CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA

ESCUELA DE POSGRADO

Servicios Ecosistémicos reconocidos por los habitantes de la zona de amortiguamiento del Macizo Peñas Blancas, en el territorio Centro Norte de Nicaragua

Por:

Nazaret Bogarín Bermúdez

Trabajo de Graduación sometido a consideración de la Escuela de Posgrado como requisito para optar por el grado de:

Máster en Práctica de la Conservación de la Biodiversidad.

Turrialba, Costa Rica

2014

Este trabajo de graduación ha sido aceptado en su presente forma por la División de Educación y el Programa de Posgrado del CATIE y aprobado por el Comité Asesor del estudiante , como requisito para optar por el grado de

Máster en Práctica de la Conservación

FIRMANTES:

Jorge Faustino, Ph.D.
Director del Trabajo de Graduación

Ángela Díaz, M.Sc.
Miembro Comité Asesor

Amílcar Aguilar, M.Sc.
Miembro Comité Asesor

Francisco Jiménez, Dr. Sc.
Decano del Programa de Posgrado

Nazareth Bogarín Bermúdez
Candidata

Agradecimientos

Gracias al Programa Agroambiental Mesoamericano en su segunda etapa financiado por Noruega (MAP- Noruega), por todo el apoyo financiero y logístico para el desarrollo de este estudio.

Muchas gracias a todas las personas que colaboraron con la información en campo: Alcaldías de El Cuá, El Tuma-La Dalia y Rancho Grande; comunidades El Bote, Abisinia, El Cuá, Rancho Grande, Lana arriba, Manceras, La Dalia, Isla de Peñas Blancas y Wasaka arriba.

Al Centro de Entendimiento con la Naturaleza por brindarnos su apoyo y demostrarnos que la práctica de la conservación es posible, coordinando acciones entre comunidades, organizaciones e instituciones, en donde se vean todos beneficiados y principalmente los recursos naturales y el medio ambiente.

Por supuesto a mi familia y en especial a Marlon, por el gran apoyo en todos los aspectos, sin el cual no me hubiera sido posible alcanzar esta meta.

Contenido

Acrónimos vi

Resumen vii

I. Introducción 8

II. Objetivos 10

III. Marco Teórico 11

IV. Caracterización de la zona de estudio 14

V. Metodología 18

VI. Resultados. 20

6.1 Contexto de la zona de estudio descrito por los habitantes 20

6.2 Servicios ecosistémicos identificados en las zonas de amortiguamiento y de influencia directa del Macizo de Peñas Blancas. 23

6.3 Usos y problemas de los Servicios Ecosistémicos reconocidos por las comunidades 26

6.4 Amenazas a los ecosistemas que brindan los servicios ecosistémicos 30

6.5 Cambio Climático y los Servicios Ecosistémicos. 34

6.6 Propuesta participativa de estrategia de acción para reducir la amenaza crítica en la zona de estudio 35

VII. Conclusiones 38

VIII. Recomendaciones 39

IX. Análisis de la experiencia y de los alcances y limitaciones del estudio 41

X. Bibliografía 42

XI. Anexos 44

Lista de cuadros

Cuadro 1. Indicadores del capital natural de la Reserva Natural Macizo Peñas Blancas 16
Cuadro 2. Clasificación de los servicios ecosistémicos identificados en la zona de amortiguamiento y de influencia directa del Macizo de Peñas Blancas 23
Cuadro 3. Resumen de las amenazas críticas en las zonas de amortiguamiento y de influencia directa del Macizo Peñas Blancas 31

Lista de figuras

Figura 1. Delimitación del Macizo Peñas Blancas y su zona de amortiguamiento, con las comunidades y cabeceras municipales donde se trabajó, con sus ríos y quebradas. 15
Figura 2. Vista del Macizo Peñas Blancas 23
Figura 3. Sistema de captación y purificación de agua en la comunidad Isla de Peñas Blancas 25
Figura 4. Mapa con la identificación de los ríos y quebradas 25
Figura 5. Participación comunal en la identificación de los cuerpos de agua 25
Figura 6. Finca turística en el Macizo Peñas Blancas 26
Figura 7. Agro ecosistema con plantas de banano, malanga y madera 26
Figura 8. Agro ecosistema con plantas de banano, malanga y madera 26
Figura 9. Usos del río La Gusanera 27
Figura 10. Árbol medicinal: Sangre de Drago 28
Figura 11. Corteza de Liquidámbar 28
Figura 12. Pozo comunal, comunidad de Wasaka arriba 28
Figura 13. Frecuencia de las acciones propuestas por los participantes en los talleres y entrevistas realizadas en los tres municipios 30
Figura 14. Naciente de agua en el CEN 30
Figura 15. Cambio de uso del suelo del MPB 32
Figura 16. Diagrama de situación y actores en la zona de amortiguamiento del MPB 33
Figura 17. Cambio de uso de suelo en ladera con pendiente >30° 33
Figura 18. Deforestación a la orilla de ríos y quebradas 34
Figura 19. Ampliación de áreas de cultivo 34

Acrónimos

AMUPNOR	Asociación de Municipios del Norte
AP	Área Protegida
CAPS	Comités de Agua Potable y Saneamiento
CC	Cambio climático
CEN	Centro de Entendimiento con la Naturaleza
GESCON	Red de Gestión del Conocimiento
GPS	Global Positioning System
INAFOR	Instituto Nacional Forestal
MAP	Programa Agroambiental Mesoamericano
MAP-Noruega	Segunda etapa de MAP financiada por la República de Noruega
MPB	Macizo de Peñas Blancas
MARENA	Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales
MINED	Ministerio de Educación
MINSA	Ministerio de Salud
PCA	Planificación para la Conservación de Áreas
PM	Plan de Manejo
SE	Servicios Ecosistémicos
SETAB	Secretaría Técnica Ambiental de Bosawas
SIG	Sistemas de Información Geográfica
TC	Territorio Clave
TCI	Territorio Climáticamente Inteligente
UNAN	Universidad Autónoma de Nicaragua

Resumen

El presente informe es un estudio realizado en la zona de amortiguamiento y de influencia directa del Macizo Peñas Blancas en la zona Centro Norte de Nicaragua. Consistió en un estudio exploratorio para identificar y caracterizar los bienes y servicios que reciben las personas de tres ecosistemas: bosque, agro-ecosistema y fuentes de agua. La importancia de este estudio radica en que, dado el carácter social de los servicios ecosistémicos, su reconocimiento es vital para determinar las formas en que la comunidad establece relaciones que conlleven a establecer líneas de acción, efectivas y eficientes, que contribuyan a solucionar los problemas de la pérdida de la biodiversidad.

No obstante, el reconocimiento de los Servicios Ecosistémicos es una condición necesaria pero no suficiente para la conservación, por la falta de concientización por parte de otros actores con mayor impacto en el ecosistema, de ahí que, cualquier estrategia de sensibilización acerca de los servicios ecosistémicos, debe ir acompañado de una estrategia de organización y estructuración, que permita el acceso a los recursos de manera inclusiva (grandes y pequeños productores y productoras de la zona) equitativa y por lo tanto más democrática.

