datos de 1992, han sido arrojados a los ríos y lagos 23 millones de galones de kerosene, 4 millones de litros de ácido sulfúrico, 1 millón de litros de amoniaco, 2 millones de litros de insecticidas, 1 millón de litros de herbicidas, 728 mil kilos de permanganato de potasio.

Impactos ambientales del procesamiento de pasta básica de cocaína

El mayor impacto es la deforestación y degradación de bosques. Se estima que la deforestación en Perú vinculada al procesamiento de PBC es 700 mil hectáreas.

El procesamiento de pasta básica de cocaína ha afectado las zonas de vida más frágiles de Amazonía Peruana. En las zonas cocaleras se encuentra una gran diversidad genética. La migración y asentamiento desordenado de la población dedicada a la actividad cocalera han generado la tala y quema de bosques, incluso en zonas de protección como los bosques Nacionales Alexander Van Humboldt, Apurimac, Cordillera Biaba, los Parques Nacionales de Tingo María, Manu y Abiseo.

Los cultivos de coca son altamente erosivos porque se han instalado en las zonas de vida de bosque húmedo tropical y bosque muy húmedo tropical, con pluviosidades promedio de 2,000 mm/año. Los cocales se instalan con preferencia en suelos arcilloso-arenosos, en suelos recién deforestados y vegetación quemada, con topografía muy accidentada, con prácticas intensivas de labranza, con ausencia de vegetación protectora, sin terrazas y en pozas poco profundas.

2.3. Adaptación a la variabilidad y cambio climático

La escasez de agua, la erosión eólica e hídrica, la pérdida de fertilidad del suelo, el decline de los bosques, catástrofes ocasionadas por fenómenos meteorológicos extremos y sequías prolongadas constituyen algunos de los problemas que afectan a los ecosistemas, particularmente al ecosistema andino.

La mayoría de las actividades realizadas parecen responder a imperativos de corto plazo y no estar vinculadas a una rehabilitación sostenible de tierras degradadas ni constituir una respuesta adecuada a los imperativos de mitigación, prevención y manejo de riesgos de desastres.

Se necesitan apoyo para la formación, intercambios y programas demostrativos para divulgar conocimientos en el ámbito de las mejores practicas en gestión sostenible de suelos y para aumentar el uso de la ciencia y la tecnología así como la mitigación de los impactos de desastres naturales incluyendo sequías recurrentes.

La agricultura es la principal fuente de emisión de metano en países como Colombia (77 %), Bolivia (69.5 %) y Ecuador (71 %). En Perú, la agricultura aporta el 58 % de las emisiones de metano y no deja de ser importante el cambio en el uso de la tierra (21 %). Las emisiones de este sector provienen principalmente de la fermentación entérica del ganado

A mediano y largo plazo, la recurrencia de fenómenos climáticos afectaría la seguridad energética y alimentaria del Perú. Entre los principales impactos del cambio climático está el incremento de los eventos climáticos extremos, como las inundaciones y sequías, el retroceso de glaciares, la desertificación, entre otros. La parte de los glaciares que se funde desciende a los valles interandinos y proporciona el agua necesaria para el consumo humano, para las especies hidrobiológicas y para los procesos industriales.

En el Perú se encuentra el 71 % de los glaciares de zona tropical, y su superficie estimada es de 2,042 km2²². Debido al cambio climático el área glaciar se ha reducido a 1,596 km2. En los últimos 25 años se ha perdido el 22 % del agua proveniente de glaciares y se estima que aquellos que estén por debajo de 5,500 m.s.n.m podrían desaparecer al 2015. A este respecto, cabe destacar que la disponibilidad de agua del 70 % de la población urbana depende de trasvases desde la cuenca amazónica hacia la vertiente del pacífico.

2.3.1. Inventarios de glaciares en Perú

Se han realizado estudios preliminares sobre la vulnerabilidad del Perú ante el cambio climático, particularmente sobre los efectos del fenómeno El Niño en 1997 – 1998. Se recopiló y actualizó datos para indagar cuáles eran los impactos del cambio climático global en los glaciares.

El inventario de 1970

El primer inventario de glaciares del Perú, que concluyó en 1987, fue llevado a cabo por el otrora Servicio de Hidro-meteorología y Glaciología de ELECTROPERU. Fueron identificados 3,044 glaciares con un área total de 2,042 km2.

-

²² Estudio Básico de los Recursos Hídrico en el Perú. INRENA,. 1992.

En el cuadro 26 se observa que la cuenca del río Amazonas es la que tiene el mayor número y área de glaciares del Perú. La orientación Sur-Oeste es la que comprende la mayor área glaciar del país. Esto debido a que en estiaje el sol se encuentra más hacia el norte y los glaciares orientados hacia el suroeste reciben menor insolación que los demás.

Cuadro 26. Distribución de glaciares por cordilleras

Cordillera	Nº glaciares	Área (Km2)	Espesor (mt.)	Vol. (Km3)
Blanca	722	723,37	31,25	22,605
Huallanca	56	20,91	20,68	0,432
Huayhuash	117	84,97	35,24	2,995
Raura	92	55,20	24,95	1,327
La Viuda	129	28,60	14,90	0,426
Central	236	116,65	21,74	2,536
Huarongo	80	23,40	17,20	0,402
Huaytapallana	152	59,08	19,41	1,147
Chonta	95	17,85	14,30	0,255
Ampato	93	146,73	34,90	5,123
Vilcabamba	98	37,74	19,10	0,721
Urubamba	90	41,48	18,90	0,785
Huanzo	115	36,93	16,20	0,599
Chila	87	33,89	17,10	0,579
La Raya	48	11,27	13,90	0,157
Vilcanota	469	418,43	28,70	12,000
Carabaya	256	104,23	18,80	1,956
Apolobamba	109	81,12	26,00	2,108
Volcánica	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.
Barroso	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.
Total	3044	2041,85	27,50	56,151

Fuente: ELECTROPERU, 1989.

Los cuadros 27 y 28 muestran que el mayor número y área de glaciares peruanos son *glaciares de montaña*. Los glaciares tipo valle son poco numerosos y generalmente cortos y la mayor parte de ellos se encuentra cubierta por material detrítico. Esta protección permite que en las cordilleras peruanas aún existan los glaciares de tipo valle, no obstante que descienden por debajo de la línea de nieves persistentes.

Cuadro 27. Distribución de glaciares según morfología

Cordillera	Valle	Montaña	Hielo	Roca	Total
Blanca	213,63	495,98	13,76		723,37
Huallanca	1,18	19,73			20,91

Cordillera	Valle	Montaña	Hielo	Roca	Total
Huayhuash	22,26	61,92		0,79	84,97
Raura	7,17	48,03			55,20
La Viuda		28,60			28,60
Central	9,97	106,68			116,65
Huagoruncho		23,40			23,40
Huaytapallana	0,83	58,25			59,08
Chonta		17,85			17,85
Ampato		146,73			146,73
Vilcabamba	4,96	32,78			37,74
Urubamba		41,48			41,48
Huanzo		36,93			36,93
Chila		33,89			33,89
La Raya		11,27			11,27
Vilcanota	62,05	256,38			418,43
Carabaya	6,64	97,59			104,23
Apolobamba		81,12			81,12
Total	328,69	1698,61	13,76	0,79	2041,85

Fuente: ELECTROPERU, 1989.

Cuadro 28. Distribución de glaciares por cuenca hidrográfica

Cuenca	Nº glaciares	Área (km2)	Espesor (metro)	Vol. (km3))
Pacífico	1,129	879	29.84	25,686
Amazonas	1,824	1,113	26.05	2, 276
Lago Titicaca	91	50	23.60	1,189
Total	3,044	2,042	27.60	56,151

Fuente: ELECTROPERU, 1989.

El inventario de 1997

Debido al visible retroceso de los glaciares, en 1997 se llevó a cabo un nuevo inventario parcial en cuencas seleccionadas en las cordilleras Blanca, Raura, Central, Huaytapallana, Huagoruncho y Vilcanota. El material básico de trabajo fueron las imágenes del satélite LANDSAT tomadas en el período 1995-1997 en escala 1:250 000. El cuadro 29 muestra los resultados del inventario. Se constató la acelerada disminución de las áreas glaciares de las diferentes cordilleras en donde, en lugar de glaciares permanentes, se observa morrenas frescas dejadas por la desaparición del hielo.

Cuadro 29. Comparación de superficie glaciar en inventarios 1962-1970 y 1995-1997

|--|

	Km2	Año	Km2	Año		
Cordillera Blanca		11110				
Santa Cruz	45,96	1970	38,88	1995	-7,08	-15,4
Parón	33,44	1970	31,15	1995	-2,29	-6,8
Llanganuco	42,90	1970	34,21	1995	-8,69	-20,3
Quebreda Honda	68,82	1970	61,91	1995	-6,91	-10,2
Quilcay	44,71	1970	39,16	1995	-5,55	-12,4
Negro	19,07	1970	16,07	1995	-3,00	-15,7
Pongos, Raria y Caulliraju	51,68	1970	36,78	1995	-14,90	-28,8
Huascarán-Chopicalqui	65,54	1970	59,83	1995	-5,71	-8,7
Cordillera Huaytapallana						
Shullcas	2,49	1962	1,45	1997	-1,04	-41,8
Cordillera Central						
Yuracmayo	5,96	1962	4,50	1997	-1,46	-24,5
Cordillera Vilcanota						
Quelcaya	56,25	1962	49,47	1997	-6,48	-11,5
<u>Cordillera Raura</u>						
Santa Rosa	27,59	1962	14,45	1995	-13,14	-47,6

Fuente: INRENA, 1997

2.3.2. Consecuencias sobre la vulnerabilidad del territorio

El proceso de desglaciación andina es considerable. Además de producir el retroceso de los frentes glaciares, promueve la formación de lagunas y glaciares "colgados". En los últimos veinte años se ha podido confirmar la formación de lagunas a partir de lenguas glaciares. En algunas ocasiones estas lagunas han producido aluviones de graves consecuencias. Éstos son causados por los desprendimientos de masas de hielo. Las más catastróficas han sido las avalanchas del pico norte del nevado Huascarán, que en los años 1962 y 1970 produjeron gigantescos aludes y sepultaron los centros poblados de Ranrahirca y Yungay respectivamente. En este último murieron 20,000 personas, la población total de esa ciudad.

En las cordilleras Blanca, Huayhuash, Huaytapallana, Urubamba y Vilcabamba se han producido más de 30 fenómenos de este tipo desde el inicio de las observaciones en 1950. La gran mayoría de las lagunas de la cordillera tiene origen glaciar, por la acumulación de agua de fusión durante el retroceso de los glaciares. Al excavar sus vasos ya sea en roca (lagunas Auquiscocha y Cullicocha en la cordillera Blanca) o limitadas por morrenas que se han cerrado, permiten la acumulación de grandes volúmenes de agua (lagunas Tullparaju, Cuchillacocha y Rajucolta).

Según el registro de aluviones y avalanchas en el Perú, las cordilleras en las que se han producido más catástrofes de origen glaciar son: 31 eventos en la cordillera Blanca, 2 en la cordillera Huayhuash, 4 en la cordillera Vilcabamba, 1 en la cordillera Huaytapallana y cordillera y 1 en Urubamba (Cusco).

2.3.3. Medidas de adaptación

En la medida en que el peligro de aluviones de lagunas glaciares depende del volumen de agua que éstas contengan, así como de la inestabilidad de los diques morrénicos que las encierran, son éstos los dos factores que deben ser controlados. La finalidad de la construcción de presas de seguridad es bajar el nivel del espejo de agua en las lagunas que

tienen diques morrénicos, mediante un corte en el dique natural en forma progresiva y controlada.

Asimismo, debe evitarse las descargas bruscas de caudales y las erosiones regresivas que puedan afectar la estabilidad y las condiciones físicas de la morrena. En efecto, se han registrado casos de aluviones menores durante la ejecución del corte de desagüe. El mal manejo del procedimiento puede originar una catástrofe similar a las naturales.

Por otro lado, hay que recurrir a la construcción de túneles cada vez que resulte excesivamente costoso realizar cortes a tajo abierto (o cuando las condiciones físicas no lo permitan). Se construirán túneles allí donde haya buena calidad de roca para excavar.

En el Perú se ha efectuado con éxito obras de construcción de túneles. Entre estas destaca aquella realizada en la laguna Parón (cuenca del río Santa), la más grande de la cordillera Blanca, con una longitud y ancho de 3,300 m y 600 metros respectivamente, una profundidad máxima de 67.5 metros y un volumen de agua de 71'945,000 m3.

2.3.4. Vulnerabilidad y opciones de adaptación frente al cambio climático

La vulnerabilidad física del Perú frente a los fenómenos climáticos es evidente si consideramos los impactos del fenómeno El Niño durante 1997-1998. Las opciones de adaptación que deben ser desarrolladas a corto plazo están relacionadas a la salud y bienestar humanos: reubicación en lugares seguros y mejoramiento de las estructuras de las viviendas.

Respecto de la salud humana resulta necesaria la transferencia de tecnologías orientadas a la aplicación de técnicas para la identificación de vectores de enfermedades y de las características de los patógenos, así como para el desarrollo y la producción de vacunas. El uso de estas tecnologías demanda un alto nivel de preparación y capacitación del personal. En cuanto a la infraestructura vulnerable al cambio climático hay que considerar la prevención de los incidentes y el manejo de los eventos una vez presentados.

2.4. Infraestructuras fluviales de integración y desarrollo

En la Amazonía, la navegación fluvial es imprescindible. Es la única forma de comunicación para una parte importante de la población que la habita; es un componente de la identidad amazónica, la cual es transversal a los pueblos amazónicos independientemente de su nacionalidad; es el modo de transporte más conveniente para el gran anhelo de preservación ambiental de la Amazonía, y es un factor de integración a través de ríos principales y cientos de afluentes de distinta magnitud, que recorren la cuenca en más de 20 mil kilómetros de vías navegables.

