

Volumen 1 - 2010

# CEDAMAZ

Número  
01



REVISTA DEL CENTRO DE ESTUDIOS Y DESARROLLO DE LA AMAZONÍA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ECUADOR

Revista  
**CEDAMAZ**

Universidad Nacional de Loja  
Centro de Estudios y Desarrollo de la Amazonia (CEDAMAZ)

Revista CEDAMAZ  
Volumen 1, No. 1  
2010

**Comité editorial**

Dr. Max González Merizalde, Mg. Sc.  
Coordinador del CEDAMAZ  
Nikolay Aguirre Mendoza, Ph.D.  
Profesor de la Universidad Nacional de Loja.

**Comité de revisión**

Nikolay Aguirre Mendoza, Ph.D.  
Zhofre Aguirre Mendoza, Mg.Sc.  
Walter Apolo Berru, Mg.Sc.

**Editor responsable**

Nikolay Aguirre Mendoza, Ph.D.  
Dirección: Ciudad Universitaria "Guillermo Falconi Espinoza",  
La Argelia, Loja –Ecuador

**Portada**

Diseño: David Neira y Tatiana Ojeda  
*Sobralia rosea*  
Foto: Max González

Loja, Ecuador

# CONTENIDO

<b>EDITORIAL .....</b>	<b>3</b>
<b>ARTICULOS DE REVISION</b>	
<b>Información general</b>	
El CEDAMAZ en el Desarrollo de la Región Amazónica ecuatoriana. Max González Merizalde.....	4
<b>Seguridad Alimentaria</b>	
Uso y manejo de la biodiversidad alimentaria en el sur oriente del Ecuador y perspectivas para investigación y conservación. Nivia Luzuriaga y Walter Apolo .....	11
<b>Servicios Ecosistémicos</b>	
El cambio climático y la conservación de la biodiversidad en el Ecuador. Nikolay Aguirre, Tatiana Ojeda y Paul Eguiguren .....	16
Investigación para proveer servicios ecosistémicos a la población de Zamora Chinchipe, Ecuador. Walter Apolo B.....	25
<b>Uso de la Biodiversidad</b>	
Plantas medicinales, situación actual y perspectivas de desarrollo. Claudia Cruz Erazo, Max González Merizalde y Luis Morocho Yaguana.....	34
<b>Minería</b>	
Recursos minerales no renovables en la Amazonia ecuatoriana. Carlomagno Chamba T .....	40
<b>ARTICULOS DE INVESTIGACIÓN</b>	
<b>Acuicultura</b>	
Estado actual de moluscos y crustáceos dulceacuícolas en el corredor fluvial Zamora, Nangaritza y Palanda Mayo. Fidel Darío Maldonado González y Max Arturo Bravo Cumbicus .....	45
<b>Manejo de recursos</b>	
Adaptación de especies nativas maderables y no maderables con potencial de aprovechamiento múltiple en el sur de la Amazonia ecuatoriana. Zhofre Aguirre Mendoza y Néstor León Abad .....	51
Herpetofauna de un bosque húmedo tropical en la Estación El Padmi, de la Universidad Nacional de Loja. Diego Armijos Ojeda y Andrea Patiño Loján.....	57
Criterios en la instalación de los experimentos y caracterización de los sitios del proyecto “Gestión de la fertilidad del suelo con enmiendas de carbón vegetal en plantaciones de árboles maderables en el sur de la Amazonia ecuatoriana”. Carlos Valarezo Manosalvas, Héctor Maza, Carlomagno Chamba, Luís Valarezo, Bolívar Merino, Miguel Villamagua, Marconi Mora y Ricardo González .....	65
<b>INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES PARA LA PRESENTACIÓN DE MANUSCRITOS PARA LA REVISTA CEDAMAZ .....</b>	<b>81</b>

## EDITORIAL

La Amazonia Ecuatoriana abarca el 48 % del territorio nacional y el 90 % del trópico húmedo ecuatoriano; además constituye la región con la mayor cobertura boscosa y alta biodiversidad, donde viven alrededor de 0,5 millones de personas, de las cuales el 30% corresponden a comunidades nativas.

Su población se caracteriza por la presencia de estructuras culturales bien definidas, por un lado existen al menos 10 grupos étnicos presentes en la zona desde antes de la época colonial (aproximadamente 10 mil años A.C.), y por otro, la población mestiza que ha ingresado a la Amazonia, en busca de mejorar sus condiciones de vida, como consecuencia de la presión demográfica y la explotación del petróleo. Ambos grupos humanos, con diferentes culturas, actividades económicas, organización y cosmovisiones, han entrado en contacto produciéndose un choque cultural con ventajas y desventajas para las dos partes.

Con la finalidad de desarrollar proyectos de investigación y desarrollo, la Universidad Nacional de Loja, crea a partir del 11 de abril del 2006, El Centro de Estudios y Desarrollo de la Amazonia (CEDAMAZ). Este centro coordina el accionar de las diferentes unidades académicas de la UNL e interactúa con organizaciones e instituciones que desarrollan su actividad en la región. Si bien es cierto, su espacio de trabajo se ubica en la parte Sur de la Amazonia ecuatoriana, el ámbito de sus concepciones, análisis, propuestas y actividades es un complejo integrador a nivel amazónico nacional y continental.