I. Introducción

El Programa Agroambiental Mesoamericano en su segunda etapa financiada por el Gobierno de Noruega (MAP-Noruega) y ejecutado por el CATIE, busca "contribuir a resolver problemas centrales como la pobreza, la inequidad, la inseguridad alimentaria y nutricional, la degradación de los ecosistemas y la vulnerabilidad ante el cambio climático en dos territorios clave (TC) de Centroamérica: la región Trifinio y la región centro norte de Nicaragua (Nicacentral)".

Para esto pretende utilizar el enfoque de Territorios Climáticamente Inteligentes (TCI) en los Territorios Clave que, como otras herramientas de gestión territorial, busca la gestión integral de recursos y conocimientos con el fin de "aumentar los beneficios de la biodiversidad y sus ecosistemas (manteniéndolos en el tiempo), de una forma equitativa y justa, buscando reducir la pobreza en un contexto de cambio climático". Para esto pretende encaminar procesos de mitigación y adaptación al mismo tiempo en un territorio (espacio geográfico y social) determinado, en donde la población rural y urbana conoce y aplica medidas que le dan seguridad alimentaria y nutricional, seguridad energética y seguridad hídrica mediante:

- El rescate de conocimiento e introducción de innovación en las familias y fincas, en las empresas asociativas, en las cadenas de valor de los rubros productivos de las fincas, y en la gobernanza (pública y privada) de la producción y conservación ambiental en los territorios y a nivel nacional;
- La negociación, concertación y acción colectiva de gobiernos, las ONG y actores de la sociedad civil;
- Promoción y aplicación de la inteligencia climática para la toma de decisiones en las familias y sus fincas, organizaciones, instituciones, cadenas de valor y en espacios de dialógalos (plataformas de Co-gestión territorial).
- Acciones integradoras, multi-actor, multi-escala y multi-sectorial;
- El desarrollo de condiciones habilitadoras y buenos mecanismos e instrumentos de gobernanza productiva y ambiental" (MAP-Noruega 2012).

Este trabajo pretende identificar qué servicios ecosistémicos (SE) son reconocidos por los pobladores que habitan en las zonas de amortiguamiento y de influencia directa del Macizo Peñas Blancas (MPB), a través de los usos y las amenazas (presiones y causas antropogénicas y climáticas que las generan) a los ecosistemas que brindan esos servicios.

La hipótesis es que la conciencia que tienen las personas es importante para promover o reforzar buenas prácticas y acciones de conservación que hagan eficientes el uso sostenible de los recursos. Por otro lado, identificar las amenazas que condicionan o limitan dichas acciones, permite determinar que estrategias de gestión conjunta o líneas de acción, los pobladores y demás actores clave (gobiernos locales, ONG, comités de agua potable,

proyectos de investigación o desarrollo, etc.) puedan y vayan a implementar, para lograr el manejo integrado de los recursos naturales.

Lo anterior también se basa en lo que supone el Enfoque Ecosistémico, en cuanto a la gestión de los recursos, "una total interrelación entre el bienestar humano[1] y el ecológico, de tal manera que la sostenibilidad solamente es posible si se da en los dos ámbitos simultáneamente"; poniendo de manifiesto que debemos conservar el medio ambiente natural, no solamente por su valor intrínseco, sino también porque es vital para el mantenimiento de la salud y bienestar de la población (UNESCO 2010)

De acuerdo al informe de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (2005), la degradación de los ecosistemas disminuye la capacidad de brindar bienes y servicios, lo que contribuye al aumento de las desigualdades y disparidades entre los grupos de personas, siendo un factor causante de la pobreza y del conflicto social (PNUMA 2005).

Los ecosistemas pierden la capacidad de seguir brindando el servicio, cuando se altera la composición, estructura o funcionamiento de esos sistemas naturales, o porque se extraen materiales del ecosistema a un ritmo superior a su capacidad de recuperación (CIFOR, 2006), como resultado de las pautas de producción y consumo del sistema económico actual; por esta razón, es necesario conocer el estado de salud y las amenazas a las que están expuestos los mismos, para determinar sobre que situaciones debemos actuar para que sean eficaces "Desde el punto de vista de la ciencia de la conservación, una actividad sostenible es aquella en la cual los procesos ecológicos se mantienen dentro de los rangos de variación más cercanos al estado natural, o al menos dentro de rangos restaurables" (Granizo et al. 2006).

[1] El bienestar humano implica tener seguridad personal y ambiental, acceso a bienes materiales para llevar una vida digna, buena salud y buenas relaciones sociales, todo lo cual guarda una estrecha relación con y subyace a la libertad para tomar decisiones y actuar (Amartia Sen 2011)
http://vforcitizens.blogspot.com/2011/07/el-bienestar-humano-segun-amartya-sen.html

II. Objetivos

Objetivo general

Conocer la percepción e interacción de nueve comunidades de la zona de amortiguamiento y de influencia directa del Macizo de Peñas Blancas, con los ecosistemas que les brindan los bienes y servicios, para promover o reforzar buenas prácticas y acciones de conservación que hagan eficientes el uso sostenible de los recursos.

Objetivos específicos

- Identificar participativamente los principales servicios ecosistémicos que generan los sistemas boscosos, hídricos y agroforestales con sus diferentes asociaciones vegetales, en la zona de amortiguamiento del Macizo de Peñas Blancas, con base en información obtenida en talleres, observación en campo y consulta a expertos.
- Identificar participativamente y analizar las presiones y fuentes de presión antropogénicas y climáticas que presentan dichos ecosistemas en la zona de amortiguamiento del MPB, que afecten la sostenibilidad y el buen funcionamiento de los mismos.
- Proponer de manera conjunta con las comunidades seleccionadas, acciones estratégicas posibles de realizar, que permitan mantener o recuperar los ecosistemas y sus servicios, de manera que rescate el conocimiento local y aporte al enfoque TCI a partir de las condiciones habilitadoras identificadas.

III. Marco teórico

Definición de servicios ecosistémicos (SE)

El concepto de servicios ecosistémicos, hasta el momento no está bien definido y hay varios autores que dan algunas definiciones como por ejemplo la planteada por Daily (1997), quien desde el punto de vista de la ecología, define servicios de los ecosistemas, como las condiciones y procesos a través de los cuales, los ecosistemas y las especies mantienen y satisfacen la vida humana. Otros investigadores como Costanza et al. (1997), lo define como los beneficios que las poblaciones humanas obtienen, directa o indirectamente, de las funciones de los ecosistemas. Boyd y Banzhaf (2007) proponen definir los SE como las propiedades ecológicas que se incorporan en la producción y distribución de beneficios materiales e inmateriales para los seres humanos. Quétier et al. (2007) señala que un SE es una de muchas propiedades del ecosistema, particularmente aquella que es relevante para un beneficio y un beneficiario específicos

La Evaluación del Mileno (2005), los define como los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas, incluyendo aquellos beneficios que la gente percibe y aquellos que no perciben.