Sin embargo, junto con la rica vida natural amazónica y la inmensa dotación natural de vías fluviales de comunicación, una serie de inconvenientes rodean la interrelación de personas, diversidad natural, medio ambiente, intereses y naciones. Es imprescindible recorrer un camino de comprensión de esta complejidad para apoyar el desarrollo de la Amazonía basado en las mejoras de su infraestructura fluvial.

En el Perú, tradicionalmente los grandes ríos de la Amazonía han sido utilizados para las comunicaciones y para transportar productos primarios. Los principales puertos fluviales son Iquitos (río Amazonas), Pucallpa (río Ucayali), Yurimaguas (río Huallaga) y Puerto Maldonado (río Madre de Dios), que permiten el traslado de personas y mercancías y, a la

vez, facilitan la salida de los productos de la Amazonía hacia ciudades del litoral del pacífico. Sin embargo, la densa red fluvial de la Amazonía Peruana permite la navegación de las pequeñas embarcaciones por otros varios miles de kilómetros.

El Perú utiliza un tramo de 570 km. del Río Amazonas, que permite la navegación de embarcaciones con calados del orden de 4,50 m, casi todo el año. El Río Ucayali forma con el río Amazonas una hidrovía de 2,000 km. de longitud, que durante las lluvias de paso a embarcaciones de calados importantes.

El Río Marañón, el segundo afluente más importante del Amazonas, es navegable en un tramo de 790 km. hasta el Pongo de Manseriche.

La navegación sobre el Marañón se hace hasta el puerto Saramiriza, a 716 km. del Puerto Paita (litoral del Pacífico). Es el puerto terminal del tramo fluvial denominado *vía biooceánica Belem do Para - Manaus - Saramiriza - Paita* (Figura 13). Es una vía intermodal, con una longitud total de 5.210 Km., cuyo tramo terrestre tiene 716 km. y el fluvial 4,376 km. De las vías interoceánicas de América del Sur, ésta es la que cruza los Andes a una menor altura (2,144 metros) por el *Abra de Porculla*.

En el Río Huallaga, que desemboca en el Marañón a 402 km. aguas arriba de Nauta, se puede navegar hasta el Puerto Yurimaguas, un recorrido de 250 km., con calados de hasta 1.00 m.

Debido a los importantes procesos de sedimentación y a la divagación de los cauces de los ríos amazónicos, el Estado peruano realiza esfuerzos para mantener activos y en buenas condiciones de funcionamiento estos puertos. Recientemente, el gobierno ha iniciado la mejora de 52 puertos amazónicos, a fin de impulsar el desarrollo de la región. Asimismo, prevé la ejecución de un *Programa de Mini-Puertos* y la mejora de instalaciones de los puertos *artesanales*. De otro lado, se realizan estudios para mejorar el funcionamiento de los puertos de Iquitos, Pucallpa, Yurimaguas y modernizar las instalaciones portuarias de Puerto Maldonado.

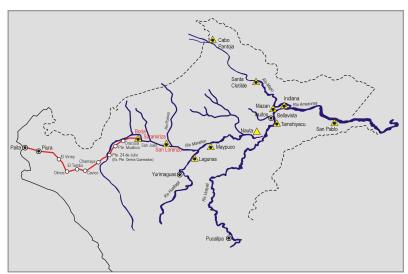


Figura 12. Bi-Oceánica Belem do Pará – Manaus – Saramiriza – Paita Fuente: Georgescu P. Diagnóstico del Transporte Internacional y su Infraestructura en América del Sur (DITIAS). Transporte fluvial (Amazonas y Orinoco). Montevideo, 2000.

2.4.1. Infraestructuras fluviales de integración regional

La denominada *Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana* (IIRSA) fue aprobada por los países involucrados en septiembre del 2000, en la que fueron definidos nueve *ejes de integración y desarrollo* para unir los 12 países de América del Sur. Cada uno de estos ejes debe tener infraestructura vial, infraestructura energética y telecomunicaciones de última generación. Los *corredores* o ejes en los que participa el Perú se señalan a continuación.

Eje del Amazonas

Parte de los puertos de Paita y Bayóvar (Piura), interconecta la región norte del Perú con la región oriente del Brasil, en particular con Manaos capital del Estado de Amazonas, continuando por navegación fluvial hasta Belem do Pará y Macapá en el Océano Atlántico. Además, este eje contará con un ramal central (Callao – Pucallpa – Iquitos) que conecta las regiones del centro del Perú con el resto del eje. El eje Amazonas permitirá generar centros de apoyo logístico y de servicios en los puertos marítimos y fluviales peruanos.

A corto plazo, el Perú exportará fosfatos a Brasil y podrá abastecer a Manaos con productos alimenticios provenientes de la costa del pacífico y valles interandinos. Inicialmente, se busca consolidar la conexión Paita – Yurimaguas – Iquitos – Manaos – Belem Do Pará. La concreción de esta vía, así como el mejoramiento de la navegación fluvial en los ríos Huallaga, Marañón y Amazonas, potenciará el comercio de 9 Regiones del Norte y Oriente del Perú, las cuales quedarán vinculadas con los estados Amazonas y Roraima en Brasil²³.

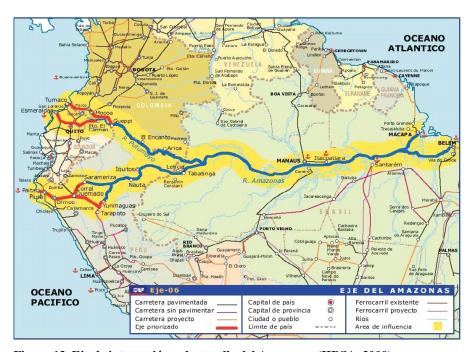


Figura 13. Eje de integración y desarrollo del Amazonas (IIRSA, 2000)

El Estado de Amazonas y toda la cuenca del río Madeira tienen tierras ácidas que necesitan fosfatos, que pueden ser abastecidos por Bayóvar. Manaos importa el 80 % de los alimentos

²³ Las Regiones son: Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, Cajamarca, Amazonas, San Martín, Loreto y Ucayali. El eje también promoverá el desarrollo de los puertos de Paita y Bayóvar.

que consume, necesidad que podrá ser atendida por Perú.

Los gobiernos de Perú y Brasil también han coincidido en la conveniencia de implementar en Iquitos un *Centro de concentración logística, transformación y exportación*, a fin de reunir la carga destinada a Brasil desde los puertos de Tumaco (Colombia) Esmeraldas, Manta, Guayaquil y Puerto Bolívar (Ecuador), Paita y Bayóvar (Perú) y los puertos fluviales de Saramiriza, Yurimaguas y Pucallpa.

Eje Perú-Brasil-Bolivia

Este eje vincula a las regiones del sur del Perú con los Estados de Acre y Rondonia de Brasil. Iniciándose en los puertos de Ilo y Matarani, se establecen dos ramales:

- Matarani Arequipa Juliaca Cusco Inambari Puerto Maldonado e Iñapari en la frontera con Brasil, desde donde se dirige a Río Branco y Porto Velho.
- El segundo ramal comprende: Ilo-Moquegua-Puno e Inambari.

La importancia de este eje radica en que abre nuevas posibilidades para el desarrollo económico de las regiones del sur del Perú (Madre de Dios, Cusco, Puno, Arequipa, Moquegua y Tacna). La producción maderera se vería beneficiada por la disminución de costos de transporte entre los centros de producción y los mercados nacionales e internacionales. Asimismo, haría posible la exportación de producción agrícola e industrial hacia los mercados de Brasil.

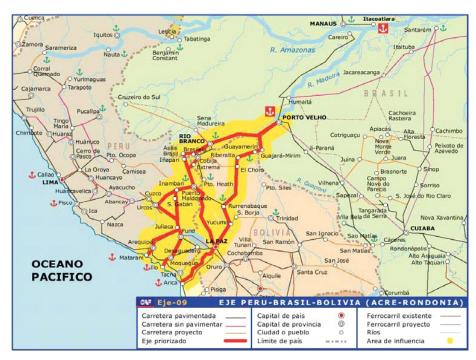


Figura 14. Eje de integración Perú – Brasil – Bolivia (Acre Rondonia) (IIRSA, 2000).

Eje Interoceánico Central

Este eje vincula los puertos de Ilo y Matarani del sur del Perú con los Estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Sao Paulo y Río de Janeiro de Brasil. Esta vinculación incluye a Bolivia y Paraguay, países confortantes de MERCOSUR. En Perú, la carretera Ilo-

Desaguadero de 359 kilómetros está ya concluida y en operación.

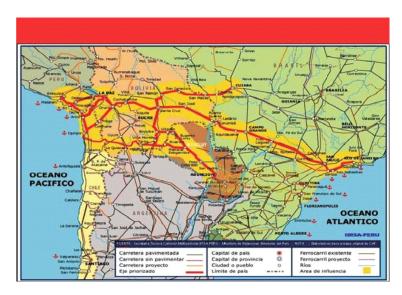


Figura 15. Eje de integración interoceánico central (IIRSA, 2000).

Eje Andino

El eje Andino en territorio peruano comprende dos vías longitudinales paralelas que corren de Norte a Sur: una es la carretera Panamericana desde Tumbes hasta Tacna, y la otra, comprende dos ramales:

- La Marginal de la Selva desde el río Canchis (puerto La Balsa) hasta Puerto Maldonado.
- Longitudinal de la Sierra que comprende Tingo María Huánuco Cerro de Pasco La
 Oroya Huancayo Ayacucho Abancay Cusco Urcos Juliaca Puno –
 Desaguadero.

El resto del eje requiere mayores inversiones y por tanto su materialización demanda más tiempo.

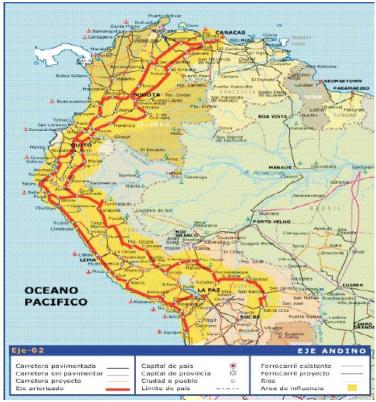


Figura 16. Proyecto IIRSA. Eje Andino (IIRSA, 2000).

2.4.2. Mitos y realidades sobre infraestructuras fluviales amazónicas²⁴

En el Perú se estima que el movimiento de bienes por los ríos amazónicos es aproximadamente 2 millones de toneladas al año. Hacia el 2010 el movimiento total por los ríos amazónicos estaría llegando a los 4 millones de toneladas.

El análisis de los flujos comerciales intra-eje revela que actualmente los flujos de transporte de alcance local y sub-nacional son de una importancia mucho mayor que las correspondientes a los flujos internacionales o intra-eje, y también que son mayores a la percepción general de actividad en la Amazonía, que tiende a pensar la importancia de los flujos más relacionados al movimiento internacional que al regional o el subnacional.

Esta circunstancia muestra un patrón no esperado y desafiante pare el desarrollo futuro del eje Amazonas, el cual deberá ser tomado en cuenta por las autoridades gubernamentales de los países, y también por las iniciativas regionales.

En el Perú, una gran parte del comercio es de alcance local (alrededor de los 50 km.), generalmente hecho en pequeñas embarcaciones sin registro. Los productos movilizados son del consumo diario y también la distribución de productos de construcción, desde los puertos fluviales más grandes hacia las poblaciones. El volumen de este tráfico no puede ser estimado pero, según estimaciones, el volumen total de estos flujos de corto alcance es mucho mayor que los flujos regionales, tal como ocurre en los demás países de la cuenca.

²⁴ Bara Neto, P., Sánchez, R. y Wilmsmeier, G. 2006. Hacia un desarrollo sustentable e integrado de la Amazonía. Los corredores de transporte en la cuenca amazónica central y sus afluentes principales en Brasil, Colombia, Ecuador y Perú.

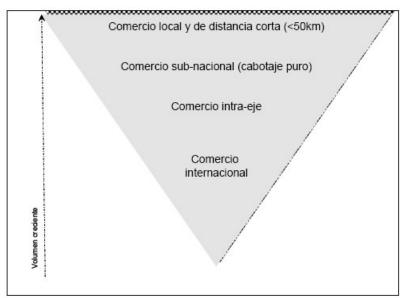


Figura 17. Jerarquía de volúmenes movilizados por diferentes categorías de comercio.

Fuente: Bara Neto, P., Sánchez, R. y Wilmsmeier, G. 2006.

Los ríos del sistema fluvial de la cuenca occidental de la Amazonía no constituyen propiamente una red de hidrovías, sino más bien conforman una vasta red natural de ríos navegables. Estos ríos podrían constituirse en hidrovías si se les acondicionara apropiadamente.

La Amazonía no es un espacio geográfico vacío. Ella alberga no sólo la más rica biodiversidad, sino también poblaciones humanas distribuidas asentadas a lo largo de miles de kilómetros de cursos de agua. Esto constituye un problema demográfico por la baja densidad poblacional al ser la Amazonía un territorio inmensamente vasto. Esta conjunción de elementos genera entre los actores visiones y estrategias de desarrollo diferentes.

A este respecto existen, de un lado, grupos de interés con objetivos diferenciados y también con la falta de información sobre la realidad en la Amazonía. Del otro, se crean plataformas que generan mitos y visiones falsas relacionados a proyectos "elefantes blancos", cuya consecuencia es la frustración de los habitantes de la Amazonía, cuando contrastan esos mitos con la realidad.

Lo antes señalado puede ser ilustrado en el Perú en el caso del río Ucayali. Las autoridades gubernamentales muestran planes de movimientos de soya brasileños hacia los puertos del Pacífico, sin embargo en Pucallpa no existe ningún puerto con capacidad para soportar cargas de tal envergadura. Lo que existe actualmente no satisface siquiera las expectativas de los productores locales para movilizar sus cargas. En general, los flujos actuales de carga en la Amazonía son informales, y las infraestructuras y servicios disponibles adolecen de elementos básicos. En tales condiciones no es serio hablar de hidrovías.