El CEDAMAZ, con la finalidad de difundir y dar a conocer los principales resultados y logros obtenidos en el marco de sus líneas, programas y proyectos de investigación y desarrollo, ha considerado pertinente la publicación anual de la Revista CEDAMAZ; además para cumplir con una parte sustancial de la misión de la universidad ecuatoriana, como es la de rendir cuentas a la sociedad, a través de la socialización del conocimiento generado.

La revista CEDAMAZ, constituye un instrumento para comunicar a la comunidad universitaria y a la sociedad interesada en la región amazónica ecuatoriana y latinoamericana información, que aporte al conocimiento y mejoramiento de los sistemas de uso y manejo de los recursos de una de las regiones de mayor importancia para el país. Por su naturaleza y articulación con el Centro de Estudios y Desarrollo de la Amazonia, la revista mencionada abarca una amplia gama de temáticas, las mismas que están relacionadas a las líneas de investigación. Además considera diferentes tipos de publicaciones que van desde artículos de revisión, hasta publicaciones provenientes de estudios experimentales.

Esta revista, es su primer número, presenta artículos de revisión en temas de actualidad y de importancia para el desarrollo de la región amazónica ecuatoriana, entre ellos se destacan: el cambio climático y su incidencia en la biodiversidad, la minería y sus impactos en la región, los servicios ecosistémicos y sus potencialidades de uso, etc. También presenta artículos con resultados preliminares de estudios y trabajos realizadas por investigadores de la UNL que aportan al manejo de los recursos naturales de la Amazonia.

Dr. Max González Merizalde

## Investigación para proveer servicios ecosistémicos a la población de Zamora Chinchipe, Ecuador

Walter Apolo B.

Docente Investigador de la Universidad Nacional de Loja, Coordinador de Proyectos del Centro de Estudios y Desarrollo de la Amazonia (CEDAMAZ), dirección electrónica: waapolo@hotmail.com.

### Resumen

La calidad de vida de la población de la Amazonia Sur del Ecuador, particularmente de Zamora Chinchipe requiere el acceso a agua de calidad, la conservación y uso de su biodiversidad en general y en particular de la agrobiodiversidad; así como de escenarios naturales para el turismo y la recreación. Una tasa de deforestación de 2,38% para el periodo 1996-2001, que probablemente se ha incrementado, como producto del cambio de cobertura vegetal natural a agroecosistemas, está disminuyendo la capacidad para producir los servicios antes mencionados. Este artículo es una revisión de conocimientos generados, propuestas y acciones realizadas en la provincial de Zamora Chinchipe en cuanto a asignación de territorios para la conservación y regulación del agua, conservación y aprovechamiento de la biodiversidad, la gestión de riesgos, la recreación y el turismo. Se evidencia que hay algunos avances en la investigación para la conservación de la biodiversidad, sin embargo, casi nada existe en cuanto a la conservación de agua y la gestión de espacios naturales para el turismo y la recreación, más allá del Parque Nacional Podocarpus. Es necesario desarrollar conocimientos que permitan un ordenamiento territorial que incluya la conservación de ecosistemas para la producción de bienes y regulación del agua, la conservación de la biodiversidad, desarrollo del turismo y la recreación como parte del desarrollo sostenible de la Provincia de Zamora Chinchipe.

Palabras claves: Servicios ecosistémicos, Zamora Chinchipe, Áreas protegidas

### Abstract

The quality of life of population of southern Ecuador Amazon, particularly Zamora Chinchipe, requires access to pure water, conservation and use of biodiversity in general, and in particular to the agrobiodiversity, as well as natural scenarios for tourism and recreation. A deforestation rate of 2.38% for the period 1996-2001, as a result of the change of natural vegetation to agroecosystems, is diminishing the

capacity to produce the above mentioned services. This article is a review of knowledge, proposals and actions generated in the province of Zamora Chinchipe for ecosystems conservation and water regulation, conservation and use of biodiversity, risk management, recreation and tourism. There is evidence that some advances have been made in research for the conservation of biodiversity, however, there is almost nothing about water conservation and management of natural areas for tourism and recreation, beyond the Podocarpus National Park. It is necessary to develop knowledge for land use planning, including conservation of ecosystem for goods production and water regulation, biodiversity conservation, tourism development and recreation as part of sustainable development of Zamora Chinchipe province.

Key words: Ecosystem services, Zamora Chinchipe, Protected areas

### Los servicios ecosistémicos

Los autores de la Evaluación del Milenio de los Ecosistemas (2005) definieron los "Servicios Ecosistémicos" (SE) como "los beneficios que la gente obtiene de los ecosistemas"; también se ha definido como "las funciones del ecosistema que sustentan el bienestar humano". Los ecosistemas naturales, y muchos de los creados por el hombre, producen servicios indispensables para el bienestar humano como agua de buena calidad, mantener y permitir la evolución de especies de plantas y animales, mitigar riesgos naturales, ser espacios para el turismo y la recreación, etc. También proveen al ser humano recursos como frutos, madera y otras materias primas provenientes de plantas, animales, hongos y microorganismos.

Según el reporte de la Evaluación del Milenio de los Ecosistemas, a nivel mundial, aproximadamente el 60 % de los servicios eco sistémicos están siendo degradados o usados insosteniblemente.