En general "el concepto de SE pone el énfasis en la dependencia humana del buen funcionamiento de los ecosistemas, pudiendo entonces considerarlos como indicadores de la calidad y capacidad de un ecosistema de brindar un beneficio específico, a un actor determinado de ahí que se miden o valoran eligiendo propiedades ecológicas relevantes, como indicadores de los servicios ecosistémicos" (Quétier et al. 2007).

Los beneficios son los productos (materiales) o servicios (inmateriales), en un sentido económico, que usan o se basan en una parte o en todo el ecosistema (Quétier et al. 2007).

Los servicios ecosistémicos dependen del contexto en que se encuentren y su importancia puede variar de un lugar a otro, así como a lo largo del tiempo, y sólo existen en la medida en que contribuyen directa o indirectamente al bienestar humano; considerando que el bienestar humano es una construcción social multidimensional y cambiante, también lo son los servicios ecosistémicos (La-Roca 2010).

Los SE, se clasifican en las siguientes categorías de servicios: **abastecimiento, regulación, soporte y culturales**. Los servicios de **abastecimiento** son los productos obtenidos directamente de los ecosistemas, como el alimento, la madera, el agua potable, etc. Los servicios de **regulación** son los beneficios obtenidos de los ecosistemas, como la purificación del agua, el control de erosión del suelo, control u amortiguamiento climático, etc. Los servicios **culturales** son los beneficios no materiales que la gente obtiene a través de las experiencias estéticas, turismo o el enriquecimiento espiritual. Los servicios de **soporte** se refiere a los procesos ecológicos que permiten el mantenimiento del resto de servicios (MEA 2005). Sin embargo la última categoría es obviada actualmente en la mayoría de los trabajos

de evaluación, debido a los problemas de doble conteo asociados (Fisher et al. 2008, citado por Martín-Lopez,et al. s.f)

Los beneficios pueden ser de dos tipos: directos e indirectos. Se consideran beneficios directos la producción de provisiones (servicios de aprovisionamiento), o la regulación de ciclos como las inundaciones, degradación de los suelos, desecación, pestes y enfermedades (servicios de regulación).

Los beneficios indirectos se relacionan con el funcionamiento de procesos del ecosistema que genera los servicios directos (servicios de soporte o apoyo), como el proceso de fotosíntesis y la formación y almacenamiento de materia orgánica, el ciclo de nutrientes, la creación y asimilación del suelo y la neutralización de desechos tóxicos. También los servicios indirectos son los beneficios no materiales, como los valores estéticos, espirituales y culturales, o las oportunidades de recreación (servicios culturales) (CIFOR 2006)

Importancia del reconocimiento de los Servicios Ecosistémicos por las comunidades

El estudio de los SE exige aplicar un enfoque transdisciplinario (sociedad-ecosistema), en su análisis, por lo que es necesario contar con la participación directa de los ciudadanos en la identificación y valoración de los servicios ecosistémicos, y en la toma de decisiones acerca de su gestión, dada la diversidad de intereses y valores sociales y su carácter cambiante temporal y geográficamente (La- Roca, F. 2010). También es importante la participación de los actores en la investigación y desarrollo de propuestas, "ya que el involucramiento en la comprensión de su entorno y problemática, es vital para el análisis de las posibles soluciones de la misma y lograr el proceso de empoderamiento" (Gutiérrez e Imbach, 2009), para poder definir prácticas efectivas que contribuyan a la adaptación y mitigación al CC, con una visión compartida de gestión que involucre a las comunidades en todo el proceso, y se dé un acercamiento y una comprensión del funcionamiento y los procesos de los ecosistemas y visualicen por sí mismos la relación que existe entre su bienestar y la importancia de conservar la biodiversidad.

Las funciones de los ecosistemas se refieren a la potencialidad de generar servicios a la sociedad, desde una perspectiva antropocéntrica. Por lo tanto, Martín-López y Montes (s.f) afirman que "las funciones existen independientemente de su uso, demanda, disfrute o valoración social, traduciéndose en servicios sólo cuando son usadas, de forma consciente o inconsciente por la población". De aquí la importancia de identificar los usos que habitantes de las comunidades dan a los diferentes recursos naturales, para poder hablar de un servicio a partir de una función del ecosistema, que implica necesariamente la identificación de los beneficiarios, del tipo de disfrute realizado, así como la localización espacial temporal de su uso (Martín-López y Montes, s.f)

El problema del deterioro de los ecosistemas, y con él, el de la pérdida de SE y consecuentemente, de bienestar humano, se sigue percibiendo -al igual que hace cinco o seis décadas- como el resultado de las lógicas opuestas de la economía y del funcionamiento ecosistémico (La Roca, F. s.f). En un área protegida, la zona de amortiguamiento es parte de la misma y es en ésta última es donde se dan usos del suelo agropecuarios y agroforestales a gran escala, y la falta de entendimiento de la dependencia de los SE de las áreas protegidas

(AP), han generado mayor presión en ellas; aspecto que no se ha tenido muy en cuenta a la hora de desarrollar estrategias y políticas para la gestión de la conservación, y es una de las razones por las cuales continúa el problema del deterioro ambiental.

Amenazas a los objetos de conservación

Las amenazas se refieren a las presiones y las causas que las provocan (fuentes de presión). La presión es un daño, destrucción o degradación que afecta los atributos ecológicos clave del objeto de conservación reduciendo su viabilidad; es causada directa o indirectamente por el ser humano o por las condiciones climáticas cambiantes. En el caso de las condiciones climáticas, se refiere a los cambios del clima extremos que representan riesgo para los SE y los efectos que tienen o pueden tener en el corto plazo (Granizo et al. 2006).

Un objeto de conservación son los elementos focales que representan o capturan la biodiversidad (o aspectos culturales) que queremos conservar (especies endémicas o en peligro de extinción, sistemas de agua dulce o ríos, tipos de bosque) (Granizo et al. 2006).

Las fuentes de presión son las actividades humanas no sostenibles. Una misma fuente puede causar más de una presión y puede afectar a más de un objeto de conservación, así como también pueden ser o no irreversibles; de acuerdo a estos parámetros es que se clasifican las fuentes de presión (Granizo et al. 2006).

Concepto de Territorio Climáticamente Inteligente (TCI)

Los TCI son territorios construidos socialmente, en donde los actores se preocupan por el bienestar de la población, mediante un trabajo coordinado y conjunto, con acciones integradoras (multiactores, multiescala y multicadenas). El término inteligente se refiere al buen uso de la información generada, crear capacidades para una buena gestión y toma de decisiones. Los requisitos fundamentales del concepto TCI, son: que exista una visión compartida del territorio, plasmado en un plan de Co-gestión o agenda territorial; cuenta con marcos habilitadores políticos formales o informales; existen prácticas sostenibles de producción en fincas y espacios naturales; se atienden problemas centrales como inseguridad alimentaria y nutricional, vulnerabilidad al CC, seguridad hídrica y energética; se integran acciones cotidianamente desde la familia y finca, empresas, cadenas de valor, plataformas e instituciones importantes para la gobernanza en la gestión del territorio.