Algunos mitos ponen énfasis en el carácter interoceánico del conjunto de vías navegables amazónicas y, en consecuencia, en los tráficos comerciales internacionales de la Amazonía con el resto del mundo. En los corredores fluviales, en el Pacífico, contenidos en la iniciativa IIRSA propuestos para Perú, Ecuador o Colombia, existen conexiones terrestres y fluviales con el Atlántico en Brasil. Existen también otras combinaciones intermodales con los ríos

navegables en Manaus (Brasil), Perú y en Ecuador (Manta). Asimismo, existen combinaciones intermodales aéreas al interior de la cuenca, en Pucallpa, Iquitos, El Coca, Leticia-Tabatinga y Coarí.

Sin embargo, la búsqueda de una visión estratégica compartida, complementaria e integrada del eje amazónico, no debe enfocarse únicamente a la dimensión regional e internacional de la infraestructura fluvial, sino sobre todo en el análisis del ámbito local y sub-nacional. Tal como ha quedado señalado, la movilización fluvial de personas y mercancías en estos últimos es inmensamente superior a aquellos. Es necesario repensar sobre el desarrollo de la cuenca amazónica central – occidental, y sobre sus flujos de bienes y servicios, en la que el desarrollo específicamente internacional será el resultado de la fuerza de los flujos regionales, que a su vez se apoyan en la competitividad y ventajas comparativas de los excedentes de flujos subnacionales y locales.

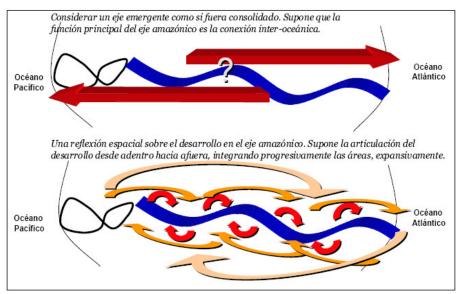


Figura 18. Cambio en la concepción del eje fluvial amazónico emergente Fuente: Bara Neto, P., Sánchez, R. y Wilmsmeier, G. 2006.

3. BASES PARA UNA VISION COMUN DE LA CUENCA DEL RIO AMAZONAS

El taller nacional para elaborar una visión común de la cuenca²⁵ convocó a los principales actores públicos y privados, locales y nacionales involucrados directa o indirectamente con la gestión y aprovechamiento de los recursos hídricos en particular y los recursos naturales en general.

El taller fue dividido en dos grandes bloques. Un primer bloque correspondiente a *Conferencias*, disertadas por expertos nacionales, sobre la gestión integrada de los recursos hídricos. Este bloque constituía una introducción y un marco referencial de las discusiones previstas en torno a los ejes temáticos del taller.

El segundo bloque era de análisis y discusión de los dos ejes temáticos "visión común" y "escenarios". Para el desarrollo de ambos ejes temáticos, se realizaron sesiones simultáneas: una sesión para la elaboración de la "visión" y otra para los "escenarios" En seguida hubo una

El Taller Nacional sobre la visión común de la cuenca se r

²⁵ El Taller Nacional sobre la *visión común de la cuenca* se realizó en Iquitos los días 21 y 22 de julio de 2006 y fue organizado por la Intendencia de Recursos del INRENA, con el apoyo del IIAP, OTCA, OEA y PNUMA.

sesión plenaria para la presentación de *resultados*, acoger observaciones y sugerencias de los participantes. Posteriormente se procedió a redactar las *conclusiones* y *recomendaciones* del taller nacional.

A partir del análisis de la situación actual y de la identificación de los principales problemas en la cuenca, los participantes procedieron a construir una "visión común". En tal sentido, las tareas de los participantes fueron:

- Definir los objetivos estratégicos para la gestión y aprovechamiento de los recursos hídricos de la Cuenca del Río Amazonas, frente a los cambios económicos, sociales, climáticos, ecológicos y demográficos.
- Orientar la identificación y el orden de prioridad de los principales problemas transfronterizos y definir acciones estratégicas para una gestión sustentable de la Cuenca.
- Imagen-objetivo a alcanzar en 25 años, con base en una visión integrada del rol de los recursos hídricos en el desarrollo sostenible de la Cuenca.

Cuadro 30. Problemas identificados en la cuenca amazónica

Marcos legales y de regulación dispersos y desarticulados sobre la gestión de los recursos hídricos

Institucionalidad débil y fragmentada

Ausencia de una visión compartida e integrada hacia un desarrollo sostenible.

Patrones de uso de suelos

Limitaciones tecnológicas en la producción agrícola

Degradación de los ecosistemas fluviales

Patrones de desarrollo urbano en condiciones de escasez de recursos

Eventos hidrológicos extremos vinculados a la variabilidad y el cambio del clima

Pérdida de calidad de las aguas

Tasas elevadas de transporte de sedimentos de los ríos

Alteraciones a la diversidad biológica

Uso no sostenible de los recursos hidrobiológicos

Uso no sostenible de los acuíferos.

Conflictos por los usos del agua

Ausencia de planes de contingencia frente a riesgos naturales

Contaminación de aguas, deterioro ambiental y riesgos en la salud humana

3.1. Elaboración de escenarios

Mediante el análisis de factores sociales, económicos y ambientales, a corto, mediano y largo plazo, se elaboró posibles escenarios para la gestión y aprovechamiento de los recursos hídricos en la cuenca del río Amazonas en territorio peruano. A partir de la percepción de los actores de la cuenca, dicho análisis identificó las tendencias de cambio y las situaciones de conflicto por el uso de los recursos hídricos.



Figura 19: Método de Escenarios

Escenario 1

Se resuelven los problemas de institucionalidad en la gestión de los recursos hídricos y también las incertidumbres sobre la cantidad y calidad del agua.

Se resuelven las incertidumbres en cuanto a la calidad y cantidad de agua, tanto en la cuenca alta, media y baja del Río Amazonas:

- 10. A nivel global, producirá una reducción de la cantidad de agua, como efecto del cambio climático, pero que se estima que será poco significativo pero que sin embargo afectará más a la calidad del agua dulce.
- 11. Reducción de la capacidad de retención de agua en la cuenca por deforestación o tala indiscriminada.
- 12. Se producirá una reducción de la oferta y capacidad de retención de la cuenca, por la erosión de las laderas y riberas de los ríos, sedimentando los cauces y contaminando los ríos.
- 13. Incremento de las actividades: minera, procesamiento de la coca (narcotráfico), actividades petroleras, transporte fluvial; cuyos residuos sólidos y emisiones de líquidos y gases, incrementarán los impactos de contaminación de los cuerpos de aguas amazónicos.
- 14. El incremento demográfico, sumado a políticas poblacionales y aprovechamiento del territorio amazónico, incrementará la emisión de aguas residuales, directamente a los ríos, incrementando la contaminación de los ríos y de las áreas urbanas.
- 15. Al desarrollo urbanístico, se sumará el efecto de los mega proyectos IIRSA y transoceánica, con impactos aún por determinar.
- 16. Como efecto de los puntos 4, 5 y 6, se reducirá la disponibilidad de agua potable y la reducción de la biodiversidad.
- 17. En términos pesqueros, se generará un impacto sobre las especies ictiológicas que son "sembradoras de foresta".

18. Seguir con esta tendencia, sin políticas adecuadas para su reversión, en 5 años más, continuará de reducción de la calidad del agua, con impactos cada vez más severos.

En este escenario, se prevé que los actores resolverán los problemas institucionales de la siguiente manera

- 7. Elaboración de la "Agenda Amazónica", inscrita en la política nacional del agua, que conlleva:
 - La Ley General de desarrollo sostenible de la amazonía.
 - Establecimiento de una nueva Ley General de Aguas, con carácter de marco nacional, que permite la generación de normas específicas regionales, adaptadas a la realidad amazónica.
 - Normas que especifican los estándares de calidad para la explotación de hidrocarburos, pesca, minería y transporte terrestre y fluvial.
- 8. Se conducen positivamente los procesos de descentralización y regionalización, que contribuyen efectivamente al desarrollo económico y social.
- 9. El cumplimiento de las Leyes, no se basan en la coerción de las autoridades estatales, sino, en que han sido diseñadas y construidas con el consenso y aprobación de la población implicada.
- 10. El sistema regional de gestión del agua, se financia con recursos propios generados en la cuenca, entre otros el Canon Petrolero; asimismo este contribuye con inversiones orientadas al desarrollo sostenible.
- 11. Se ha establecido un sistema de ordenamiento territorial con zonificación económica y ecológica, como instrumento orientador del desarrollo regional.
- 12. Se ha establecido una red de información, alerta, monitoreo, vigilancia y control del agua y del medio ambiente.

Escenario 2

Existe incertidumbre sobre la cantidad y calidad del agua y no se resuelven los problemas de institucionalidad en la gestión de los recursos hídricos.

No se resuelven las incertidumbres en cuanto a la calidad y cantidad de agua, tanto en la cuenca alta, media y baja del Río Amazonas:

- 12. La oferta hídrica en la Amazonía es importante como hábitat de importantes recursos hidrobiológicos en su interrelación con el bosque, y su capacidad de navegación
- 13. Actividad caótica en el transporte fluvial
- 14. Los cultivos siguen con la misma tecnología de secano
- 15. El desarrollo económico se mantiene, no hay crecimiento, se agudizan los problemas sociales por la tasa del crecimiento poblacional
- 16. Mayor contaminación hídrica por el uso urbano, industrial y minero y energético.
- 17. Se agudizan los problemas de gobernabilidad del agua y saneamiento ambiental
- 18. Disminución de la biodiversidad
- 19. Incremento de la deforestación legal e ilegal
- 20. Incremento de cultivos ilegales y fabricación de estupefacientes
- 21. No hay cultura del agua ni de la biodiversidad
- 22. Los eventos extremos no tienen planes de contingencia.

3.2. Elaboración de una visión nacional común de la cuenca del río Amazonas

3.2.1. Antecedentes

Visión Andina del agua²⁶

Si bien la visión del agua en la Región Andina tiene particularidades expresadas en las culturas indígenas existentes, la diversidad de ecosistemas, las cuencas hidrológicas, y en los niveles de organización social (comunidades, caseríos, parcialidades, ayllus, etc.), existen sin embargo patrones comunes que deben de ser preservados y respetados.

Cuadro 31. Visión andina del agua

Visión Andina del Agua

Para los pueblos andinos, el agua es mucho más que un recurso hídrico.

El agua como ser vivo

El agua es un ser vivo, proveedor de vida y de animación del universo. Con el agua se dialoga, se le trata con cariño, se le cría. Esta visión ha sido factor fundamental para la adecuada cosecha, conservación y reproducción de los recursos hídricos.

El agua como ser divino

El agua proviene de Wirakocha, dios creador del universo, que fecunda la Pachamama (madre tierra) y permite la reproducción de la vida. Es, por tanto, una divinidad que está presente en los lagos, las lagunas, el mar, los ríos y todas las fuentes de agua.

El agua como base de la reciprocidad y complementariedad

El agua permite la integración de los seres vivos, la articulación de la naturaleza y de la sociedad humana. Es la sangre de la tierra y del universo andino. Permite practicar la reciprocidad en la familia, los grupos de familias y comunidades andinas. Ordena la vida de los individuos, presenta la diferencia no como oposición sino como complementariedad, y facilita la solución de los conflictos sobre la base de acuerdos comunitarios.

El agua como derecho universal y comunitario

El agua "es de todos y es de nadie". Pertenece a la tierra y a los seres vivos, incluyendo al ser humano. Se distribuye equitativamente de acuerdo a necesidades, costumbres y normas comunitarias, y según su disponibilidad cíclica.

El agua como expresión de flexibilidad y adaptabilidad

El agua se comporta de acuerdo a los ecosistemas, circunstancias y coyunturas, sin seguir normas rígidas. Depende del tiempo, clima, y topografía. La sociedad andina, como el agua, es tá en continua apertura frente a todo lo que enfrenta, incorporando selectivamente elementos de otras culturas y grupos humanos complementarios a su cultura.

El agua como ser creador y transformador

El agua sigue leyes naturales, de acuerdo a los ciclos estacionales y a las condiciones del territorio. Su uso sustentable implica la generación y aplicación de conocimientos y habilidades obtenidos durante siglos, así como la construcción de una infraestructura hidráulica que permita cosechar y distribuir el agua, sobre la base de una gestión mancomunada y eficiente.

El agua como recreación social

El agua es la recreación de la diversidad en el espacio y el tiempo, en las organizaciones comunitarias, en la participación de la población, permitiendo la autodeterminación de las comunidades, en discusión y dialogo permanente con la naturaleza.

Fuente: CIED, 2003.

¿Cómo respetar la visión de las comunidades indígenas y campesinas de los Andes, fortalecer su identidad, asegurar sus derechos y conservar los recursos hídricos?

El agua como patrimonio común

²⁶Construyendo una Visión Andina del Agua: la perspectiva de los productores indígenas campesinos. Proyecto IDRC. Informe Final. CONDESAN/CIED/CGIAB/CIID. Lima, 2004.

Desde la visión y experiencia del mundo andino, cualquier plan de acción con relación al agua debe estar orientado a protegerla y conservarla, garantizando su disponibilidad con equidad para asegurar la existencia de todos los seres vivos del planeta. Para ello se debe asegurar y proteger los sistemas hídricos, tanto en su entorno geográfico como en su ciclo natural, preservando el equilibrio de los ecosistemas, la vida de las comunidades y recreando su identidad cultural.

El agua como dominio público

Este principio implica la definición del agua, en las Constituciones, como bien público bajo el control de la sociedad en su conjunto. Al mismo tiempo, se deben formular mecanismos equitativos de uso que respondan a las necesidades de la naturaleza y de las comunidades humanas, priorizando los derechos de subsistencia, soberanía alimentaria y desarrollo local.