En Zamora Chinchipe, la extensión y diversidad de los ecosistemas poco alterados o no alterados por el hombre, que producen gran parte de los SE, está declinando rápidamente. Condoy y Silva (2006) encontraron una tasa de deforestación para el periodo 1996-2001 de 2,38%, con 16 715 ha/año de conversión de bosque natural a otros usos. Por ejemplo, la mayoría de los bosques de riveras y de las zonas planas de los valles de los principales ríos de la provincia (Zamora, Nangaritza, Yacuambi, Chinchipe) han desaparecido por estar localizados en suelos planos, fértiles y útiles para el desarrollo de la agricultura, ganadería y la minería de oro en sus playas. Además de la eliminación o degradación de los SE, la pérdida de bosques conlleva la eliminación de especies de plantas y animales y la emisión de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, el 70 % de las emisiones de CO<sub>2</sub> son causadas por el cambio de uso del suelo (Sáenz 2005).

La principal razón para esta desaparición o degradación de los bosques es que no han existido políticas y planes para el buen uso de la tierra; y, porque se ha subestimado su importancia como valor intrínseco, económico (de mercado) y social. Por ejemplo, en los planes y proyectos de desarrollo no se valora la presencia de ecosistemas naturales como contribución a la conservación de la biodiversidad, como infraestructura de turismo y recreación, para la prevención de inundaciones y producción de agua de buena calidad; al contrario, los planes y proyectos de desarrollo sobre estimulan las actividades tradicionales agropecuarias que cambian el uso de la tierra, muchas veces en áreas sin capacidad para tales usos. A esto contribuye la falta de información sobre la diversidad e importancia de los ecosistemas, sus características y su potencial para producir servicios ecosistémicos; así como su valor social, económico y ambiental, lo que permitiría sustentar su conservación antes que sean destruidos o degradados y sea posteriormente necesaria su restauración.

La base legal para un ot que promueva la provisión de servicios ecosistémicos La constitución del 2008 establece los derechos de la naturaleza y, en este marco, pretende institucionalizar la prevención de la degradación y la precaución en cuanto al manejo de los recursos, viendo el patrimonio natural más allá de los denominados recursos para contemplar y explotar. Además, considera el agua y la biodiversidad como patrimonio estratégico, lo que constituye un cambio muy importante en

la visión del desarrollo y un desafío para la generación de nuevas políticas públicas en el país.

En su artículo 404, la Constitución define el "Patrimonio Natural del Ecuador" como único e invaluable e indica que "comprende, entre otras, las formaciones físicas, biológicas y geológicas cuyo valor desde el punto de vista ambiental, científico, cultural o paisajístico exige su protección, conservación, recuperación y promoción". Así mismo, dispone que "...su gestión ...se llevará a cabo de acuerdo al ordenamiento territorial y a una zonificación ecológica. En su Art. 397, literal 4 también dispone "asegurar la intangibilidad de las áreas naturales protegidas, de tal forma que se garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas de los ecosistemas. Adicionalmente, el numeral 5, manda "Establecer un sistema nacional de prevención, gestión de riesgos y desastres naturales, basado en los principios de inmediatez, eficiencia, precaución, responsabilidad y solidaridad".

Gran parte del Patrimonio Natural está incluido en "el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) que garantizará la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas (Art. 405 de la Constitución). A futuro, según el mismo artículo, este sistema se ampliará y "se integrará por los subsistemas estatal, autónomo descentralizado, comunitario y privado, y su rectoría y regulación será ejercida por el Estado"; el cual... "fomentará la participación de las comunidades, pueblos y nacionalidades que han habitado ancestralmente las áreas protegidas en su administración y gestión".

La gestión de los servicios ecosistémicos Las responsabilidades de la gestión de los recursos naturales y de los servicios ecosistémicos están establecidas en la constitución. En efecto, según el Art. 262, numeral primero; los gobiernos regionales autónomos tendrán la responsabilidad exclusiva de "Planificar el desarrollo regional y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, provincial, cantonal y parroquial". El Art. 241 reafirma este mandato estableciendo que "la planificación garantizará el ordenamiento territorial y será obligatoria en todos los gobiernos autónomos descentralizados".

Por su parte, el Art. 57, numeral 12, reconoce y garantiza a las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas, el "mantener,

proteger y desarrollar la diversidad biológica y la agrobiodiversidad; sus medicinas y prácticas de medicina tradicional, con inclusión del derecho a recuperar, promover y proteger los lugares rituales y sagrados, así como plantas, animales, minerales y ecosistemas dentro de sus territorios...”.

Adicionalmente, en el Art. 250 se señala que “el territorio de las provincias amazónicas forma parte de un ecosistema necesario para el equilibrio ambiental del planeta. Este territorio constituirá una circunscripción territorial especial para la que existirá una planificación integral ...que incluirá aspectos sociales, económicos, ambientales y culturales, con un ordenamiento territorial que garantice la conservación y protección de sus ecosistemas”.

Una buena gestión de los servicios ecosistémicos implica un conjunto de acciones de actores con intereses no siempre coincidentes. La superación de los conflictos de interés debe lograrse en los espacios participativos de planificación y generación de consensos, en igualdad de condiciones, para lograr beneficios colectivos, tanto en el aspecto productivo.

**El potencial para la producción y la demanda de servicios ecosistémicos en Zamora Chinchipe.**

Según Condo y Silva (2006), la infraestructura natural incluía un 66,67% de bosque natural (ver Figura 1). Una planificación provincial previsora requiere espacios para la producción de servicios indispensables para el buen vivir. Esta visión ya la plantea ECORAE (2001), en la “Zonificación Ecológica y Socioeconómica de la Región Amazónica” donde se sugiere que el 60 % del territorio de Zamora Chinchipe debería estar protegido para la producción de bienes y servicios (protección de fuentes de agua, conservación de la biodiversidad, espacios para turismo y recreación, mitigación del cambio climático, etc.). Ver Figura 2.