De acuerdo con el IPCC, la vulnerabilidad es el grado por el cual un sistema es susceptible o incapaz de reaccionar a efectos adversos del cambio climático, incluidas la variabilidad y los extremos del clima (CATIE 2010). La vulnerabilidad tiene tres componentes: la exposición, la sensibilidad y la capacidad de adaptación. La sensibilidad es el grado en el cual está afectado un sistema (de manera perjudicial o beneficiosa) debido a estímulos externos al sistema y sin que haya adaptación autónoma de este (CATIE 2010) Por ejemplo, cambios en los procesos a nivel de árboles (productividad y crecimiento), en la distribución de especies, en las condiciones de sitio (suelos), en la estructura del ecosistema (densidad y altura) y en los regímenes de perturbaciones (incendios y plagas).

La vulnerabilidad de un ecosistema depende también de su capacidad adaptativa. La capacidad adaptativa de los ecosistemas depende de la capacidad adaptativa de las especies, la diversidad de grupos funcionales y la diversidad de especies dentro de los grupos funcionales, por la redundancia que provee la diversidad (Walker 1992 y 1995; Peterson et al. 1998 citado por CATIE 2010).

IV. Caracterización de la zona de estudio

La Reserva Natural Macizo de Peñas Blancas (MPB) y sus zonas de amortiguamiento y de influencia directa

La Reserva Natural Macizo de Peñas Blancas es una de las seis áreas núcleo de la Reserva de Biosfera Bosawas, área protegida que se localiza específicamente al Norte del país, en la región Nor-central del Pacífico entre los municipios de Rancho Grande y El Tuma- La Dalia del Departamento de Matagalpa, y el municipio El Cuá del Departamento de Jinotega.

La extensión territorial de la Reserva Natural Macizo de Peñas Blancas es de 115.5 Km² equivalente a 11,500 Has y está dividida administrativamente con 52.81 Km² en El Cuá, municipio de Jinotega y 25.5 Km² en La Dalia y 37.23 Km² en Rancho Grande, municipios de Matagalpa (CEN 2011).

La zona de amortiguamiento tiene una extensión de 306.5 Km², comprende para el municipio de El Cuá El Cerro Chachagón, La Chata, El Bote hasta llegar a la cordillera de la Lana. Para el Municipio de La Dalia, el límite de la zona de amortiguamiento coincide con la carretera de Rancho Grande hacia El Cuá y la carretera hasta el puente la Gusanera. Para el municipio de Rancho Grande, la zona de amortiguamiento abarca hasta el final de la estribación montañosa de La Lana. En total el MPB y sus zonas de amortiguamiento y de influencia directa ocupan una superficie de 422 Km² (4220 ha) (CEN 2011).

En el Macizo Peñas Blancas, se observa la presencia de neblina desde los 900 msnm, aunque se hace más permanente y densa desde los 1.100 msnm hasta los 1.745 msnm, que es su punto más alto (CEN 2011).

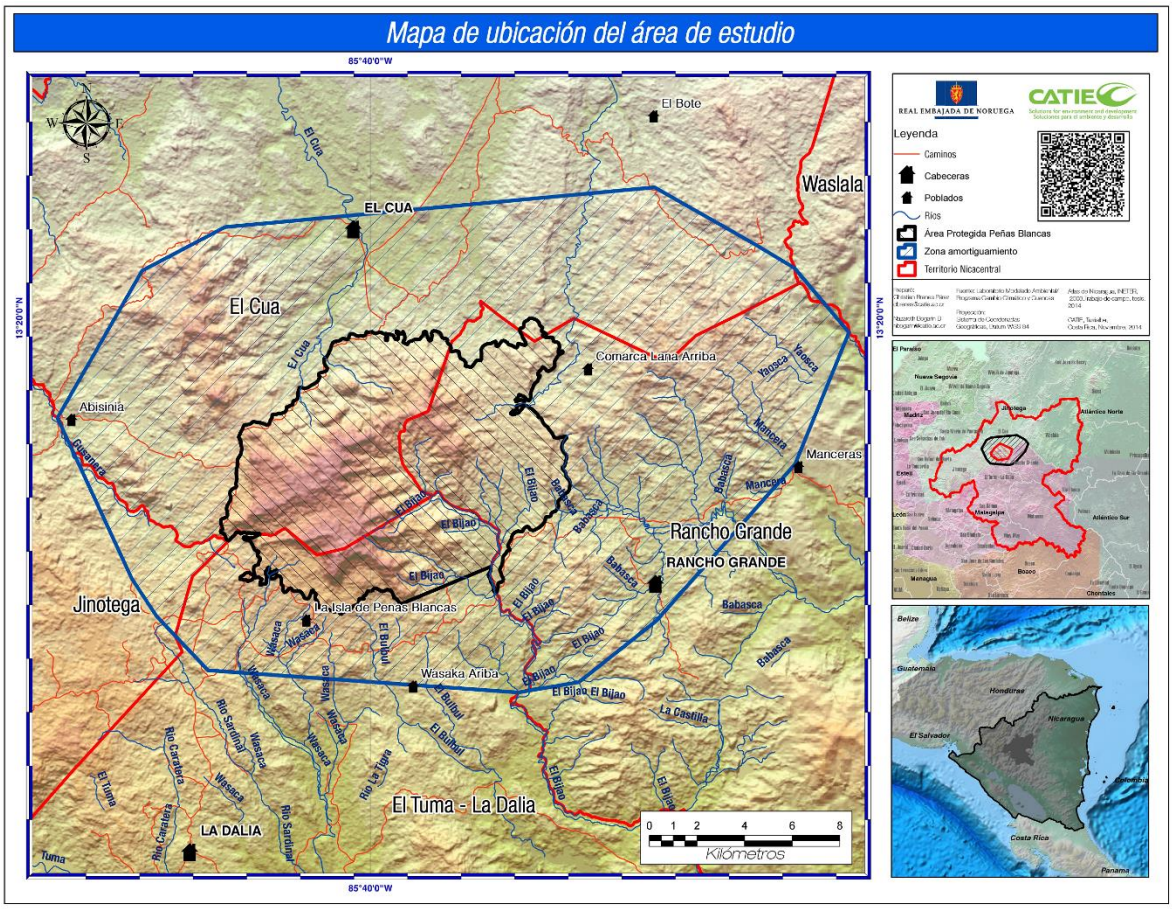


Figura 1. Delimitación del Macizo Peñas Blancas y su zona de amortiguamiento, con las comunidades y cabeceras municipales donde se trabajó, con sus ríos y quebradas.

Fuente: Laboratorio Modelado Ambiental, 2014.

En lo que se propone como zona de amortiguamiento, en los 3 municipios existe básicamente el mismo tipo de uso de los suelos:

- Ganadería con potreros extensivos, sin cuidado de los cuerpos de agua ni de la compactación de los suelos
- Cafetales, como monocultivo a pleno sol
- Cafetales, como monocultivo con sombra
- Cafetales como parte de un sistema de policultivo, asociado con musáceas y árboles frutales, maderables y energéticos
- Manchas de bosque, generalmente sin conexión con masas forestales más grandes (CEN 2011).

La profundidad del suelo, no es la misma en todos los sitios. Presentan profundidades desde muy superficiales (< 25 cm) hasta profundos (>200 cm). En general predominan los moderados a profundos (>60cm), con problemas de drenajes y con fertilidad decreciente (CEN 2011).