El agua es un bien común no una mercancía

Por ser el agua un bien de dominio público, su acaparamiento por los sectores más dinámicos de la economía como el sector minero, industrial, agrícola empresarial, exportador, y otros, va en desmedro de la gran mayoría de usuarios y de la propia naturaleza. Por tanto, ninguna empresa, nacional o transnacional, o persona particular, tiene el derecho de apropiarse del dominio del agua o acaparar su uso para fines de lucro privado en perjuicio del resto de la colectividad.

Revalorización de conocimientos, tecnologías y organización andina

El saber del mundo andino, sus sistemas tecnológicos y sociales de gestión del agua parten del principio de la convivencia armónica con la madre tierra y se sustentan en la propiedad colectiva del agua basada en un sistema legal y social propio. Estos lograron garantizar la sustentabilidad de los ecosistemas desde tiempos inmemoriales y por lo tanto deben ser preservados, respetados y reconocidos.

Los sistemas tradicionales de manejo del agua, desarrollados y validados a lo largo de cientos de años, constituyen alternativas para la sostenibilidad de los recursos hídricos y deben de ser estudiados, valorados, recuperados y difundidos como tecnologías sustentables de desarrollo.

Sistemas de gestión integrales y participativos

La gestión del agua debe basarse en el concepto de integración, a partir de una concepción territorial de cuenca, de usos múltiples y sustentables. La prioridad de los usos del agua debe basarse en mecanismos participativos que permitan garantizar su conservación y acceso equitativo.

Institucionalidad participativa y control social

Las normas legislativas y formas de gestión del agua deben garantizar la disponibilidad del agua en términos de volumen y calidad, para asegurar la sustentabilidad y necesidades de los ecosistemas y de las comunidades humanas. Para ello, los sistemas de gobernabilidad, tanto a nivel de cuenca como nacionales, deben basarse en autoridades hídricas locales ya existentes, tales como comunidades indígenas, campesinas, asociaciones de regantes, y demás usuarios del agua. Los gobiernos deben respetar y valorar la gestión y el derecho originario comunal e integral de las comunidades indígenas y campesinas.

Cuadro 32. Visión de la Estrategia Nacional de Recursos Hídricos

El suministro de agua en el Perú, garantiza el acceso de todos los usuarios para satisfacer sus necesidades, en cantidad, calidad y oportunidad, con criterios de equidad, aprovechamiento económico, racional y eficiente su gestión se apoya en principios de legitimidad y autoridad en el ámbito territorial de la cuenca hidrográfica, promoviendo la concertación y la participación de todos los actores , la preservación y conservación del medio ambiente y el desarrollo social enmarcado en el concepto de desarrollo humano sostenible.

Fuente: INRENA, 2004.

Visión de desarrollo de la Amazonía Peruana al 2022²⁸

Los líderes de las poblaciones amazónicas han expresado su aspiración de inducir un proceso de desarrollo sostenible, redefiniendo la modernidad en contextos culturales diversos de manera que se logre un desarrollo con participación, democracia y libertad. Esta aspiración fue expresada por representantes de instituciones públicas y privadas nacionales y regionales en el Consejo Superior del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP), luego de un proceso de consulta pública llevado a cabo en 1996 sobre la *visión de desarrollo de la Amazonía Peruana al 2022*, la cual está enfocada en cuatro dimensiones:

Dimensión humana: La Amazonía peruana está valorada por la calidad de su gente, procedente de distintas identidades culturales, y es factor de alternativas de desarrollo. La población tiene satisfechas sus necesidades, y la continuidad está garantizada por una educación vinculada a su ambiente y abierta a la universalidad.

Dimensión económica: La Amazonía posee un sistema productivo sostenible rentable, concertado y articulado, con apoyo de servicios, normatividad e infraestructura. Se aplican sinérgicamente tecnologías nativas e introducidas. La bioindustria dinamiza la economía regional.

Dimensión ambiental: La población tiene una conciencia consolidada de valoración de los recursos naturales, manteniendo el equilibrio de los ecosistemas y controlando la contaminación ambiental. La población está distribuida en forma equilibrada y articulada entre el medio urbano y rural, y administra su territorio en forma sostenible.

Dimensión política e institucional: la Amazonía está constituida por una sociedad civil integrada al país, con estabilidad jurídica, que gestiona en forma descentralizada el desarrollo sostenible y político de la región.

La inserción de la Amazonía al contexto global, para generar riqueza y empleo, puede ser expresada como el aprovechamiento sostenible de su diversidad biológica y cultural, de modo que, reconociendo su realidad actual y sus expectativas o visión de futuro en sus cuatro dimensiones, se tienda un puente entre el corto y el largo plazo que permita acceder a los mercados mundiales con nuevos productos desde farmacopea, industria alimentaria,

Estrategia nacional para la gestión de los recursos hídricos continentales del Perú. COMISION TECNICA MULTISECTORIAL. Lima, 2004.

²⁸ Análisis sobre la realidad amazónica de temas importantes para la diversidad biológica amazónica. Documento Técnico Nº 07. Proyecto Diversidad Biológica de la Amazonía Peruana –. BIODAMAZ. IIAP, Iquitos, 2004.

ecoturismo e industria forestal, hasta la prestación de servicios o productos del conocimiento y de recursos genéticos de alto valor.

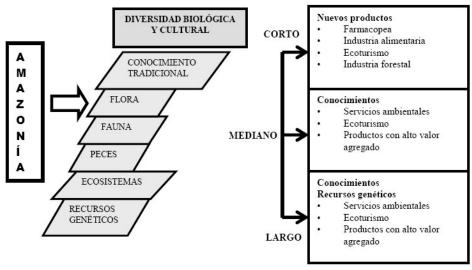


Figura 20: Aprovechamiento sostenible de la Amazonía Peruana-

Fuente: Análisis sobre la realidad amazónica de temas importantes para la diversidad biológica amazónica. Documento Técnico Nº 07. Proyecto Diversidad Biológica de la Amazonía Peruana –. BIODAMAZ. IIAP, Iquitos, 2004.

Visión de la Amazonía Peruana²⁹

La gestión del agua se ha fragmentado tanto a nivel global, como nacional entre varias entidades, por lo que es necesario armonizar el caos institucional en torno a dicha gestión. También ha de cambiar la gestión del agua de acuerdo con la visión y el agua deberá ser administrada por las personas que la utilizan de acuerdo con la geografía de la cuenca hidrográfica y tomando en consideración los factores ambientales y sociales. La mayoría de las entidades internacionales de desarrollo respaldan este nuevo concepto gerencial.

En consecuencia se requiere una "Visión Estratégica para la planificación y el manejo de los recursos hídricos y del suelo, frente a las tendencias de los cambios climáticos y el desarrollo sustentable de la cuenca del río Amazonas", el cual contiene aspectos relacionados a la problemática actual de la gestión de los recursos hídricos en la cuenca así como las experiencias, lecciones aprendidas y desafíos en materia de conservación y manejo de los recursos naturales renovables en la cuenca.

Cuadro 33. Visión de la Amazonía Peruana

Visión de la Amazonía Peruana

Como resultado de un trabajo plural y continuado de varios años, se ha perfilado un ensayo de visión de la Amazonía Peruana al siglo XXI. En su elaboración participaron organismos públicos y privados, municipalidades e instituciones académicas.

Dimensión humana

²⁹ Seminario *Amazonía Peruana: Ecología y Desarrollo Sostenible*. Iquitos, Perú, 2001.

La Amazonía Peruana está valorada por la calidad de su gente procedente de distintas identidades culturales, factor de alternativas de desarrollo. La población tiene satisfechas sus necesidades, y la continuidad está garantizada por una educación vinculada a su ambiente y abierta a la universalidad.

Dimensión económica

La Amazonía Peruana posee un sistema productivo sostenible, rentable, concertado y articulado, con apoyo de servicios, normatividad e infraestructura. Se aplican sinergia tecnologías nativas e introducidas. La bioindustria dinamiza la economía regional.

Dimensión ambiental

La Amazonía Peruana tiene una conciencia consolidada de valoración de los recursos naturales, manteniendo el equilibrio de los ecosistemas y controlando la contaminación ambiental. La población está distribuida en forma equilibrada y articulada entre el medio urbano y rural, administrando su territorio en forma sostenible

Dimensión política e institucional

La Amazonía Peruana está constituida por una sociedad civil integrada al país, con estabilidad jurídica que gestiona en forma descentralizada el desarrollo sostenible y político de la región.

Fin último: el bienestar de las sociedades amazónicas y el fortalecimiento de la contribución regional al desarrollo nacional y su presencia en el Mundo.

Fuente: Seminario Amazonía Peruana: Ecología y Desarrollo Sostenible. Iquitos, Perú, 2001

3.2.2. Visión Nacional Común de la Cuenca del río Amazonas

Cuadro 34. Visión nacional común de la cuenca del río Amazonas

VISION NACIONAL DE LA CUENCA DEL RIO AMAZONAS

En la cuenca del río Amazonas, con el soporte de una institucionalidad que se articula e interactúa con los países amazónicos, los actores de manera organizada, consensuada y participativa desarrollan la gestión integrada y sostenible de los recursos hídricos que contribuye a satisfacer las demandas sociales, económicas y ambientales, disponiendo de agua en cantidad y calidad, para el beneficio de su población, asegurando las actividades productivas, de navegabilidad, consumo humano, energía hidroeléctrica y de conservación de la biodiversidad y ecosistemas.

Fuente: Taller sobre la Visión Nacional de la cuenca del río Amazonía. OTCA/PNUMA/OEA, INRENA, IIAP. Iquitos, 19-20 de julio 2006.

4. CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES

4.1. Conclusiones

Caracterización biofísica de la cuenca amazónica

Se acepta la teoría de que durante la era post-arcaica el río Amazonas no existía en su forma actual, sino que estaba dividido en dos cursos opuestos: uno que se dirigía hacia al Atlántico y el otro hacia el Pacífico, con la Sierra de Paríntins como *divortium aquarum*. Con la migración de los escudos hacia el Oeste, sus frentes se comprimieron cimbrándose y plegándose en su arrastre y deriva por la resistencia de las aguas y el propio fondo oceánico. Así, en los albores de la Era Terciaria se fue levantando en América del Sur la cadena de los Andes y se formó una barrera, bordeando los escudos, que dejó sin salida al Oeste a las aguas del Amazonas.

El río Amazonas nace en la *Quebrada de Apacheta*, junto al *Nevado Mismi*, a 5,597 m.s.n.m, en la región de Arequipa en los Andes Peruanos, en la cordillera de Shila. Las aguas de

deshielo fluyen hacia el Río Apurimac, tributario del Ucayali, que finalmente se une al Marañón para formar el cauce principal del Amazonas.

No todos los ríos de la cuenca amazónica poseen las mismas características limnológicas. Existen tres tipos de agua: ríos de 'agua blanca', ríos de "agua negra" y ríos de "agua clara". Estos últimos son transparentes y transportan poco material en suspensión. Los valores de pH varían entre 4.5 y 7.0

Los ríos de *agua negra* nacen en los escudos de Guyanas (río Negro) y del Brasil central. Se originan en la cuenca sedimentaria y drenan áreas con vegetación baja en suelo arenoso, donde la materia orgánica no consigue descomponerse totalmente y la porosidad del suelo sólo permite que los coloides de los ácidos húmicos, que le dan el color oscuro a sus aguas, sean acarreados por el río. La conductividad alcanza 8 µmhos/cm. y poseen poco material en suspensión.

Los ríos de *agua blanca* tienen su origen en los Andes peruanos y ecuatorianos, como el propio Amazonas, Purús y Madeira, y transportan una carga muy elevada de sedimentos en suspensión, ricos en sales minerales, con una composición química casi neutra (pH 6.5 a 7.0) y cantidades relativamente grandes de calcio y magnesio. Su conductividad es elevada, por encima de 60 µmhos/cm. y son de escasa transparencia (0.30 – 0.50 m).

Los suelos aluviales inundables constituyen un recurso de importancia en el desarrollo de la selva baja, principalmente en los departamentos de Loreto y Ucayali, pues en ellos se desarrolla cerca del 80 % de la actividad agrícola de la región amazónica y se localiza el 90 % de los pequeños centros poblados del área rural. Prácticamente toda la población de estos departamentos está ubicada en las márgenes de los ríos Amazonas, Ucayali, Marañón y Huallaga.

Ecosistemas de la cuenca amazónica

En sólo 10 países se encuentra el 80 % de todas las especies en la Tierra, a los que se ha designado como *territorios de la megadiversidad*. En ese grupo está Brasil, Colombia, Ecuador y Perú.

La Amazonía Peruana posee una muy alta diversidad de ecosistemas acuáticos y de especies (900 especies de peces, 7 de mamíferos, 21 de reptiles, más de 300 de anfibios, actualmente conocidas), algunas de ellas en peligro de extinción. Las várzeas e igapós, las terrazas pleistocénicas y el planalto amazónico son de importancia fundamental para la calidad química de las aguas amazónicas.

Algunas de las especies de agua dulce menos comunes se encuentran en el Amazonas y sus tributarios, pero debido a la complejidad, extensión e inaccesibilidad de la región, gran parte de ellas permanecen aún no descritas, y un número importante se encuentra en condición de amenazadas. Entre las principales especies en peligro de extinción se distingue a los delfines amazónicos, al manatí, las nutrias, los caimanes, las tortugas, los ofidios, los anfibios y los peces.

El mosaico de ecosistemas de la Cuenca Amazónica se contrapone con la aparente homogeneidad fisiografía del espacio. Diferencias climáticas, relacionadas con variaciones pluviométricas, altitudinales, suelos y otros factores, determinan distintas formaciones

vegetales que definen la existencia de *unidades ecológicas* desde el piso térmico cálido hasta el piso térmico gélido.