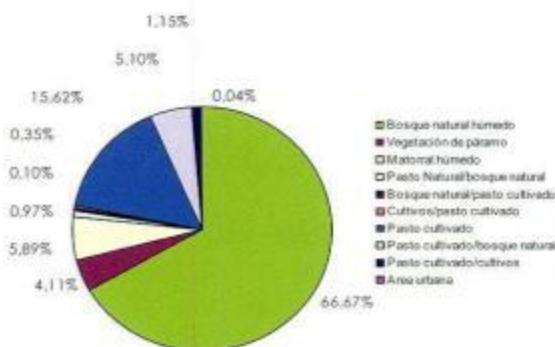


Figura 1. Propuesta de ECORAE para zonificación de usos de la provincia de Zamora Chinchipe, en porcentaje (Fuente: Condo y Silva 2006)

Conociendo que la actividad minera artesanal, reiniciada en la década de los 80, ha sido de gran impacto ambiental hasta el momento, y que muy pronto se iniciará la actividad minera a gran escala en la provincia, se requieren estudios sobre el estado y valor de los ecosistemas y sus servicios y recursos, especialmente el agua, biodiversidad y escenarios para el turismo y la recreación.

Es necesario generar información que evidencie, a nivel local y nacional, que el mantenimiento de los ecosistemas que producen estos SE es vital para la salud, contribuye al desarrollo social, es una buena inversión económica, favorece el medio ambiente; y, es factible.



Figura 2. Zonificación Ecológica y Económica de la provincia de Zamora Chinchipe (Fuente: ECORAE 2001).

**Gestión de ecosistemas para la producción de agua para uso en el sector urbano, rural e industrial**

Las regiones montañosas, como la mayor parte de la provincial de Zamora, son claves como fuentes de agua para consumo humano y otros usos (riego, hidroelectricidad, industria, acuicultura) tanto en las mismas regiones montañosas como en los valles agua abajo pero el mayor impacto del cambio climático podría ser en la cantidad y régimen de los caudales de agua.

Por otro lado, la demanda permanente de agua de buena calidad y bien distribuida a lo largo del año será cada vez mayor, para satisfacer las necesidades de la población urbana de las cabeceras provinciales, cantonales y parroquiales, la actividad ganadera, la agroindustria, la acuicultura y la minería. En este contexto, es necesario identificar y proteger los espacios críticos para la provisión futura de este recurso. Al respecto, un estudio de Rollenbeck (2006) mediante radar determinó valores de precipitación de hasta 6000 mm, en las partes altas

y expuestas al viento, en la vertiente este de los Andes, en la provincial de Zamora Chinchipe. El mismo autor indica que la frecuencia de nubosidad aumenta con la altura; por ejemplo, a 3200 m la frecuencia de nubosidad es aproximadamente 80 %, del año, coincidiendo con las zonas de mayor precipitación. Consecuentemente, la mayor condensación de neblina o precipitación horizontal se observa entre los 2600 y 3400 msnm.



Figura 3. Bosque nuboso del Parque Nacional Podocarpus y Planta Hidroeléctrica de San Francisco.

Bajo las condiciones antes anotadas estos bosques nubosos son de extrema importancia para mantener el recurso hídrico, ya que por su alta pendiente y suelos inestables son propensos a derrumbes, contribuyen buena parte del agua de las crecidas por precipitación directa y la condensación de nubes o intercepción de neblina. Su destrucción implicaría la pérdida de la precipitación horizontal en la época seca y el incremento de los fenómenos torrenciales de los ríos que alimenta en la época lluvia. La conservación de estos ecosistemas permite asegurar una mitigación de fenómenos hidrológicos catastróficos, magnificados por el cambio climático; con impactos sociales y económicos importantes. La protección de los ecosistemas no requiere inversiones mayores pero sí identificación de los mismos y la generación e implementación de políticas y normas de protección antes que se destruyan o degraden.

Por otro lado, la provincia requiere la identificación y protección urgente de zonas de producción de agua para la población de las nueve cabeceras cantonales, 33 cabeceras parroquiales y otros poblados, así como para la producción acuícola, la recreación y el turismo. Los ecosistemas protegidos productores de agua también ayudarían

a mitigar los riesgos de inundaciones y mantendrían óptimas condiciones para la generación de hidroelectricidad en los proyectos ya identificados, ver tabla 1 y otros nuevos. La conservación y manejo de los ecosistemas no alterados debe formar el corazón de las estrategias para mantener un ambiente sano, la adaptación al cambio climático y la provisión permanente de bienes y servicios a una población en constante crecimiento. Hasta ahora, los cantones que cuentan con ordenanzas de protección de vertientes son Centinela del Cóndor, Yacuambi, Paquisha y Yantzaza. Tienen planificado hacerlo Palanda y Nangaritza. Zamora tiene un fondo Pro-cuencas (Box 2009) y Chinchipe tiene una ordenanza para el manejo sostenible comunitario de la biodiversidad (agua suelo y Aire).

Cuadro 1. Proyectos de generación hidroeléctrica identificados en Zamora Chinchipe (Fuente: Consejo Provincial de Zamora Chinchipe 2006).