La temperatura en la altura 1.000 msnm se mantiene gran parte del año entre los 23 y los 19 grados centígrados, pero al final de septiembre comienza a bajar y en los meses de Diciembre

y Enero se han registrado temperaturas, ocasionales en algunos años y durante varios días en otros, de 10 y 8 grados centígrados durante el día (CEN 2011).

Los bosques nubosos son el ecosistema más representativo del MPB, y en general tienen una alta diversidad biológica asociada y un alto nivel de endemismo de anfibios y flora, por estar rodeados de áreas bajas y calientes y que, al igual que los bosque nubosos del mundo, son pocos en Nicaragua y efectivamente están amenazados por el avance de la frontera agrícola y el cambio climático, entre otros. El territorio se ubica en una zona de alto riesgo de deslaves por el proceso de despale para establecer cultivos en las zonas de laderas que pone en peligro a las familias (CEN 2011).

Un estudio realizado por Gómez et al. (2011), hace una valoración del capital natural del MPB, como se resume en el siguiente cuadro.

Cuadro 1. Indicadores del capital natural de la Reserva Natural Macizo Peñas Blancas

Indicador	Cambio observado	Cuantificación
I1 – Disponibilidad de agua apta para actividades productivas.	Los resultados hacen indicar que a pesar de la disminución de las fuentes de agua en el territorio, los hogares tienen buena agua tanto por su cantidad como por su calidad, lo que permite usos múltiples (doméstico, productivo, recreativo, generación de energía) que aún no entran en conflicto. Se confirma al territorio como proveedor de este servicio ecosistémico de aprovisionamiento	1,00
I2 – Producción de granos básicos destinada para la venta.	El territorio ha mantenido la producción de granos básicos, se autoabastece y abastece a otros.	1,00
I3 – Bosque reemplazado por áreas para cultivo: plantaciones de café, cultivo de granos básicos y pastos.	El bosque ha sido reemplazado, primero para extracción de madera, luego para establecer fincas de café, ganado y granos básicos. El 36% del territorio está ocupado con plantaciones de café con y sin sombra.	0,50
I4 – Precipitación pluvial anual y sequías por años en el territorio.	En los últimos 20 años se reportan escasos eventos de desbordamiento de ríos y períodos de sequía. Principalmente asociados a eventos extremos, Huracanes, Niño o Niña.	0,50
I5 – Cobertura de bosque dentro del territorio.	Las áreas degradadas por las concesiones madereras de los años 60, han sido convertidas a café con sombra, algunas propiedades abando-nadas en los 80 se han convertido en bosque secundario y la gestión institucional ha revertido el avance de la frontera agrícola en	0,67

	algunas comunidades. En otras se aprecian avances en la frontera agrícola sobre el bosque. El área con bosque se mantiene en un 49%, más un 17% de cultivo agroforestal de asocio café con sombra.	
I6 – Áreas de café o de cultivos de granos básicos que se han establecido en el territorio.	El 40% del área del territorio se ha mantenido cubierto de plantaciones o cultivos anuales (Incluye café, cacao y banano sin asocio).	0,40

Fuente: Gómez, Munk, Castillo, 2011.

El índice del cambio del capital natural en el Macizo Peñas Blancas se estima en 0.67 (calculado tomando el promedio de los indicadores de cambio observados). Este índice significa que los recursos naturales del territorio se encuentran alterados, es decir, han estado sujetos a un proceso de degradación producto de la contaminación y/o de la extracción irracional (Kronik y Bradford 2009 citado por Gómez 2011).

Hidrografía

En cuanto a la hidrografía, la Reserva Natural Macizo Peñas Blancas abarca parte de las sub-cuencas Río El Cuá (873 Km2) y Río Bocay (843 Km2), que forman parte de la cuenca nacional del Río Coco, así como de las sub-cuencas Yaoska (1,297 Km2) y Tuma-Wasaka (605 Km2), que alimentan la cuenca nacional del Río Grande de Matagalpa (CEN 2011).

Los principales ríos que nacen de los Macizo de Peñas Blancas son: en la Sub-cuenca Río El Cuá: El Sardinal, La Pavona y La Pita; Cabecera del Cuá y sus afluentes La Trinchera, Nuevo, La Esperanza y Bocaycito. En la Sub-cuenca Río Bocay Arriba: cabeceras del Río Bocay y sus afluentes Rio Lana Arriba, Río La Lana y El Bote.

En la Subcuenca Tuma-Wasaka: cabeceras del río Bijao y sus afluentes Bulbul, El Ojoche y San Antonio y Bulbulito; cabeceras del río Wasaka y sus afluentes La Pita y El Sardinal. En la Sub-cuenca del Río Yaoska: el Río Yaosca bordea el límite del área protegida a unos 11 kilómetros en el sector Oeste de la Reserva (CEN 2011). Algunos de los afluentes en sus cabeceras nacen al interior de la misma y en la zona de amortiguamiento propuesta, como se muestra en la figura 1.

Tenencia de la tierra.

Tradicionalmente en el territorio han estado los grandes latifundistas, los colonos quienes viven en las poblaciones de la zona y proveen la mano de obra para las actividades agrícolas en las haciendas de los latifundistas, y los minifundistas cafetaleros quienes tienen sus pequeñas fincas en las partes altas principalmente de El Cuá y Rancho Grande, y quienes siguen recibiendo presiones de los latifundistas por controlar esas tierras (Gómez et al. 2011).

En las áreas de Rancho Grande y La Dalia, hay una presencia abrumadora de grandes finqueros, quienes se han preocupado por tener la tierra inscrita en derechos reales, usando

incluso mecanismos legales poco convencionales, como los títulos supletorios y la venta judicial. Por lo general estos grandes finqueros llevan a una gran cantidad de gente para la cosecha de café y tienen una pequeña población obrera durante todo el año, normalmente con viviendas poco apropiadas y problemas de acceso a educación, salud y alimentación de buena calidad (CEN 2011).

Por el sector de El Cuá, hay una mayor población de pequeños productores, con una mayor y mejor distribución de la tierra, y con abundancia de diversidad agrícola (café, musáceas, aguacate, mango, uva silvestre, sapotes, pejibayes, malanga, yuca, albahaca silvestre, etc.) y pecuaria (vacas, ovejas, cerdos y especies silvestres como tepezcuinte, conejo, chancho de monte, etc.). También hay grandes finqueros, pero no son la mayoría. Muchos de los pequeños productores tienen como soporte legal una promesa de venta que se han ido traspasando a medida que han ido vendiendo. Algunos tienen títulos de reforma agraria que no fueron inscritos y otros simplemente no tienen ningún documento (CEN 2011).

La mayor parte de la población ubicada en las diversas comunidades del MPB y sus áreas aledañas, es relativamente reciente con menos de 60 años de vivir ahí (CEN 2011).