En la alta Amazonia, entre el piso subandino hasta el páramo, están las unidades ecológicas: selva subandina pluvial y la selva estacional; el bosque y matorral subandino seco; la selva andina de niebla; la selva andina estacional; el bosque andino seco; el páramo o la jalca; y, finalmente, la puna húmeda y la puna seca

En la baja Amazonía están las unidades ecológicas: selva húmeda de tierras bajas; selva húmeda del plan alto y de colinas; selva mixta y de transición; el complejo de bosque matorral, la sabana estacional y el bosque seco del Chaco. De otra parte, está la selva inundable; el manglar; la sabana no inundable de la llanura; el campo de várzeas; el complejo de sabanas inundables con estrato de palmas y la sabana, matorral con el bosque abierto sobre arenas blancas.

Caracterización socio-económica y cultural de la cuenca amazónica

En la Amazonía Peruana ha sido configurando un modelo de desarrollo "extractivo mercantil". La lógica de este modelo parte fundamentalmente de una visión errónea que supone, primero, la existencia en la cuenca de un gran potencial de recursos naturales de fácil explotación; segundo, que la Amazonía es un espacio vacío que es necesario poblar y, tercero, que la Amazonía es un gran espacio homogéneo, desconociendo el hecho de que existen variados ecosistemas que requieren actuaciones específicas.

Esta percepción equivocada sobre las reales potencialidades y limitaciones de la Amazonía ha inducido a definir políticas de ampliación de la frontera agropecuaria con población andina pobre, proveniente de zonas con problemas de tierras, cuyas consecuencias más evidentes son las carencias de infraestructuras de servicios básicos de la población, la deforestación y degradación de bosques, la contaminación de las aguas.

La aplicación del conocimiento de los pueblos indígenas amazónicos de aspectos físicos y biológicos de la Amazonía permitirá una mejor conservación del patrimonio natural y cultural.

La política de colonización de la Amazonía ha conducido a una agricultura de subsistencia y de comercialización interna, basada en el monocultivo y la cría de ganado vacuno. La ocupación de tierras ha ocasionado un flujo demográfico de subempleo. Los procesos de colonización no se han estabilizado y constituyen focos de pobreza y de insatisfacción social.

El impacto de la colonización de la Amazonia ocurre también en las variaciones microclimáticas, el incremento en la escorrentía superficial, la exposición de los suelos a lluvias de alta intensidad, incremento de la vegetación secundaria subxerofítica. La consecuencia de esto ha sido la pérdida de la diversidad biológica, la propagación de plagas y enfermedades, la disminución de la fertilidad de los suelos, la colmatación sistemas de drenaje y la alteración del balance hidrológico.

En los sistemas socio-económicos de la Amazonía Peruana existe una limitada capacidad de retención de excedentes y una redistribución desigual de los mismos. La preeminencia y bonanza de actividades extractivas y especulativas (caucho, pieles, maderas, petróleo, gas, oro, coca) constituye un factor característico de injusticia y conflicto social.

El cultivo de la coca, por parte de las Comunidades Nativas de la Amazonia, ha sido una práctica tradicional y estrictamente utilizada con un carácter ceremonial y simbólico que no puede confundirse con el cultivo ilícito a escala comercial, principalmente destinado a satisfacer la demanda internacional de cocaína, pasta de coca o sus derivados. Sin embargo, desde los años ochenta, y debido a su elevada rentabilidad, el cultivo de la coca es una actividad promisoria para campesinos y colonos. A corto plazo, es una actividad económicamente muy rentable, pero esta aparente prosperidad no es más que un espejismo que ha causado más que miseria en la población y devastación del ecosistema de una extensión considerable de la Amazonía Peruana.

El ordenamiento de los recursos hidro-biológicos es aún incipiente, persistiendo los niveles intensos de captura en los períodos de aglomeración de los individuos, durante las migraciones de desove y la estación de aguas bajas. En el primer caso, el recurso es explotado en busca de las gónadas maduras antes que por la carne, y en el segundo, la elevada vulnerabilidad de los peces por encontrarse concentrados en los canales principales de los cuerpos de agua es aprovechada para efectuar capturas intensivas, que podrían llevar a la población remanente a niveles por debajo de la capacidad biogénica.

Las comunidades indígenas han perdido mucho de su conocimiento tradicional al centrar sus actividades en los productos que demanda el mercado. No existe una cuantificación sistemática de los productos del bosque que utiliza cada una de las culturas, ni de los que son comercializados; sólo se tiene una relación de los productos más utilizados en los mercados locales, nacionales e internacionales. Algunos de los principales retos para los pueblos amazónicos son afrontar la modernización y la inserción en un mundo globalizado, proteger y registrar conocimientos y tecnologías, y defender el manejo de su territorio.

Marco jurídico e institucional

La carencia de políticas, estrategias y planes de manejo de los recursos hidrobiológicos sustentados en adecuadas propuestas de uso del territorio, manejo de ecosistemas y especies, e integración institucional hacia objetivos comunes, promueven algunas de las principales amenazas para la diversidad biológica, recursos hídricos, la pérdida de hábitat, la contaminación, la introducción de especies exóticas, que obstaculizan el desarrollo sostenible de la Amazonía.

La deforestación y degradación de bosques

En el Perú, existen 75.8 millones de hectáreas de bosques naturales que cubren el 59 % del territorio nacional. El 92 % de estos bosques, es decir, cerca de 70 millones de hectáreas, se encuentran ubicados en la cuenca del Amazonas, constituyendo los bosques húmedos tropicales. A pesar de la magnitud del recurso forestal, la producción nacional de madera con fines industriales si sobrepasa el millón de metros cúbicos rollizos anuales, siendo por tanto, escasa su contribución al desarrollo socio-económico del país.

La deforestación en la Amazonía Peruana alcanza el 13.5 % del área boscosa de la cuenca (~ 9.5 millones de hectáreas). La causa principal es la agricultura migratoria practicada por los

campesinos e inmigrantes. La *colonización del Amazonas* ha inducido a una expansión irreversible de la frontera agrícola, la cual termina siendo, en corto tiempo, una frontera agropecuaria de tipo extensivo. Como parte fundamental de este proceso está la explotación comercial de la madera.

Las prácticas de *tala y quema* del bosque para establecer un aprovechamiento agropecuario y, maderero, han eliminado la estructura estratificada de la vegetación que cumplía una función de protección del suelo, causando problemas de degradación y erosión del mismo. Este problema, crítico en la alta Amazonia por la pendiente de las estribaciones andinas y por la sensibilidad de los suelos a la erosión laminar, ha incidido, en un desequilibrio hidrológico en las cabeceras altas de la cuenca amazónica.

Uno de los procesos más dramáticos en términos de degradación ambiental es la erosión causada por la deforestación, el sobre pastoreo y las actividades agrícolas realizadas en lugares no apropiados o usando técnicas inadecuadas. Los efectos más notables son el incremento de la erosión de las pendientes y de la escorrentía superficial y evaporación, la reducción de la infiltración, el aumento del material en suspensión en las aguas de los ríos, con la consecuente alteración de los lechos, y de la frecuencia de inundación durante la estación de lluvias, y la desecación de los ríos y profundización de los niveles de la napa freática durante la estación seca.

El desplazamiento y la formación de nuevos meandros (lechos de ríos) están influenciados por la deforestación, que provoca un aumento del flujo por falta de cobertura vegetal del suelo y un aumento de la carga de sedimentos transportados.

Contaminación de las aguas en la cuenca del río amazonas

Los servicios de provisión de agua potable, disposición de desagües y desechos sólidos, son insuficientes o de muy baja calidad. El 79 % de áreas urbanas tienen sistemas de agua potable. En áreas rurales sólo el 55 % de la población tenían servicio de agua potable. Para la disposición de excretas y desechos, el 49 % de la población en las áreas urbanas tenía conexiones domiciliarias, 32 % tenían algunas soluciones alternativas (pozos sépticos, letrinas), y 19 % no tenían ningún servicio.

La descarga de los desagües a los cuerpos de agua circundantes a las ciudades se hace directamente y sin tratamiento previo, sin considerar los tipos de desechos que arrastran, causando una importante contaminación por bacterias coliformes y otros gérmenes patógenos.

En el agua cerca de los lugares donde se expenden combustibles y lubricantes, astilleros y puentes se encuentran películas de grasas e hidrocarburos extendidas en la superficie. Las actividades humanas producen desechos cuya cantidad y tipo varía según la actividad, ya sea doméstica, industrial o comercial. En el caso de los desechos domésticos, la mayoría son biodegradables y tienen un tiempo de vida bastante corto, sin embargo por el volumen y por la capacidad de albergar gérmenes patógenos para la salud humana, merece ser estudiado priorizando las ciudades de mayor número de habitantes.

Se ha identificado como una de las fuentes de mercurio a los sedimentos acarreados de las laderas de los Andes, en donde existe una gran actividad minera tanto en Perú como en Bolivia. Es el caso de ríos de agua blanca como el Marañón, Huallaga y Madre de Dios. Las principales consecuencias de la actividad aurífera sobre los ecosistemas son: contaminación de los ríos por sedimentos, vertidos de mercurio y aceite; destrucción tierras agrícolas;

deforestación y degradación de bosques; caza y la pesca indiscriminada; invasión de territorios indígenas.

Una de las actividades más cuestionadas en los últimos años, es la prospección y explotación de hidrocarburos, debido al amplio espectro de contaminación que produce (disturbio químico, físico, biológico y cultural). No sólo causa una seria amenaza para la estabilidad del patrimonio natural, sino que genera un deterioro cultural agudo por las trochas de exploración que permiten a cientos de colonos establecerse inadecuadamente en el área con serias consecuencias socio-económicas para los inmigrantes y los pueblos tradicionales que habitan tales territorios.

Las altas concentraciones de metales, sales y elementos tóxicos que contiene el *agua de formación*, así como altas concentraciones de sodio presentes una vez que se realiza la separación del crudo, se están descargando sin tratamiento previo en micro cuencas, ríos y lagos afectando la calidad de las aguas y de los suelos.

Las actividades petrolíferas generan impactos perniciosos en el entorno socio-cultural: disturbio ocasionado a los pueblos nativos al afectar físicamente sus territorios; ahuyentar la fauna y, por lo tanto, afectar una importante fuente alimentaria; generar procesos de aculturización de los pueblos originarios y su desplazamiento forzoso o desaparición como etnia.

Debido al gran caudal de los ríos de la Amazonía, un método adecuado de disposición de subproductos generados en la explotación petrolera es la descarga directa. Esto siempre y cuando se lleve a cabo una caracterización completa de todos los elementos metálicos y no metálicos presentes en las descargas (especies biológicas presentes, hábitos de migración, tolerancia a cambios de salinidad y temperatura, régimen hídrico, etc.).

La actividad minera en la Amazonía Peruana se ha incrementado notoriamente en los últimos años a través de la gran minería (explotaciones industriales) y la pequeña minería (a escala artesanal). Es una de las actividades más rentables de la economía nacional. Sin embargo, la explotación de oro, plata, cobre y zinc están generando un alto impacto ambiental, social y económico.

Adaptación a la variabilidad y cambio climático

A mediano y largo plazo, la recurrencia de fenómenos climáticos afectaría la seguridad energética y alimentaria del Perú. Entre los principales impactos del cambio climático está el incremento de los eventos climáticos extremos, como las inundaciones y sequías, el retroceso de glaciares, la desertificación, entre otros. La parte de los glaciares que se funde desciende a los valles interandinos y proporciona el agua necesaria para el consumo humano, para las especies hidrobiológicas y para los procesos industriales.

El abastecimiento de agua de muchas ciudades de la cuenca amazónica en el Perú está relacionado a la provisión de agua por los glaciares. De los glaciares tropicales del mundo, los glaciares peruanos son los más altos. Se estima que en 1997 los glaciares del Perú cubrían un área de 1,595.6 Km2. En un período de 27 a 35 años, la superficie total de glaciares en el Perú se ha reducido en un 22 %. El proceso de desglaciación andina es relevante no sólo por el retroceso de los frentes glaciares sino porque promueve la formación de lagunas y glaciares "colgados", los cuales en algunas ocasiones han producido aluviones de graves consecuencias.

Infraestructuras fluviales de integración y desarrollo

En la Amazonía, la navegación fluvial es imprescindible. Es la única forma de comunicación para una parte importante de la población que la habita; es un componente de la identidad amazónica, la cual es transversal a los pueblos amazónicos independientemente de su nacionalidad; es el modo de transporte más conveniente para el gran anhelo de preservación ambiental de la Amazonía, y es un factor de integración a través de ríos principales y cientos de afluentes de distinta magnitud, que recorren la cuenca en más de 20 mil kilómetros de vías navegables.

En el Perú, tradicionalmente los grandes ríos de la Amazonía han sido utilizados para las comunicaciones y para transportar productos primarios. Los principales puertos fluviales son Iquitos (río Amazonas), Pucallpa (río Ucayali), Yurimaguas (río Huallaga) y Puerto Maldonado (río Madre de Dios), que permiten el traslado de personas y mercancías y, a la vez, facilitan la salida de los productos de la Amazonía hacia ciudades del litoral del pacífico. Sin embargo, la densa red fluvial de la Amazonía Peruana permite la navegación de las pequeñas embarcaciones por otros varios miles de kilómetros.

En el Perú se estima que el movimiento de bienes por los ríos amazónicos es aproximadamente 2 millones de toneladas al año. Hacia el 2010 el movimiento total por los ríos amazónicos estaría llegando a los 4 millones de toneladas.

Existe una confusión conceptual entre vías naturales de navegación e hidrovías, cuyas consecuencias son pronunciadas ya que en la región bajo estudio no existen otras alternativas de movilidad sustentable, y el uso de vías naturalmente navegables sin ayudas a la navegación, en tales condiciones, implica la ausencia de un sistema de transporte eficiente y promotor del desarrollo.