Nombre de la cuenca	Nombre proyecto	Río	Potencia instalable Mw	Nivel de estudio	Costo unitario US/ kw 2004
Mayo - Chinchipe	Chinchipe	Palanda	8,00	Prefactibilidad	1 500
Santiago	Yacuambi	Cambana	0,873	Inventario	1 998
Sabanilla	Sabanilla	Sabanilla	20,00	Autorizada su ejecución	1 000
Chorrillos	Chorrillos	Chorrillos	3,95	En ejecución	1 340
Zamora	El Retorno	Zamora	265,00	Inventario	1 864
Bombuscara	Bombuscara	Bombuscara	15,50	Anteproyecto	1 928

### Gestión de ecosistemas para conservación y aprovechamiento de la biodiversidad

La conservación de la extraordinaria diversidad biológica de la provincia requiere el mantenimiento de ecosistemas nativos. Con este propósito es indispensable hacer estudios que permitan identificar las prioridades de conservación según criterios como: especies con potencial para la seguridad alimentaria, con alto potencial como cultivos industriales, especies en peligro y endémicas, etc.

Un estudio sobre las plantas que producen elementos comestibles en la provincia de Zamora Chinchipe (Cabrera 1979), recolectó y describió 67 especies; de las cuales 62 son árboles y 5 son arbustos, los que pertenecen a 21 familias y 43 géneros. Es necesario proteger esta biodiversidad para desarrollar la economía y la soberanía alimentaria, en un marco de equidad con las generaciones futuras. Al respecto, Gunter et al. (2004) también sugieren el establecimiento y manejo de rodales y la protección de bosques nativos para la producción de semillas forestales.

El ordenamiento de usos del territorio provincial debe prever espacios protegidos adicionales a los actualmente existentes como el PNP, para la conservación de las especies animales y vegetales y su diversidad genética, incluyendo:

- Especies asociadas a ecosistemas acuáticos como el camarón de agua dulce *Macrobrachium* spp., peces con potencial o valor económico y social como el Chui *Crenicichla mandelbulgeri*, caimán *Caiman niger*, nutria de río *Lutra longicaudis*.
- Especies de aves de ecosistemas terrestres como los tayos o guacharos *Steatornis caripensis*, pájaro paraguas *Cephalopterus penduliger*, trompetero *Psophia crepitans*, loro pechiblanco *Pyrrhura albipictus*, así como mamíferos consumidos por las comunidades Shuar y la población mestiza.
- Especies vegetales de ecosistemas terrestres como *Humiria valsamifera* y *Digomphia densicoma* (árboles raros registrados solo en los Semitepuyes del Nangaritza y en los Tepuyes de Venezuela). Especies que son parte de la seguridad alimentaria de la nacionalidad Shuar como el maní de árbol *Caryodendron orinocensis*, Hacho (*Mauritia flexuosa*), maní de bejuco *Cayaponia capitata* Cogn. ex Harms y otros frutos. Plantas medicinales de uso tradicional y especies maderables con potencial actual y futuro. Especies de Podocarpus todavía no protegidas *P. guatemalensis* y *P. tepuiensis*.

### Gestión de ecosistemas como espacios para el ecoturismo y los servicios culturales, espirituales y recreacionales

El plan de desarrollo provincial y la mayoría de planes cantonales incluyen en sus propuestas de desarrollo la actividad turística, que ciertamente se incrementa constantemente y ha permitido una actividad microempresarial inicial, especialmente en espacios naturales como el corredor del río Bombuscaro y el alto Nangaritza.

Por otro lado, aunque los planes de desarrollo le dan muy poca importancia a la actividad recreacional, la población zamorana y lojana utiliza los cauces de los ríos como espacios recreacionales, sin embargo, estos han sido cerrados por los concesionarios de las minas de materiales pétreos, perdiéndose oportunidades importantes para la recreación de la población, lo cual disminuye la calidad de vida. En la tabla dos se incluyen algunos sitios con potencial

turístico y recreacional que han sido reconocidos en la planificación provincial. Se evidencia que los recursos para el turismo son principalmente espacios naturales que requieren protección considerando su entorno, como en el caso de las cascadas que requieren protección de su cuenca superior para mantener la calidad y régimen de los caudales.

Cuadro 2. Principales atractivos turísticos y recreacionales identificados en la Provincia de Zamora Chinchipe. (Fuente: Plan Desarrollo de Zamora Chinchipe 2006)

Cantón	Principales atractivos turísticos
Chinchipe	Balneario de Isimanchi, Puerto internacional "La Balsa", San Andrés
El Pangui	Reserva Natural "Los Hachales", Río navegable Machimatza Bajo, Cascada Ichanni.
Nangaritza	Alto Nangaritza, Ciudad Perdida, Cañón del Río Nangaritza, Los Semitepuyes.
Palanda	Cascada San Luis, El Valle de Fatima, Restos Arqueológicos de Valladolid, Ciudad Pre Incaica San Francisco del Vergel.
Yacuambi	Túnel de Yacochingary, Chorrera de Santa Cleotilde y la Florida, Cascada del Velo de Novia, Las 3 lagunas del sector Condorcillo
Yantzaza	Balneario Natural del río Chicaña, Valle San Vicente de Caney, Sendero - El Oso - Kunki - Zamora.
Zamora	Parque Nacional Podocarpus, Cascadas en la vía Loja - Zamora, Balneario del río Bombuscaro, Balnearios del río Jamboc, balneario del río Cantzama.
Centinela del Cóndor	Valle Bajo de Nangaritza, Laguna Natural de Cisan, Balneario Natural de Cuje
Paquisha	Cordillera del Cóndor