V. Metodología

Las fuentes de información para la identificación de los servicios ecosistémicos fueron:

a. Observación en campo haciendo un recorrido por el Macizo de Peñas Blancas, zona de amortiguamiento e influencia directa y en las comunidades seleccionadas.
b. Información secundaria como estudios de línea base y análisis sociales, Plan de Manejo y otros sobre el Macizo Peñas Blancas.
c. Entrevistas abiertas a especialistas (ya sean con formación formal académica, o personas que conocen el área porque viven ahí o trabajan en instituciones encargadas del manejo de los recursos).
d. Consultas o entrevistas abiertas a pobladores clave (líderes comunales, personas mayores de ambos sexos) de las comunidades seleccionadas, para tener una primera aproximación sobre la relación de las personas con el entorno, a través de las diferentes prácticas identificadas y percepción y conocimiento del estado de los SE.
e. Talleres con cada comunidad seleccionada de los tres Municipios de influencia del MPB, en donde se obtuvo información sobre los diferentes recursos naturales y sus usos, amenazas a los ecosistemas boscosos, a agroecosistemas y fuentes de agua, y acciones que las personas creen se deban realizar para asegurar los recursos en el tiempo y su calidad.
f. Levantamiento de puntos con GPS para la elaboración de mapas de la zona de estudio con el recorrido y ubicación en campo.

Se seleccionaron tres comunidades por municipio bajo los siguientes criterios: a) que estén localizadas en la zona de amortiguamiento, b) que se ubiquen en las cabeceras de los municipios que comparten la Reserva (aunque algunas queden fuera de esta zona) por ser los mayores centros poblados que igual reciben SE del Macizo Peñas Blancas, c) y que se ubiquen geográficamente en la zona de amortiguamiento, aunque según los límites establecidos en los mapas oficiales no lo estén.

El proceso de muestreo comenzó con una noción general de la zona y posibles informantes clave y lugares donde comenzar, a través de información secundaria y consultas al proyecto MAP- Noruega, para luego continuar con la metodología "bola de nieve", en donde los miembros sucesivos de la muestra se eligen basándose en los ya seleccionados y en la información que han proporcionado; el muestreo continuó hasta que se alcanzó la saturación de información, es decir, no se aporta información nueva. "En la investigación cualitativa la información es la que guía el muestreo, y por ello es preciso que evolucione en el propio campo ya que es necesario que cubra todos los requerimientos conceptuales del estudio, y no la adaptación a unas reglas metodológicas" (Salamanca 2007).

Para este estudio se toman tres objetos de conservación o ecosistemas: **Bosque nuboso**, **fuentes de agua**, y **agroecosistemas.** El bosque por ser quien mantiene el equilibrio de los otros ecosistemas proveyendo directamente el agua, un clima adecuado para la producción de cultivos, suelo fértil y la cobertura vegetal, que sin la cual, el agua de lluvia no se infiltra en el suelo provocando erosión y sedimentación. Las fuentes de agua porque son el principal recurso que provee el MPB y es el tema central sobre el cual los actores del territorio, instituciones gubernamentales y ONG, pueden enfocar los esfuerzos y estrategias de conservación. Los agroecosistemas, porque son la principal fuente de ingreso en la zona, brindando los servicios de aprovisionamiento más conocidos y valorados por las personas (el alimento) y donde se da un mayor intercambio de nutrientes (servicios de soporte o apoyo), por lo tanto son los más críticos en cuanto a vulnerabilidad por el mal manejo.

Se utilizó el Manual de Planificación para la conservación de Áreas (PCA), tanto para identificar participativamente las amenazas (presiones y fuentes de presión), como para el análisis de las mismas, de acuerdo a su metodología , obteniendo un valor jerárquico global de las mismas para conocer la amenaza más crítica a los SE. Se evalúan las presiones con base en su severidad y alcance y las causas que originan las presiones, según su contribución e irreversibilidad, obteniendo un valor global de cada una, para luego combinarlas y conocer el valor global de la amenaza.

Por medio de un diagrama de causa y efecto, que se llama "diagrama de situaciones y actores", se identifican y describen las relaciones entre las amenazas críticas y los actores, ayudando a decidir en qué temas intervenir para mitigar las presiones. Permite visualizar las relaciones que existen entre las personas, las organizaciones, instituciones y sus actividades (Granizo et al. 2006).

VI. Resultados

6.1 Contexto de la zona de estudio descrito por los habitantes

Historia de poblamiento y desarrollo de medios de vida

La manera general en que se ha poblado la zona de estudio, ha sido por migraciones de personas de diferentes lugares del país para ocupar paulatinamente los bancos nacionales de tierras baldías, principalmente después de la guerra en 1979. Estas tierras eran áreas boscosas completamente deshabitadas llamadas nacionales o estatales. El cultivo del café fue uno de los principales factores que propició que la gente se fuera asentando.

Las tierras nacionales se carrilaban perimetralmente de acuerdo a las posibilidades de cada familia ocupante. Las autoridades rurales recorrían el perímetro de lo carrilado y constataban que no habían sido ocupada antes por nadie, luego levantaban un acta con la cual los abogados departamentales podían hacer títulos supletorios de posesión de tierras nacionales y valoración de mejoras. Se consideraba mejoras a todo lo que se hacía sobre el suelo a partir de su deforestación. Luego la familia pionera podía vender las mejoras en la tierra en posesión. Los ganaderos se interesaban en las tierras empastadas de manera que la familia al vender la tierra nacional ocupada, volvía a comenzar el ciclo de deforestación y así es como en general ha sido la dinámica del avance de la frontera agrícola (Alcaldía Municipal de El Cuá 2012).

En los 80s surgieron las reformas agrarias, por lo que la mayoría de la gente llegó después de la guerra por ser una zona productiva. Hubo programas de crédito para cultivar más café (esto hizo que se introdujeran nuevas variedades y se perdieran las nativas). Lo mismo con la semilla nativa de frijol y maíz que eran más resistentes al clima lluvioso. La gente cambió su mentalidad de cultivar y cuidar su semilla por las nuevas ideas y "conocimientos" que traían los técnicos; los jóvenes prefirieron estudiar y trabajar fuera de sus comunidades, en parte por las pocas oportunidades que en éstas encontraban, y también algunos dejaron de producir lo básico y pasaron a comprar, cultivando granos básicos solo para vender, o se dedicaron a la actividad ganadera o cafetalera, aun en lugares no adecuados para cultivar, como los que presentan pendientes fuertes (Alcaldía Municipal de El Cuá 2012).

Un pequeño productor tiene entre 2 y 20 manzanas de tierra; los medianos tienen entre 30 a 40 manzanas y los más grandes tienen de 300 a 1600 manzanas, todas con algún porcentaje sembrado con café siendo las variedades más comunes caturra y catuaí, algunas a pleno sol y otras con banano, maderables o especies para leña como guabas (*Inga sp*), poró (*Eritrina sp*, etc). Los grandes productores, por lo general tienen todo el proceso y comercializan directamente el producto.

Los bosques y fauna fueron casi exterminados durante la guerra con balas incendiarias o trazadoras que quemaban los bosques y ahuyentaban la fauna o igual la mataban para comer. Se pescaba con granada en los ríos, exterminando casi por completo toda la fauna.

En general, en la parte baja de la zona de amortiguamiento principalmente se cultiva café, hortalizas, banano, granos básicos y se da la ganadería, en la parte central o comenzando el área protegida hay café asociado con banano principalmente; en la parte alta (dentro del área protegida se da el cultivo de café a gran escala asociado con banano.