La visión de que el corredor fluvial puede descansar sobre una eventual conexión interoceánica, colisiona con la baja escala que presenta el transporte internacional actual en los ríos amazónicos. En efecto, la movilización internacional es escasa en el corredor. Los flujos comerciales principales en la cuenca son de alcance geográfico corto, y están destinados hacia la demanda interna de la región, mientras que el transporte intra eje e internacional está conducido por industrias específicas, como madera y petróleo.

En la actualidad, los flujos de transporte de alcance local y sub-nacional son de una importancia mucho mayor que las correspondientes a los flujos internacionales o intra-eje, son mayores a la percepción general de actividad en la Amazonía, que tiende a pensar la importancia de los flujos más relacionados al movimiento internacional que al regional o el subnacional

Para consolidar un eje fluvial emergente, como el Amazonas, y sus potencialidades intrínsecas, es preciso poner en juego un conjunto de capacidades del desarrollo, tanto desde el punto de vista de la infraestructura física como de políticas y regulación. Es decir, se debe tomar en cuenta los aspectos productivos, normativos, institucionales, territoriales, sociales y ambientales, así como la asociación y complementariedad entre las actividades en la cuenca.

Bases para una visión común de la Amazonía Peruana

La "visión nacional común" de la cuenca, obtenida en el Taller de Iquitos, es todavía una visión de carácter de preliminar y de primera aproximación. Aún cuando los participantes en

el taller provenían de zonas representativas de la Amazonía Peruana, el resultado muestra una visión esencialmente de Selva Baja, notándose en ella la ausencia de la realidad andino-amazónica de la Selva Alta.

4.2. Recomendaciones

Políticas y Legislación

- 14. Promover y apoyar los procesos de ordenamiento territorial por cuencas hidrográficas y la conformación de regiones hidrológicas nacionales y supranacionales.
- 15. Identificar las prioridades en la gestión de recursos hídricas transfronterizas y luego expresarlas en políticas y planes nacionales de desarrollo.
- 16. Promover la acción conjunta de gobiernos y sociedades para mitigar los efectos del cambio climático y reducir la vulnerabilidad a través de una mejor gestión de los riesgos asociados a los fenómenos hidro-meteorológicos extremos.
- 17. Cooperar en las cuencas transfronterizas para conocer mejor las causas y efectos a fin de prevenir y mitigar los daños causados por catástrofes naturales, como inundaciones y sequías.
- 18. Proponer marcos de cooperación entre los gobiernos regionales y locales de la Amazonía para impulsar la creación y desarrollo de organismos de cuencas, como instancias adecuadas para la gestión de recursos hídricos.
- 19. En el marco conceptual de la gestión integrada de los recursos hídricos de la cuenca Amazónica, tomar en cuenta la naturaleza andino-amazónica de la Amazonía Peruana.
- 20. Para establecer el horizonte temporal de la visión común de la cuenca Amazónica, tener en cuenta los objetivos del Milenio señalados por las Naciones Unidas.
- 21. Se requiere establecer alianzas estratégicas entre los diversos sectores del gobierno nacional, gobiernos locales, sociedad civil, universidades y comunidades nativas en planes y programas de gestión y aprovechamiento de los recursos hídricos de la cuenca.
- 22. Frente a los impactos de la actividad agrícola y pecuaria en la amazonía es impostergable actualizar y poner en vigencia sistemas agroforestales que permitan el uso sostenible del recurso que aseguren el bienestar de las poblaciones amazónicas humanas y la conservación de la diversidad forestal.
- 23. En la cuestión de infraestructuras fluviales se debe adoptar un enfoque de desarrollo diferente a la percepción dominante actual. Los grandes flujos de transporte internacional de carácter interoceánico no deben ser la prioridad sino el desarrollo del flujo interno externo en áreas locales, desde las comunidades locales hacia el entorno, en donde las mejoras a la provisión de servicios de navegación fluvial sean un punto de partida para potenciar el crecimiento de las áreas más alejadas o aisladas.
- 24. En la Amazonía, tanto desde el punto de vista del desarrollo sostenible (económico, social y ambiental) como de la escala espacial, es necesario ejecutar un programa de mejoras de la infraestructura fluvial y de los servicios conexos, cuyo objetivo fundamental sea impulsar el desarrollo del flujo interno externo de bienes y servicios.
- 25. La vulnerabilidad física del Perú frente a los fenómenos climáticos es evidente si consideramos los impactos del fenómeno El Niño durante 1997-1998. Las opciones de adaptación que deben ser desarrolladas a corto plazo están relacionadas a la salud y bienestar humanos: reubicación en lugares seguros y mejoramiento de las estructuras de las viviendas.
- 26. Respecto de la salud humana resulta necesaria la transferencia de tecnologías orientadas a la aplicación de técnicas para la identificación de vectores de enfermedades y de las características de los patógenos, así como para el desarrollo y la producción de vacunas. El uso de estas tecnologías demanda un alto nivel de preparación y capacitación del personal.

En cuanto a la infraestructura vulnerable al cambio climático hay que considerar la prevención de los incidentes y el manejo de los eventos una vez presentados.

Institucionalidad

- 5. Existe la necesidad de articular la actuación en la cuenca Amazónica de las instituciones locales, regionales, nacionales y supranacionales. El carácter estratégico de los recursos hídricos de la cuenca Amazónica para el desarrollo nacional debe ser uno de los ejes de una nueva Ley General de Aguas y de una reforma de las instituciones del Estado administradoras de los recursos de agua.
- 6. Es necesario descentralizar a nivel regional y local los procesos de toma de decisiones en materia de gestión de recursos hídricos. Asimismo, fortalecer y delimitar los roles y competencias de los distintos niveles que integran los arreglos institucionales para la gestión de recursos hídricos de la cuenca Amazónica.
- 7. Superar los enfoques sectoriales y la atomización institucional, adoptando la gestión integrada de recursos hídricos como herramienta para equilibrar las necesidades humanas con las potencialidades hídricas, en el contexto del desarrollo sostenible
- 8. Consolidar mecanismos de cooperación horizontal interinstitucional para la gestión de recursos hídricos de la cuenca, que faciliten el intercambio de experiencias y el desarrollo de capacidades, sobre la base de instituciones y redes existentes.

Financiamiento

- 4. Explorar mecanismos, y desarrollar propuestas financieras, que permitan a las instituciones gestoras de cuencas transfronterizas realizar acciones concertadas para hacer del recurso agua un instrumento de cohesión cultural e integración Regional.
- 5. Crear un entorno propicio que facilite la inversión, movilizar y utilizar del modo más eficaz y eficiente posibles todas las fuentes de financiamiento, tanto públicas como privadas, nacionales e internacionales.
- 6. Adoptar, para la obtención de fondos, criterios de recuperación de costos, instrumentos económicos de incentivos y desincentivo y el pago por servicios ambientales, entre otros, concordantes con las condiciones sociales, económicas y ambientales de cada país y tomando en cuenta a las poblaciones de escasos recursos económicos.

Participación Pública

- 10. Los pueblos de la Amazonía son esenciales para viabilizar el desarrollo sustentable en la cuenca Amazónica. Sus culturas, conocimientos y prácticas sobre los recursos naturales (agua, suelo, bosque) no han sido aprovechados efectivamente.
- 11. Existe una incomprensión entre los patrones culturales de poblaciones rurales emigrantes asentadas en la Amazonía y la cosmovisión cultural de comunidades nativas amazónicas. Frente a esto, el Estado y los gobiernos (regionales y locales) deben buscar formas de internalizar la complejidad de la experiencia de estos pueblos.
- 12. Fortalecer las bases de la gestión de recursos hídricos transfronterizos mediante la participación efectiva de los Municipios, en la medida que a nivel local la población, a través de sus organizaciones, desarrollan prácticas innovadoras de manejo del agua.
- 13. Avanzar en la práctica hacia una nueva cultura del agua rescatando los valores históricos y culturales de los pueblos de la Amazonía Peruana.
- 14. Impulsar el desarrollo de capacidades de los actores, la educación de la población y la investigación para la gestión integrada de recursos hídricos transfronterizos.
- 15. Utilizar instrumentos de intercambio de información y experiencias, fortaleciéndola y

- jerarquizando en ella la gestión de recursos hídricos transfronterizos
- 16. Desarrollar y aplicar instrumentos metodológicos de sensibilización y concienciación en la población sobre una nueva cultura del agua, basada en la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos de la cuenca.
- 17. Fomentar la educación ambiental de la población, mediante programas de educación ambiental, pesca artesanal; contaminación de cursos de agua por vertido de residuos sólidos, ahorro y cuidado del agua, entre otros.
- 18. Es imperativo una participación efectiva de las poblaciones rurales y las comunidades nativas amazónicas en la gestión de los recursos hídricos de la cuenca.

Visión común de la Amazonía Peruana

Es necesario realizar talleres sub-regionales de consulta pública para la construcción de una visión nacional común de la cuenca amazónica, a partir de los resultados preliminares sobre la *visión* y *escenarios* obtenidos en el taller de Iquitos. A dicha consulta deberá convocarse a todos los actores representativos de las sub-regiones Oeste, Norte, Sur y Este de la Amazonía Peruana.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1. ALTERNATIVA/CEDAL/PPDHDD. 2005. Desafíos del derecho humano al agua en el Perú. Lima, Perú.
- 2. ASCORRA, C. F. 2006. Consecuencias de la contaminación por mercurio en el ambiente y en la salud humana. Primer Seminario Taller *Agua*, *Salud Humana Y Minería*. Puerto Maldonado, Perú.
- 3. BID-PNUD. 1990. Nuestra Propia Agenda. Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente de América Latina y el Caribe.
- 4. CASTILLO O., A. 2004. Conservación in situ de la diversidad biológica: Áreas naturales protegidas de la Amazonía Peruana. En: Análisis sobre la realidad amazónica de temas importantes para la diversidad biológica amazónica. Documento Técnico Nº 07. Proyecto Diversidad Biológica de la Amazonía Peruana –. BIODAMAZ. Iquitos, Perú.
- 5. COMISION TECNICA MULTISECTORIAL. 2004. Estrategia nacional para la gestión de los recursos hídricos continentales del Perú. Lima, Perú.
- 6. CONGRESO DE LA REPUBLICA. 2006. Ley general del ambiente. Comisión de pueblos andino-amazónicos, afro-peruanos, ambiente y ecología. Lima, Perú.
- 7. COMISION EUROPEA OTCA. 2005. Una propuesta para la definición de los límites Geográficos de la amazonía. Síntesis de los resultados de un taller de consulta de expertos organizado por la Comisión Europea en colaboración con la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica.
- 8. CONAM, 2005. Agenda Ambiental Nacional. 2005 2007. Lima, Perú.
- 9. CONAM, 2001. Comunicación Nacional del Perú a la Convención de Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Lima, 2001.
- 10. CONDESAN/CIED/CGIAB/CIID. 2004. construyendo una Visión Andina del Agua: la perspectiva de los productores indígenas campesinos. Proyecto IDRC. Informe Final del Proyecto. Lima, Perú.
- 11. CONSERVACIÓN INTERNACIONAL. 2003. Mitigación de las amenazas a la biodiversidad por las actividades mineras en el Corredor de Conservación Vilcabamba Amboro: Mitigacion de amenazas mineras. Informe Final. Perú Bolivia.

- 12. GALVEZ CH., J. M. 2000. Análisis de las precipitaciones que causaron desastres en el Perú, de enero a mayo de 1999. Revista de Trabajos de Investigación. CNDG. Centro de Predicción Numérica del Tiempo y Clima. Instituto Geofísico del Perú. Lima, Perú.
- 13. GARCÍA, J. M. y SANDOVAL, E. 2005. Presencia de mercurio en el agua y sedimento de fondo en el río Nanay. En: Folia Amazónica Volumen 14. IIAP. Iquitos, Perú.
- 14. GTZ/FUNDECO/IE. 2001. Estrategia Regional de Biodiversidad para los Países del Trópico Andino. La Paz, Bolivia.
- 15. GWP/IIAP. 2002. Diálogo de la Región Amazónica: En busca de una gobernabilidad eficaz del agua. Informe Final. Iquitos, Perú.
- 16. IIAP. 2004. Estrategia regional de la diversidad biológica amazónica. Documento Técnico Nº 1. Proyecto Diversidad Biológica de la Amazonía Peruana –. BIODAMAZ. Iquitos, Perú.
- 17. IIAP. 2004. Marco teórico y metodológico para identificar unidades ambientales en la selva baja peruana. Documento Técnico Nº 05. Proyecto Diversidad Biológica de la Amazonía Peruana –. BIODAMAZ. Iquitos, Perú.
- 18. IIAP. 2004. Análisis sobre la realidad amazónica de temas importantes para la diversidad biológica amazónica. Documento Técnico Nº 07. Proyecto Diversidad Biológica de la Amazonía Peruana –. BIODAMAZ. Iquitos, Perú.
- 19. IIAP. 2004. Macro-unidades ambientales en la Amazonía Peruana con énfasis en la selva baja: primera aproximación a manera de hipótesis de trabajo. Documento Técnico Nº 13. Proyecto Diversidad Biológica de la Amazonía Peruana –. BIODAMAZ. Iquitos, Perú.
- 20. IIAP. 1995. Estado actual del conocimiento de la pesquería en la Amazonía Peruana. Documento Técnico Nº 11. Iquitos, Perú.
- 21. IIAP. 1995. Diagnóstico sobre la contaminación ambiental en la Amazonía Peruana. Documento Técnico Nº 15. Iquitos, Perú.
- 22. IIAP. 1995. Contaminación ambiental en la Amazonía Peruana (Reporte 1994). Documento Técnico Nº 20. Iquitos, Perú.
- 23. INRENA. 2002. Informe Nacional para la implementación de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertificación (UNCCD). Lima, Perú.
- 24. INRENA CONAM. 2006, Gestión de los recursos hídricos en el Perú. IV Foro Mundial del Agua. Informe Nacional. Lima, Perú.
- 25. INRENA GEF/PNUMA/OEA. 2005. Gestión Integrada de los Recursos Hídricos en Cuencas Transfronterizas. Simposio Internacional, 18-20 de mayo de 2005. Informe Final. Lima, Perú.
- 26. MONTREUIL F., V. 2004. Aguas continentales y recursos acuáticos en la Amazonía Peruana. En: Análisis sobre la realidad amazónica de temas importantes para la diversidad biológica amazónica. Documento Técnico Nº 07. Proyecto Diversidad Biológica de la Amazonía Peruana –. BIODAMAZ. Iquitos, Perú.
- 27. NEIFF, J. J. y MALVAREZ, A. 2003. Grandes humedales fluviales. Centro de Ecología Aplicada del Litoral (CECOAL). Buenos Aires, Argentina.
- 28. PNUD. 1996. Programas para el Medio Ambiente en América Latina y el Caribe: Una apreciación de la experiencia del PNUD. New York, USA.
- 29. PNUMA/OMM. 1997. Impactos regionales de cambio climático: evaluación de la vulnerabilidad. Informe especial del Grupo de trabajo II del IPCC. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Banco Mundial y Servicio Meteorológico de Zimbabwe Battelle Pacific Northwest.