### Gestión de ecosistemas para la prevención de riesgos de eventos naturales catastróficos

La provincia de Zamora ha soportado graves pérdidas en vidas humanas, destrucción de puentes y carreteras y pérdida de cultivos y animales domésticos como consecuencia de eventos naturales catastróficos. Cada año, entre octubre y diciembre, se registran aguaceros intensos en diferentes espacios y cuencas hidrográficas provocando inundaciones y aluviones. Durante el periodo de lluvias continuas (enero-junio), se producen temporales que producen inundaciones con efectos desastrosos, parte de los valles de la los ríos principales se inundan, como ha ocurrido, por ejemplo, con el Río Bombuscaro 1980, Río Nangaritza 1999. Como parte del mismo fenómeno, los deslaves son frecuentes, produciendo daños en la infraestructura vial y de puentes. Este problema ya ha sido identificado en el último Plan de Desarrollo Provincial que indica que hay "riesgos de desbordamiento del río Nangaritza y menciona la "Inexistencia de planes de ordenamiento territorial rural" para prevenir y mitigar los mismos, aunque no identifica políticas y acciones concretas.

Sin embargo, en el Plan Nacional de Desarrollo 2009-2013, se incluye como política "Reducir la vulnerabilidad social y ambiental ante los efectos

producidos por procesos naturales y antrópicos generadores de riesgos”, para lo cual se plantea “incorporar la gestión de riesgos en los procesos de planificación, ordenamiento territorial, zonificación ecológica, inversión y gestión ambiental; implementar un sistema de investigación y monitoreo de alerta temprana en poblaciones expuestas a diferentes amenazas; y, analizar la vulnerabilidad y el aporte a la adaptación al cambio climático de la infraestructura existente y futura”.

### **Gestión de ecosistemas para el desarrollo cultural, la soberanía y seguridad alimentaria de las nacionalidades ancestrales (Shuar, Saraguro)**

Las culturas ancestrales de la provincia, incluyen una cosmovisión en estrecha relación con el medio natural que incluye los ríos y cascadas, los bosques, plantas y animales; y son poseedoras de un rico conocimiento tradicional colectivo sobre su uso, manejo y conservación, lo que les permite un sano orgullo y esperanza, así como confianza para proteger y ser guardianes de sus territorios.

Según Pohle y Reinhardt (2004), “la recolección de plantas es esencial para la subsistencia y economía de los Shuar y juega un papel importante dentro de su cultura material y espiritual”. La mencionada investigadora encontró que utilizan 120 especies de plantas nativas existentes principalmente en los ecosistemas naturales, de las cuales 27 % se usan en la alimentación, 23 % como materiales de construcción y 16 % como medicinales. Por tanto, su seguridad alimentaria y calidad de vida depende principalmente de la permanencia del bosque natural, los ecosistemas acuáticos y las pequeñas huertas familiares (chacras, ajas o huertas) que cultiva alrededor de sus viviendas. Adicionalmente, la espiritualidad de esta nacionalidad requiere el mantenimiento de sus espacios sagrados como las cascadas, a donde se retiran para sus momentos de meditación y recogimiento.

La proteína que requiere la población Shuar para una vida saludable proviene de los animales silvestres y principalmente de los peces y otros animales asociados a los cuerpos de agua. Sin embargo, conforme la población crece, las técnicas de captura se facilitan (armas de fuego, redes de pesca) y los territorios de caza y pesca se estrechan por la colonización la disponibilidad de estos alimentos disminuye. Un problema para su subsistencia es la extracción de especies sin

ningún control, que es también una gran amenaza a la biodiversidad, ya que las especies explotadas afrontan una reducción significativa del número y tamaño de los individuos y reducción de una población con la suficiente madurez sexual para reproducirse y mantener las poblaciones (Angel Awak com. pers.).

Políticas de ordenamiento participativo de los territorios comunitarios y la asignación de su manejo a la nacionalidad Shuar pueden ser una gran oportunidad para mantener su soberanía y seguridad alimentaria y conservar ecosistemas claves y su biodiversidad animal y vegetal asociada, así como el agua y los escenarios para el ecoturismo y turismo cultural.

### **Los avances en el ordenamiento territorial para la producción de servicios ecosistémicos.**

El diseño, perfeccionamiento y gestión del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) ha sido hasta hoy la estrategia nacional más importante usada para la gestión de los servicios ecosistémicos y la biodiversidad en el Ecuador; también ha sido el mecanismo sobresaliente de OT. Sin embargo, este instrumento de la política de conservación y aprovechamiento de los ecosistemas nativos no es suficiente en el nivel nacional, y menos en el ámbito regional, provincial, cantonal y parroquial. La conservación de ecosistemas para la provisión de bienes y servicios ecosistémicos requiere políticas y estrategias locales. El Plan de desarrollo del Ecuador 2010-2013 propone que en la región centro sur de la Amazonia: Morona Santiago, Zamora Chinchipe y Pastaza, debe ampliarse la conservación de áreas protegidas.

Varias instituciones de la provincia de Zamora Chinchipe, en forma poco articulada, han impulsado algunas iniciativas de ordenamiento de usos del territorio, especialmente partiendo del objetivo de conservación de la biodiversidad.