El plan de manejo del área protegida Reserva Natural MPB establece que es "permitida toda actividad de uso sostenible de recursos naturales y la generación de bienes y servicios requiere de una autorización y supervisión de MARENA, a fin de asegurar que las mismas se realicen de acuerdo al Plan de Manejo, Plan Operativo Anual, objetivos y directrices del área, así como los demás instrumentos legales y técnicos establecidos en la materia" (SINAP, 2011).

Otra actividad permitida en el área núcleo del MPB de acuerdo al Centro de Entendimiento con la naturaleza (CEN), es hacer cautiverio de especies silvestres y vender machos, así como hacer serpentarios, mariposarios, ranarios, mientras estén certificados por MARENA; hay quienes financian estos proyectos para personas que viven en el AP, pero nadie accede a estas opciones por falta de información o cultura que los hace creer como que no es trabajo.

Instituciones y formas de organización

Hoy en día, los Gabinetes de la Familia, Comunidad y Vida, son una expresión comunitaria del gobierno para promover la Co-gestión y han servido para organizar mejor a las comunidades y puedan involucrarse y aportar en el desarrollo de su comunidad en los diferentes aspectos de salud, educación, medio ambiente, gestión de riesgo y seguridad ciudadana. Están formados por representantes civiles de cada comunidad y son capacitados directamente por las instituciones competentes en cada tema: Recursos naturales por MARENA, salud por el MINSA, educación formal por el MINED y seguridad ciudadana por La Policía Nacional. Cada gabinete forma un gabinete municipal, que tiene relación con un Gabinete Departamental para coordinar acciones con un Gabinete Nacional.

La Comisión Ambiental Municipal (CAM) son un tipo de plataforma local formada por todas las instituciones y organismos que velan por temas del medio ambiente, como INAFOR, MARENA, Policía, Ejército, CEN, MINED, MINSA, MAGFOR, Unidad Municipal del Agua (UMA) de la Alcaldía, cooperativas y personas individuales como concejales, productores, guarda bosques entre otros actores. El objetivo es fomentar el trabajo en equipo con las instituciones involucradas en el medio ambiente, gestión de riesgo, cambio de uso del suelo, tala del bosque, residuos químicos y envenenamiento de los ríos.

Las Comisiones de Agua Potable y Saneamiento (CAPS), son una forma de administración autónoma de los sistemas locales de agua potable, organizados por la comunidad para construir tanques de captación y brindar el servicio de agua potable por gravedad o pozo perforado. Se deben capacitar según la Ley de Aguas, en sistema administrativo, preventivo y de mantenimiento, y deben estar acreditados por la Alcaldía. Cuando el sistema de agua

potable crece a más de 200 usuarios o por ser muy extenso, como por ejemplo el sistema de agua del poblado de Abisinia en el municipio de El Cuá, éste pasa a ser administrado por la Alcaldía.

El CEN, se encarga de la gestión y el cuido del Macizo Peñas Blancas, en coordinación con las alcaldías y organizaciones presentes en El Cuá, El Tuma/La Dalia y Rancho Grande. Tiene como objetivos conservar, restaurar e investigar, así como apoyar a la comunidad de varias formas como con educación ambiental, apoyo en la formación de cooperativas locales y búsqueda de oportunidades a los jóvenes y mujeres principalmente. El CEN tiene el liderazgo de plataforma local al trabajar junto a gobiernos municipales, las CAPS quienes reconocen y trabajan de la mano con éste, los Gabinetes de Ambientales (parte de los Gabinetes de la familia, comunidad y vida), y tiene relación directa con los Ministerios e hizo una alianzas con MARENA para lo que fue la creación del Plan de Manejo del MPB.

Las actividades forestales que se desarrollen en Áreas Protegidas le corresponden al Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA), quien es la institución responsable de velar por la aplicación y cumplimiento de la ley, además de establecer las coordinaciones necesarias con las demás instituciones del sector. En el caso del MPB es MARENA- SETAB (Secretaría Técnica Ambiental de Bosawas) quien regula y controla las actividades en la parte del MPB que corresponde a El Cuá. A la oficina de MARENA Matagalpa le corresponde vigilar, sensibilizar a propietarios y comunidades, dar permisos de extracción de madera seca o caída e inspecciones ambientales a fincas cafetaleras en la zona del MPB que corresponde a Matagalpa (40% aproximadamente), según entrevista a funcionaria.

Al MAGFOR le corresponde en materia forestal, formular la política y normas forestales; supervisar los programas de fomento forestal; informar sobre el sector forestal y definir los precios de referencia del sector. El Instituto Nacional Forestal (INAFOR), bajo la rectoría sectorial del MAGFOR, tiene por objeto velar por el cumplimiento del régimen forestal en todo el territorio nacional y le corresponde entre otras funciones, vigilar el aprovechamiento sostenible de los recursos forestales, con inspección, disponiendo las medidas, correcciones y sanciones pertinentes de conformidad con esta Ley y su Reglamento; aprobar los permisos de aprovechamiento y conocer, evaluar, y fiscalizar los planes de manejo forestal y promover y ejecutar con los gobiernos locales y la sociedad civil, programas de fomento forestal, y especialmente aquellos encaminados a la reforestación de zonas degradadas (Ley 462 2003).

Es por esto que INAFOR coordina las acciones de vigilancia con la Policía Nacional y el Ejército con el llamado Batallón Ecológico, que protege la Reserva Bosawas y su zona de amortiguamiento. MINSA vela por el tema de la contaminación de las fuentes de agua. Las Alcaldías apoyan a MARENA en temas ambientales, por ejemplo en permisos para la corta de árboles y control de la cacería ilegal.

6.2 Servicios ecosistémicos identificados en las zonas de amortiguamiento y de influencia directa del Macizo de Peñas Blancas.

Figura 2. Vista del Macizo Peñas Blancas

Los principales servicios ecosistémicos identificados tanto por los habitantes como por alcaldías, son la producción de agua y buenas condiciones de clima y suelo para producción de cultivos de granos, hortalizas, café, cacao y tubérculos entre otros. La mayoría de los entrevistados y participantes a talleres, reconocen que el MPB es el gran productor de agua, y de ahí nacen la mayoría de ríos que abastecen a La Dalia, El Cuá y algunas de las comunidades de Rancho Grande. Además de que es purificador de aire, regulador del clima de la zona ("guarda la humedad") y el que mantiene las lluvias cuando en otros lados hay sequía, por lo que hay que protegerlo. El MPB también es visto como parte del paisaje, aunque solo algunas familias y principalmente los jóvenes lo hayan visitado atraídos por sus cataratas impresionantes o porque los llevan en giras de la escuela y colegio.

A continuación se resumen en un cuadro los Servicios Ecosistémicos identificados, clasificados según categoría de clasificación de acuerdo al servicio, por grupos de acuerdo al tipo y por su ubicación y usos.