- 30. RODRÍGUEZ A., F. 2003. Perú: ordenamiento territorial con base en la zonificación ecológica económica en la Amazonía. Taller latinoamericano territorio y desarrollo sostenible. Cali, Colombia.
- 31. RODRIGUEZ, F. 1990. Los suelos de áreas inundables de la Amazonía Peruana, potencial, limitaciones y estrategia para su investigación y desarrollo. En: Folia Amazónica Volumen 2. Nº 1 y 2. IIAP. Iquitos, Perú.
- 32. TCA/BID/PNUD. 1990. Amazonía sin Mitos. Secretaría Pro Témpore del Tratado de Cooperación Amazónica. Brasil.
- 33. UICN Unión Mundial para la Naturaleza. 2000. Visión del agua y la naturaleza: estrategia mundial para la conservación y manejo Sostenible de recursos hídricos en el siglo XXI. Cambridge. Reino Unido
- 34. VILLAREJO, A. 1943. Así es la Selva. Centro de Estudios Teológicos de la Amazonía (CETA). 5ª Edición 2005. Iquitos, Perú.
- 35. WOLF T., A. 2001. Transboundary waters: Sharing benefits,, lessons learned. Paper. Conference on fresh water. Bonn, Germany.
- 36. WB/WSP/GWP. 2004. Construyendo una visión para la acción: avances y desafíos de la transversalización del enfoque de género en la gestión integrada de recursos hídricos en América Latina. Taller Internacional, La Paz, Bolivia.
- 37. BARA NETO, P., SÁNCHEZ, R. y WILMSMEIER, G. 2006. Hacia un desarrollo sustentable e integrado de la Amazonía. Los corredores de transporte en la cuenca amazónica central y sus afluentes principales en Brasil, Colombia, Ecuador y Perú. Serie 110 Recursos Naturales e Infraestructura. División de Recursos Naturales e Infraestructura. CEPAL / IIRSA / CAF. Santiago de Chile, 2006

6. INSTITUCIONES Y ACTORES

RELACIÓN DE PARTICIPANTES AL TALLER NACIONAL DEL PROYECTO GEF AMAZONAS OTCA/PNUMA/OEA "VISIÓN NACIONAL DE LA CUENCA DEL RÍO AMAZONAS"

Iquitos, 19 y 20 de julio 2006

COORDINACIÓN PROYECTO GEF AMAZONAS

1. Eddie ROSAZZA ASIN

Intendente de Recursos Hídricos - IRH INRENA

Tel.: 2263497

erosazza@inrena.gob.pe

2. Jorge BENITES AGÜERO

Coordinador Unidad Técnica Nacional Proyecto GEF Amazonas INRENA/IRH.

Tel.: 2247719

jbenites@inrena.gob.pe

3. Guillermo SERRUTO BELLIDO

Director de Cuencas Hidrográficas INRENA/IRH Tel. 2247719

gserruto@inrena.gob.pe

4. Adolfo TOLEDO

Intendencia de Recursos Hídricos INRENA/IRH Tel.: 2247719

5. Julio JESUS SALAZAR

Nodo Pacífico Sur y Amazonía - RIRH / OEA

INRENA/IRH

Tel.: 2247719; Celular. 97122066

jjesus@inrena.gob.pe

UNIDAD TÉCNICA PROYECTO GEF AMAZONAS

6. Gladis CHAMORRO DE RODRIGUEZ Directora de Hidrología Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)

Jr. Cahuide 785, Jesús María Tel.: (511) 614-1414 gchamorro@senamhi.gob.pe

7. Jaime ROJAS RAMOS

Dirección General de Salud Ambiental DIGESA /MINSA

Las Amapolas 350, Urb. San Eugenio -

Lince, Lima.

Tel.: 4428353 - 4428356 Telefax: 4226404

iroias@digesa.gob.pe. afernandez@digesa.gob.pe

GOBIERNOS REGIONALES Y LOCALES

8. Arturo OJEDA SALAZAR

Gobierno Regional de Amazonas Jr. Ortiz Arrieta 1250 - Amazonas -Chachapoyas

Tel.: 041-477185

Cel.: 95802357, 4333444

mreyes@regionamazonas.gob.pe У enegeperu@hotmail.com

9. Carlos ESCUDERO AMADO

Gobierno Regional Loreto Av. Abelardo Quiñones Km. 1.5 -Iquitos, Loreto

Tel. 065 9671238

10. Juan Carlos DEL AGUILA CÁRDENAS

Alcalde de la Municipalidad Provincial de Maynas

Calle Echenique 350 - Iquitos

Tel.: (065) 232-401 / (065) 235301 -

(065) 231081

Fax: (065) 231-271 -

jdelaguila@munimaynas.gob.pe

INSTITUCIONES PÚBLICAS

11. Walter HUAMANÍ ANAMPA

Consejo Nacional del Medio Ambiente (CONAM).

Av. Guardia Civil 205, San Borja, Lima.

Tel.: 2255370 - Anexo 206 Fax: 2255369; Cel. 96323822 whuamani@conam.gob.pe

12. José CARPIO VALDIVIA

Gerente de Gestión de Cuencas Programa Nacional de Manejo de Cuencas y Conservación de Suelos (PRONAMACHCS)

Av. Alameda del Corregidor 155 La Molina. Lima - Perú

Tel.: 349 0823; Cel. 98464860 jcarpio@pronamachcs.gob.pe

13. Carlos FERNANDO ISASI CAYO

Director General de Medio Ambiente Ministerio de Relaciones Exteriores Jr. Lampa 545 - Lima

Tel.: 311-2627- 3112628 cisasi@rree.gob.pe otipacti@rree.gob.pe

14. Mauro MENDOZA CHACALTANA

Gerente de Medio Ambiente Capítulo Perú - Plan Binacional de Desarrollo Fronterizo Perú - Ecuador Ministerio de Relaciones Exteriores Jr. Lampa 545 - Lima

Tel.: 463-1155

mmendoza@planbinacional.org.pe

15. Mauro VASQUEZ RAMIREZ

Director de Recursos Naturales v Medio Ambiente Proyecto Especial Binacional Putumayo - Perú **INADE** Calle Brasil 355- Iquitos Teléfono: (065) 242591

CENTROS DE INVESTIGACIÓN, ONG, **SOCIEDAD CIVIL**

16. Marina VARELA DEL AGUILA

mavaraiguitos@vahoo.es

Instituto del Agua Jirón René Bartra 102 - Tarapoto Tel. 042-508257; Cel. 01-99611832 mavada31@yahoo.com

17. Percy ASSEN GUERRA

Federación Nativa de Madre de Dios -**FENAMAD**

Jr. 26 de diciembre 276, Puerto Maldonado - Madre de Dios Tel.: 082-572499; 082-9681850 jcaibopayaba@yahoo.es preciasen@gmail.com

18. Roger RUMRILL GARCÍA

Consejo Directivo CHIRAPAQ Centro de Culturas Indígenas del Perú Jr. H. Urteaga 534 - Of. 203 - Jesús María, Lima.

Tel.: 4334906 Telefax: 4232757

rogerrumrill_amazonia@yahoo.com.mx ayllu@chirapaq.org.pe

19. SALVADOR TELLO MARTIN

Programa Ecosistemas Acuáticos IIAP

Av. Abelardo Quiñones Km. 2.5 Apartado Postal 784 Loreto - Perú

Tel.:+51+65+265515/ Fax:+51+65+265527 dirpea@iiap.org.pe

20. Yolanda GUZMÁN

Proyecto Conservación In Situ de Cultivos Nativos y sus Parientes Silvestres

IIAP

Av. Abelardo Quiñones Km. 2.5 Apartado Postal 784 Loreto - Perú Tel.: 065 4445763 / 065 265516

Fax: 065 265527

Jr. Piura 1071 Miraflores, Lima.

Tel. 4460960

coordinación@insitu.org.pe

21. ALCANTARA FERNANDO

BOCANEGRA,

Investigador IIAP

Av. Abelardo Quiñones Km. 2.5 Apartado Postal 784 Loreto - Perú

Tel.: 065 265516, 233928 fab_001@hotmail.com

22. BENZEVILLE, ROGER

Gerente General

Av. Abelardo Quiñones Km. 2.5 Apartado Postal 784 Loreto - Perú

Tel.: 065 264292

23. CHAVEZ VEINTEMILLA, CARLOS

Investigador IIAP

Av. Abelardo Quiñones Km. 2.5 Apartado Postal 784 Loreto - Perú

Tel.: 065 2100062 cchavez@iiap.org.pe

24. DEL CASTILLO TORRES, DENNIS

Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) Av. Abelardo Quiñones Km. 2.5 Apartado Postal 784 Loreto - Perú Tel.: 065 265516

dennis@iiap.org.pe

25. HIDALGOS, JUAN

Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) Av. Abelardo Quiñones Km. 2.5 Apartado Postal 784 Loreto - Perú Tel.: 065 265515 / 065 265516

Fax: 065 265527

26. MACO GARCIA, JOSE

Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) Av. Abelardo Quiñones Km. 2.5 Apartado Postal 784 Loreto - Perú

Tel.: 065 263641 jmaco@iiap.org.pe

27. RAMIREZ PINEDO, CARLOS

Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) Av. Abelardo Quiñones Km. 2.5 Apartado Postal 784 Loreto - Perú Tel.: 065 261751 leeforestal@gmail.com

28. RODRIGUEZ ACHUNG, FERNANDO

Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) Av. Abelardo Quiñones Km. 2.5 Apartado Postal 784 Loreto - Perú Tel.: 065 265515 / 065 265516

Fax: 065 265527

29. ROJAS RIOS, CLAUDIA MARIELLA

Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) Av. Abelardo Quiñones Km. 2.5 Apartado Postal 784 Loreto - Perú Tel.: 065 265515 / 065 265516 Fax: 065 265527 jevelam@hotmail.com

30. SANCHEZ, HOMERO

Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) Av. Abelardo Quiñones Km. 2.5 Apartado Postal 784 Loreto - Perú Tel-: 065 210006

hosanri@hotmail.com

31. VELA MENDOZA, JULIO

Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) Av. Abelardo Quiñones Km. 2.5 Apartado Postal 784 Loreto - Perú Tel.: 065 265515 / 065 265516 Fax: 065 265527

UNIVERSIDADES DE LA CUENCA AMAZÓNICA

32. Jorge SANCHEZ RIOS

Decano Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Nacional de San Martín Carretera Marginal S/N Jr. Orellana Apartado 239 Tel.: 042-522544, 042-9693521 Fax: 042-524253

rector.unsm@hotmail.com, josari21@hotmail.com

33. Antonio POLO ODAR

Universidad Nacional de Ucayali Km. 6 Carretera Federico Basadre Apartado 90 - Pucallpa Tel.: 061-573779, 061-9658246

Tel.: 061-573779, 061-965824 Telefax: 061-571044

dgllm@hotmail.com,
mercurio_24_9@hotmail.com,

34. Segunda Bertha Lucía Ikeda ARAUJO DE GRATELLY

Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios Av. Dos de Mayo Nº 960 Telf. 082-573186; Cel. 082-9703017 nikeda@cadesam.org berthaikeda@gmail.com

Toribio

35. Guillermo IDROGO VASQUEZ

Rodríguez de Mendoza, Amazonas Jr. Amazonas N° 616.
Tel.: 041-478580
Ciudad Universitaria: El Franco
Barrios de Higos Urco.
Tel. 041-9998059
Chachapoyas, Amazonas. Perú
presidencia@unatamazonas.edu.pe,
gidrogo2001@yahoo.com

Nacional

36. Luís GARCIA RUIZ

Universidad

Universidad Nacional de la Amazonía Peruana Jr. Sargento Lores N° 385 Apartado. 496 Iquitos

Tel.: 065-9940167
Lugar425@hotmail.com

37. Rossana CUBAS GUERRA

Universidad Nacional de la Amazonía Peruana

Jr. Sargento Lores N° 385 Apartado. 496 Iquitos Teléfonos: 065- 236121 Fax: 065-233657 rcubas_58@yahoo.com

38. Rosalinda PASTOR ROJAS

Universidad Nacional de la Amazonía Peruana

Jr. Sargento Lores N° 385 Apartado. 496 Iquitos Teléfonos: 065- 243665 Fax: 065-233657

Fax: 065-233657 ing_rpastor@yahoo.com

39. Enrique RIOS ISERN

Universidad Nacional de la Amazonía Peruana Jr. Sargento Lores N° 385 Apartado. 496 Iguitos

Teléfonos: 065- 236121 eriosisern@hotmail.com

40. José A. SOPLIN RIOS

Universidad Nacional de la Amazonía Peruana

Dirección: Jr. Sargento Lores N° 385

Apartado. 496 Iquitos Tel.: 065- 234109 joseplin2000@terra.com

41. Edith ORELLANA MENDOZA

Sección de Post Grado de la Facultad de Ciencias Forestales y del Ambiente Universidad Nacional del Centro del Perú

Carretera Central Km. 5 Telef. 064 211954 Campus Universitario Calle Real 160, Huancayo

Tel.: 064 233032,

edithorellana1@hotmail.com

ORGANISMOS INTERNACIONALES CON SEDE EN PERU

42. Tulio SANTOYO

Programa de Desarrollo Rural Sostenible (PDRS)
Cooperación Técnica Internacional de Alemania (PDRS / GTZ) - Perú.
Tel. 073-343327
Av. Los Incas 172, piso 6, El Olivar - San Isidro, Lima
Teléfonos: 3496017
santoyo@gtz-rural.org.pe

43. Aldo Bruno SOTO HURTADO

Oficial del Programa de Agua Dulce -WWF Perú.