### **La urgencia de generar conocimientos para la gestión de los servicios ecosistémicos.**

Aunque hay importantes avances en la identificación y descripción general de los ecosistemas de la provincia, los cuales se han incorporado en mapas (mapas de uso actual de Microrregión Podocarpus, Cantón Nangaritza, Cantón Palanda), algunos de los cuales han enfatizado en ecosistemas específicos (Programa Alemán de Investigaciones

en bosque montano); pocos estudios se han desarrollado para valorar los productos que ofrecen y los servicios que prestan estos ecosistemas a la sociedad (hay avances en la valoración de servicios del PNP, valoración de agua en sistemas de agua potable de Limón). A nivel de la cuenca amazónica alta se ha desarrollado un estudio que incluye la provincia de Zamora (ESPA-AA 2008). No se han realizado valoraciones de los impactos de la deforestación sobre la permanencia y pérdida de calidad y régimen de caudales de agua ni se han estudiado las necesidades de provisión de estos servicios y sus impactos en la calidad de vida de la población. Tampoco se ha valorado el impacto del cambio climático sobre la permanencia o cambios en la capacidad de producir bienes y servicios que tienen los distintos ecosistemas.

Resumiendo, en la Región Sur y particularmente en la Amazonia Sur, se visualizan los siguientes vacíos, debilidades y necesidades en la gestión de los servicios ecosistémicos.

Limitada investigación y análisis técnico y científico, para promover la conservación y aprovechamiento de especies de plantas y animales nativos, la conservación y provisión de agua de buena calidad para uso humano, industrial, minero, acuícola, y los espacios recreativos y turísticos. Existe, así mismo, muy poco impulso a la sistematización y difusión de experiencias sobre logros en la gestión de los servicios ecosistémicos.

Muy débil definición de políticas de conservación de recursos que proveen servicios básicos para la población, casi ningún desarrollo de estrategias y marcos regulatorios, así como definición muy limitada de competencias y responsabilidades institucionales con relación a la conservación de los ecosistemas nativos y sus servicios.

Ausencia de investigación, desarrollo de metodologías y mecanismos para valorar lo que producen los ecosistemas alterados y no alterados y las pérdidas sociales y económicas que se producen por destrucción de los mismos, tales como inundaciones, deslaves y contaminación de tierras y aguas.

Capacidades organizacionales, técnicas y sociales muy limitadas para aplicar correctamente los enfoques y estrategias para una gestión eficaz de mantenimiento y provisión de SE para beneficio de la población.

Limitadas actividades de ordenamiento territorial a nivel regional, provincial y cantonal que permitan una buena conservación de espacios naturales para la producción de los SE como mecanismo de mejoramiento de la calidad de vida de la población, prevención de riesgos y prevención de la degradación de los ecosistemas.

Según la constitución, “los gobiernos regionales autónomos tendrán la competencia exclusiva para determinar las políticas de investigación e innovación del conocimiento, desarrollo y transferencia de tecnologías, necesarias para el desarrollo regional, en el marco de la planificación nacional”. En este contexto, el trabajo del CEDAMAZ-UNL debe contribuir a generar estas políticas en el marco de sus funciones que incluyen el impulsar la investigación y capacitación y formar profesionales con pertinencia social y ambiental.

En el marco de estas competencias institucionales, el CEDAMAZ creó el Programa de Investigación sobre “Conservación y Producción de Servicios Ecosistémicos” que pretende incrementar la base de conocimientos sobre el tema y promover su uso en los procesos de toma de decisiones, especialmente en relación con agua, gestión de riesgos naturales y escenarios naturales para la recreación y turismo, a nivel local; y, la biodiversidad, captura de CO<sub>2</sub> y mitigación del cambio climático, a nivel local y global.

El programa tiene el propósito de mejorar la información sobre la estructura y función de los sistemas ecológicos, los servicios que producen y la demanda de los mismos; esto incluye la información estadística y cartográfica que permita el análisis para una planificación territorial eficiente. Este programa de investigaciones, conforme con lo que propone Smith y Barchiesi (2009), pretende responder a preguntas claves como:

1. ¿Cuáles son los ecosistemas naturales críticos para la protección y producción continua de agua de calidad, la gestión de riesgos naturales, la conservación de las especies de plantas y animales de importancia económica y social, los escenarios para el turismo y la recreación; y, cómo podemos medir los efectos de su degradación?
2. ¿Cuáles son los ecosistemas naturales críticos para la adaptación al cambio climático que requieren conservarse para asegurar la resiliencia económica y social?

3. ¿Cómo se puede medir la importancia (valor) de la provisión de agua, conservación de especies de plantas y animales y de los escenarios para la recreación y el turismo, no solo en lo económico sino también teniendo en cuenta las percepciones de sus valores ecológicos y culturales?
4. ¿Cómo podemos identificar a los usuarios/beneficiarios de la provisión de agua, conservación de la biodiversidad y escenarios para el turismo y la recreación e involucrarlos en la generación de políticas y apoyo financiero para el mantenimiento de los ecosistemas y los beneficios que producen?
5. ¿Cómo se puede y debe comunicar el conocimiento sobre las necesidades de conservación de agua, especies de plantas y animales nativos y escenarios para el turismo y la recreación y su valor, a los tomadores de decisiones y el público en general, con el fin de construir localmente apoyo político para su buena gestión?
6. ¿Qué tipo de desarrollo institucional e inversiones se requieren para la conservación, restauración y manejo de ecosistemas nativos, tanto como en desarrollo de instituciones y cuales son más eficientes en cuanto a beneficios a costo y resiliencia a largo plazo?
7. ¿Qué paquetes de políticas y otras acciones son la mejor opción para el mantenimiento de ecosistemas para la provisión de agua de buena calidad, conservación y aprovechamiento de plantas y animales nativos y la identificación y desarrollo de escenarios para el turismo y la recreación y requieren fomentarse?
8. ¿Como la gestión de SE en Zamora Chinchipe y la Amazonia Ecuatoriana contribuye/debe contribuir a la gestión integrada de los SE de la Cuenca Amazónica?.

### Literatura Citada

- Becking M. 2004. Sistema Microregional de Conservación Podocarpus. Tejiendo (micro) corredores de conservación hacia la Cogestión de una Reserva de la Biosfera Podocarpus El Cóndor. Programa Podocarpus. Loja, Ecuador. 151 p.
- Box A. 2010. La situación actual de las competencias en la gestión de los recursos forestales y la articulación al respecto entre las diferentes entidades públicas, desconcentradas y autónomas descentralizadas en la Provincia de Zamora Chinchipe, Ecuador. 46p.
- Cabrera O. 1997. Árboles y arbustos silvestres con usos alimenticios de la provincia de Zamora Chinchipe. Tesis Ing. Agrónomo. Universidad Nacional de Loja, Ecuador. 90p.
- Comisión Interinstitucional Loja-Zamora Pro Reserva de Biosfera. 2006. RESERVA DE BIOSFERA PODOCARPUS – EL CONDOR, Propuesta para la declaratoria de Reserva de Biosfera dirigida a la UNESCO. Comisión Interinstitucional Pro Reserva de Biosfera. 193p.
- Condoy G. y Silva S. 2006. Análisis y tendencia de la deforestación de la provincia de Zamora Chinchipe, en base a la interpretación de imágenes satelitales. Tesis Ing. Forestal. Universidad Nacional de Loja. 121p.
- Consejo Provincial de Zamora Chinchipe 2007. Plan de Desarrollo Provincial Zamora Chinchipe: Línea Base. 235p.
- Instituto para el Ecodesarrollo Regional Amazónico (ECORAE). 2001. Zonificación Ecológica – Económica de la Amazonia ecuatoriana. Quito, Ecuador.
- Instituto para el Ecodesarrollo Regional Amazónico (ECORAE) 2001. Zonificación Ecológica y Socioeconómica de la Región Amazónica Ecuatoriana Quito, Ecuador, 120 p.
- SENPLANDES. 2009. Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013
- ESPA-AA 2008. Challenges to Managing Ecosystems Sustainably for Poverty Alleviation: Securing Well-Being in the Andes/Amazon. Situation Analysis prepared for the ESPA Program. Amazon Initiative Consortium, Belém, Brazil.
- Günter S. Stimm B. y Weber, M. 2004. Silvicultural contributions towards sustainable management and conservation of forest genetic resources in Southern Ecuador. *Lyonia, Journal of Ecology and Application*, 6(1):75-91.
- Millennium Ecosystem Assessment 2005. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC.

- Pohle P. y Reinhardt, S. 2004. Indigenous knowledge of plants and their utilization among the Shuar of the lower tropical mountain forest in southern Ecuador. *Lyonia*, Volume 7(2), Pages [133-149], December 2004. <http://www.lyonia.org/downloadPDF.php?pdfID=2.321.1>
- Rollenbeck R. 2006. Variability of precipitation in the Reserva Biológica San Francisco / Southern Ecuador. *Lyonia* 9 (1)43-51.
- Rollenbeck R; Fabian, P. and Bendix, J. 2005. Precipitation dynamics and chemical properties in tropical mountain forests of Ecuador. *Advances in Geosciences*, 6, 1-4.
- Sáenz M. 2005. Visión nacional de los ecosistemas terrestres continentales, en *Buscando Caminos para el Desarrollo Local*. Quito, Ecuador
- Smith D. y Barchiesi, S. 2009. International Union for Conservation of Nature (IUCN), Rue Mauverney 28 1196 Gland, Switzerland. <http://www.waterandclimate.org/UserFiles/File/PersPap%2002.%20Environment%20as%20Infrastructure.pdf>

El Centro de Estudios y Desarrollo de la Amazonía (CEDAMAZ) constituye una instancia especializada de trabajo interdisciplinario y de coordinación interna y externa de la Universidad Nacional de Loja, en los niveles local, regional, nacional e internacional, que impulsa la acción conjunta entre los docentes-investigadores y estudiantes de las diferentes Áreas Académico Administrativas con los diversos actores sociales de la Amazonía, así como una amplia cooperación con los actores sociales externos.

## CONTENIDO

### ARTICULOS DE REVISION

- Seguridad Alimentaria
- Servicios Ecosistémicos
- Uso de la Biodiversidad
- Minería

### ARTICULOS DE INVESTIGACIÓN

- Acuicultura
- Manejo de recursos

A map of Ecuador is shown in a light green color. Overlaid on the map are several nature photographs: a waterfall, a butterfly, a red and black butterfly, and a landscape with a pond and trees.

El CONSEJO NACIONAL DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR, considerando que la UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA, cumple con las normas legales y reglamentarias que rigen los procesos de autoevaluación, evaluación externa y acreditación, resuelve otorgar al Alma Mater lojana, el certificado de ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL, mediante resolución N° 003-CONEA-2010-111-DC, que entró en vigencia a partir del 4 de marzo del 2010.