Calle Gral. Trinidad Moran 853 Lince, Lima

Tel.: 440-5550

aldo.soto@wwfperu.org.pe

44. Teddi PEÑAHERRERA

Director de Conservación - WWF Perú. Calle Gral. Trinidad Moran 853 Lince, Lima

Tel.: 440-5550 teddi@wwfperu.org.pe

45. Carlos BENDEZÚ NEGRI

Director de Supervivencia Infantil Fondo de las Américas - FONDAM Av. Javier Prado Este 5318, La Molina Tel. 4372727; Cel. 98470808 cbendezu@fondoamericas.org.pe

FACILITADORES

46. Antonio FIGUEROA TAPIA

Director Ejecutivo IPROGA Miguel Aljovin 524 Surco, Lima Tel.242 1536 iproga@iproga.org.pe

47. Carlos PEREYRA MATSUMOTO

Coordinador Nacional Proyecto Gobernabilidad del Agua IPROGA Miguel Aljovin 524 Surco, Lima Tel.2421536 <u>carupem@yahoo.fr</u>

INVITADOS LOCALES

48. ATOCHE VALLADOLID. BIENVENIDO

Administración Técnica de Distrito de Riego Iquitos - INRENA Jr. Ricardo Palma 113, 4to.piso Tel.: 065-242849

atdr-iquitos@inrena.gob.pe

49. BARDALES SIAS, JULIO

Administración Técnica de Distrito de Riego Iquitos Jr. Ricardo Palma 113, 4to.piso

Tel.: 065-242849

50. CAMBUNUNGUI PEREZ, JESSICA

Administración Técnica de Distrito de Riego Iquitos

Jr. Ricardo Palma 113, 4to.piso Teléfono: 065-242849 jesyta83@yahoo.es

51. MASCULAN SAAVEDRA, AIDA DEL ROCIO

Administración Técnica de Distrito de Riego Iquitos Jr. Ricardo Palma 113, 4to.piso Teléfono: 065-242849 aida2004@hotmail.com

52. ALFARO STAHL, WALTER

SENAMHI Dirección

Dirección Regional de Loreto Grupo Aéreo N° 42 Moronacocha, Iquitos Tel. 065 241978

walfaro@senamhi.gob.pe

53. LOPEZ PEÑA, ANIBAL

SENAMHI Dirección Regional de Loreto Dirección: Grupo Aéreo N° 42 Moronacocha, Iquitos Tel. 065 241978 dro8-loreto@senamhi.gob.pe

<u>alopez@senamhi.gob.pe</u>

54. RODRIGUEZ MORALES, FELICIANO

Dirección Regional Agraria Loreto Tel.: 065 232161

55. AREVALO ENCINAS, LUIS

Sub Sector de Energía Ministerio de Energía y Minas - Loreto Telef. 065 232886 arevalo_encinas@yahoo.com

56. ELIAS OBANDO, ENRIQUE

Secretario Ejecutivo Red Ambiental Peruana Tel. 3309220 rap_amauta@yahoo.com

57. GARCIA, JOAQUIN

Centro de Estudios Tecnológicos de la Amazonía - CETA Putumayo 355.-Iquitos Tel. 51-94-233552.- Fax: 94-233190. joaqgarcia@gmail.com

58. LOYOLA ROSAS, CARLOS

Sub Gerente Gobierno Regional de Loreto Telef. 065 268151 cloyola22@yahoo.es

59. LUNA PINCHI, SIXTO

ATFFS / INRENA, Iquitos Telef. 065 223207 atcffs@inrena.gob.pe

60. MARTIN CUEVA, MARIA JESUS ELECTRORIENTE

61. MCAULEY, PAUL

Presidente Red Ambiental Loretana Tel. 9771144 redambientalloretana@yahoo.com

62. MEJIA, KEMBER

IIAP Telef. 267733 kmejia@iiap.org.pe

63. MONTREUIL FRIAS, VICTOR

Asesor de Alta Dirección Ministerio de la Producción, Loreto Tel. 065 232202 victor_montreuil@yahoo.com

64. OTRERA PANDURO, MARLENA

Directora de Finanzas CADESAM Tel. 065 242608 mar.otrera@cadesam.com, presidente@cadesam.org

65. PADILLA PEREZ, PALMIRA

Investigador UNAP Tel.: 233541

ppadilla_peru@hotmail.com

66. PIZANGO, ELOYFrente Patriótico Loreto Cel. 9940907

67. REATEGUI OCAMPO, DEBBIE

Ministerio de la Producción Loreto
Tel. 066 232201

direoc05@hotmail.com

68. RENGIFO PANDURO, RANGELCapitanía de Puertos Iquitos
Tel. 291894

69. SOTO HOYOS, FRANCISCO

CARE PERU Tel. 076 363284 fsoto@care.org.pe

70. VALENCIA SIFUENTES, LUIS
Asesor Técnico
OPS/CEPIS/OMS
Tel. 4371077
lvalenci@cepis.ops-oms.org

71. BARBAGELATA, NELIDADirección Regional Agraria Loreto
Tel.: 065 232161

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. LA CUENCA DEL RÍO AMAZONAS	42
FIGURA 2: MAPA DE LA CUENCA DEL AMAZONAS	43
FIGURA 3. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DE LA AMAZONÍA PERUANA	46
FIGURA 4: PROPUESTA DE LÍMITES DE LA AMAZONÍA.	49
FIGURA 5: HOT SPOT ANDES TROPICALES. (MITTERMEIER, MYERS, GIL, GOETTSCH, 1999)	
FIGURA 6. PROVINCIAS BIOGEOGRÁFICAS EN EL TRÓPICO ANDINO (MORRONE, J. J. 1999)	
FIGURA 7. CUENCAS COMPARTIDAS EN LOS PAÍSES ANDINOS.	63
FIGURA 8. ESTRUCTURA DE LA INSTITUCIONALIDAD AMBIENTAL EN EL PERÚ	86
FIGURA 9. CONTENIDO DE MERCURIO EN AGUAS DEL RÍO NANAY	114
FIGURA 10. MERCURIO EN EL RÍO NANAY EN OCTUBRE 2001.	114
FIGURA 11. MERCURIO EN SEDIMENTOS DE FONDO DEL RÍO NANAY EN OCTUBRE 2001	115
FIGURA 12. BI-OCEÁNICA BELEM DO PARÁ – MANAUS – SARAMIRIZA – PAITA	125
FIGURA 13. EJE DE INTEGRACIÓN Y DESARROLLO DEL AMAZONAS (IIRSA, 2000)	126
FIGURA 14. EJE DE INTEGRACIÓN PERÚ – BRASIL – BOLIVIA (ACRE RONDONIA) (IIRSA, 2000)	127
FIGURA 15. EJE DE INTEGRACIÓN INTEROCEÁNICO CENTRAL (IIRSA, 2000).	128
FIGURA 16. PROYECTO IIRSA. EJE ANDINO (IIRSA, 2000)	129
FIGURA 17. JERARQUÍA DE VOLÚMENES MOVILIZADOS POR DIFERENTES CATEGORÍAS DE COMI	ERCIO
	130
FIGURA 18. CAMBIO EN LA CONCEPCIÓN DEL EJE FLUVIAL AMAZÓNICO EMERGENTE	131
FIGURA 19: MÉTODO DE ESCENARIOS	133
FIGURA 20: APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LA AMAZONÍA PERUANA	138

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Departamentos de la Amazonía Peruana (criterio ecológico)	17
Cuadro 2: Limnología por tipos de agua del río Amazonas 1977-1989	47
Cuadro 2: Limnologia por tipos de agua del rio Amazonas 1977-1989	
Cuadro 4: Funciones, servicios y beneficios que aportan los ecosistemas	
CUADRO 6. ECOSISTEMAS TRANSFRONTERIZOS ENTRE COLOMBIA, ECUADOR Y PERÚ	60
CUADRO 8 CAUSAS Y PÉRDIDAS DE VALORES EN LA DESTRUCCIÓN DE ECOSISTEMAS	
CUADRO 9. CUENCAS COMPARTIDAS POR LOS PAÍSES ANDINOS	
CUADRO 10. ESTABLECIMIENTO DE ARAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP)	
Cuadro 11. Caracteristicas generales de las categorias de nivel nacional para Anp Cuadro 12a. Áreas Naturales Protegidas (ANP) en la Amazonía Peruana	
CUADRO 12B. ARAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP) EN LA AMAZONÍA PERUANA	
CUADRO 14. INSTITUCIONALIDAD EN LEY GENERAL DE AGUAS Y PROYECTOS DE LEY	
CUADRO 15. LEGISLACIONES RELATIVAS A LOS RECURSOS NATURALES EN EL PERÚ	
CUADRO 16. ALGUNAS ESPECIES DE PECES EN LA AMAZONÍA PERUANA.	
CUADRO 17. EMISIONES DE GEI EN AGRICULTURA, USO DE TIERRA Y DESECHOS (GG)	
CUADRO 18. PRINCIPALES TIPOS DE BOSQUES DE ZONAS AMAZÓNICAS DEL PERÚ	
CUADRO 19. POLÍTICAS QUE AFECTAN NEGATIVAMENTE LOS RECURSOS FORESTALES	
CUADRO 20. PEQUEÑOS PRODUCTORES MINEROS Y MINEROS ARTESANALES EN PERÚ	
CUADRO 22. MERCURIO INCORPORADO AL AMBIENTE POR EXPLOTACIÓN DE ORO Y PLATA	
CUADRO 24. CONTENIDOS DE MERCURIO EN SEDIMENTOS DE FONDO DE RÍOS EN MADRE DE DIOS	
CUADRO 25. CONTENIDOS DE MERCURIO EN PECES EN EL RÍO MADRE DE DIOS.	
CUADRO 26. DISTRIBUCIÓN DE GLACIARES POR CORDILLERAS	
CUADRO 27. DISTRIBUCIÓN DE GLACIARES SEGÚN MORFOLOGÍA	121
CUADRO 28. DISTRIBUCIÓN DE GLACIARES POR CUENCA HIDROGRÁFICA	122
Cuadro 29. Comparación de superficie glaciar en inventarios 1962-1970 y 1995-1997	
CUADRO 30. PROBLEMAS IDENTIFICADOS EN LA CUENCA AMAZÓNICA	
CUADRO 31. VISIÓN ANDINA DEL AGUA	
Cuadro 32. Visión de la Estrategia Nacional de Recursos Hídricos	
CUADRO 33. VISIÓN DE LA AMAZONÍA PERUANA	
CUADRO 34. VISIÓN NACIONAL COMÚN DE LA CUENCA DEL RÍO AMAZONAS	139

SIGLAS Y ABREVIATURAS

AACH Autoridades Autónomas de Cuenca Hidrográficas

AID Agencia Internacional para el Desarrollo
ATDR Administración Técnico de Distrito de Riego

ANP Areas Naturales Protegidas

BIODAMAZ. Proyecto Diversidad Biológica de la Amazonía Peruana

CAN Comunidad Andina de Naciones

CDB Convención sobre la Diversidad Biológica
CETA Centro de Estudios Teológicos de la Amazonía
CETICOS Centro de Exportación, Transformación, Industria,

Comercialización y Servicios

CONAM Consejo Nacional del Ambiente
DIGESA Dirección General de Salud Ambiental
ELECTROPERU Empresa Nacional de Electricidad
ENAPU Empresa Nacional de Puertos

ENGRH Estrategia Nacional para la Gestión de los Recursos Hídricos

FONAM Fondo Nacional del Ambiente

FONDEPES Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero

GEF Global Environment Facility
GEI Gases de Efecto Invernadero

GIRH Gestión Integrada de Recursos Hídricos HYBAM Hydrodynamique Basin Amazones

IANP Intendencia de Areas Naturales Protegidas

IIAP Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana

IFFS Intendencia Forestal y Fauna Silvestre

INEI Instituto Nacional de Estadística e Información

IRH Intendencia de Recursos Hídricos INADE Instituto Nacional de Desarrollo

INAPMAS Instituto Nacional de Protección del Medio Ambiente para la

Salud

INIA Instituto Nacional de Investigación Agraria

IIRSA Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional

Suramericana

INRENA Instituto Nacional de Recursos Naturales

IPCC Instituto Cambio Climático

IRD Institut de Recherche pour le Développement

OGATEIRN Oficina de Gestión Ambiental Transectorial, Evaluación e

Información de Recursos Naturales

ONERN Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales OTCA Organización del Tratado de Cooperación Amazónica

PBC Pasta básica de cocaína PBI Producto Bruto Interno

PROFONANPE Fondo Nacional para las Áreas Naturales Protegidas PROMPEX Comisión para la Promoción de Exportaciones

PRONAMACHCS Proyecto Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y

Conservación de Suelos

SENAMHI Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología

Servicio Nacional de Sanidad Agraria Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento Wild World Found SENASA SINANPE SUNASS

WWF

ANEXO

Mapas temáticos de la Amazonía Peruana elaborados para el Proyecto GEF Amazonas