Cuadro 2. Clasificación de los servicios ecosistémicos identificados en la zona de amortiguamiento y de influencia directa del Macizo de Peñas Blancas

Categoría de SE	Grupo de SE	Presencia en el área de estudio y usos
Aprovisionamiento	Manantiales, ríos y quebradas del MPB	Abastecen a 2 cabeceras municipales (El Cuá y La Dalia) y 50 comunidades rurales [1]
	Manantiales, ríos y quebradas de la zona de amortiguamiento	Abastece el 80% aprox. del municipio de Rancho Grande y otras comunidades rurales[1] [1]Para irrigar cultivos y pastos, aguadero para el ganado, beneficiado del café, para tomar bañarse y usos domésticos.
	Agua para generación de electricidad	Proyecto hidroeléctricos en la comunidad El Bote que beneficia a 15 comunidades del municipio de El Cuá.

	Productos del bosque: semillas, plantas medicinales, ornamentales y artesanales, madera, animales, peces, abejas, fibras, etc.	Para auto consumo visto en todas las comunidades a veces cerca y otras no tanto
	Productos de agro-ecosistema como café, banano, granos básicos, frutales, cacao, maderables y leña, malanga y otros.	Para comercializar o autoconsumo de la población en todas las comunidades
	Materiales como piedra y arena	De ríos y quebradas vistos en las comunidades[2]. Bancos de materiales en algunas comunidades como Rancho Grande y Wasaka arriba[2] [2]para construir o reparar caminos
Regulación	Regulación del clima Regulación del régimen hidrológico Control de la erosión y sedimentación Protección contra desastres naturales Fijador de CO^2 y purificador de aire	En el MPB y toda la zona de estudio con los ecosistemas boscosos, sistemas agroforestales y cultivos permanentes como el café y cacao.
Cultural	Belleza escénica Recreación Educación Investigación científica	En la mayoría de comunidades hay ríos y quebradas (algunas tienen lagunas) para visitar, bañarse, pescar. Se acostumbra hacer giras escolares al MPB y se desarrolla investigación científica (convenio CEN-UNAN)
Soporte	Ciclo de nutrientes Formación del suelo Fotosíntesis Conservación de especies de flora y fauna (biodiversidad)	En toda la zona de estudio y principalmente en la zona de amortiguamiento donde se cultiva En el Macizo de Peñas Blancas y otros cerros en diferentes partes de la zona de estudio

Fuente: Elaboración propia, 2014.

Las fuentes de agua se distribuyen por todo el MPB (figura 1) y según el Plan de Manejo, existen áreas de recarga con muchos manantiales u ojos de agua, de los que 39 de estos abastecen de agua potable para consumo humano y uso doméstico a 35 mini acueductos que funcionan por gravedad en 35 comunidades y caseríos aledaños de los municipios de El Cuá, Rancho Grande y El Tuma- La Dalia. Casi todos los cuerpos de agua existentes en el MPB tienen agua de excelente calidad en sabor, en transparencia y en cantidad de oxígeno. Algunos comienzan a ser contaminados a partir de la curva 1.000 y otros, como las del territorio municipal de La Dalia, desde los 1,200 msnm, por las aguas servidas y los residuos de las fincas cafetaleras (CEN 2011).

Figura 3. Sistema de captación y purificación de agua en la comunidad Isla de Peñas Blancas

Los ríos y quebradas mencionados fueron el Sardinal que llega al Río Gusanera que va paralelo al Río Pavona hasta llegar a Río La Lana. En la comunidad de El Bote, identificaron el Río El Bote, que nace en el cerro el Carbón y Aguacatal en pequeñas quebradas que lo forman al igual que el Río La Lana y juntos desembocan en el Río Bocay que desemboca en el Río Coco, al igual que la quebrada Santa María, y Río Blanco.

Figura 4. Mapa con la identificación de los ríos y quebradas

En la comunidad de Lana Arriba identificaron varias nacientes en el Cerro el Venado con varios afluentes entre esos el que alimentan el mismo Río La Lana. Del cerro el Cortijo y el Rosario en la zona de amortiguamiento, viene el agua para Rancho Grande.

En la comunidad de Manceras identificaron el río Manceras el cual nace en el Cerro El Pájaro, y es del cual se abastece la comunidad y de una quebrada sin nombre. En la Comunidad de Isla de Peñas Blancas identificaron el río del mismo nombre, que luego se llama Wasaka abajo o Wasakón y una quebrada sin nombre que pasa por la comunidad de Verapaz y otras quebradas y nacientes que nacen en el MPB, como el Río La Pita, El Tuma, Caratera, Río Bijao, Bul bul, Tapazle y Guapotal.

Figura 5. Participación comunal en la identificación de los cuerpos de agua

6.3 Usos y problemas de los Servicios Ecosistémicos reconocidos por las comunidades

Algunos propietarios han sacado provecho de su propiedad en el Macizo Peñas Blancas desarrollando turismo comunitario, viéndolo como una nueva manera de trabajar y coexistir junto al bosque, además de poder compartir su conocimiento sobre árboles y plantas medicinales. En el MPB hay un circuito de senderos para los turistas como resultado de la unión de cuatro fincas vecinas (Finca San Isidro, Finca de Chuno, Finca Villa Verde y Finca agroturística Don Chico) que conectan varios sitios especiales del MPB.

Figura 6. Finca turística en el Macizo Peñas Blancas

Los diferentes ecosistemas agroforestales que se manejan en general son: para El Cuá, café con sombra de Nogal (*Juglans sp*), Guaba (*Inga sp*) y banano (*Mussa sp*). Cultivos de maíz con cercas vivas y muertas de madera, viveros forestales, sistemas silvopastoriles, cultivos de cacao con cercas de zacate de limón y valeriana. En Rancho Grande se cultiva café, con banano y cítricos en un 80% y café con árboles en un 20%.

Además se siembra, maíz, frijol, arroz, musaseas (guineos bananos y plátanos), cítricos, chiltoma (chile dulce), repollo, papa, hortalizas, yuca, tiquizque, malanga, pejibaye, aguacate, mango, café orgánico, guanábana, zapotes, legumbres, principalmente para comercializar; algunos tienen ganadería de leche y carne o crianza de cerdos. Se cultiva miel, granadilla, maracuyá, tomate, cebolla y cacao criollo endémico de la zona, el cual está tomando auge y está teniendo demanda en Europa por su buena calidad.

Figura 8. Agro ecosistema con plantas de banano, malanga y madera

Son conscientes de que el uso excesivo de agroquímicos en suelos y cultivos, e incluso la utilización de algunos altamente dañinos, están agotando la misma fertilidad de los suelos, contaminando las fuentes de agua y además, dañando la salud de las personas. Los productores afirman que antes no era necesario aplicar nada, "la tierra era fuerte" y se tenían dos o tres cosechas al año, pero ahora como el clima ha cambiado solo se hace una o dos. En temporada de café, se da también el problema de contaminación de quebradas y ríos con la pulpa del café y "aguas mieles", cuando es lavado en un primer proceso.

Se utilizan especies maderables como cedro (*Cedrela odorata*), caoba (*Swietenia macrophylla*), laurel (*Cordia alliodora*), come negro (*Dialium guianense*), guapinol (*Hymenaea courbaril*), ojoche (*Brosimum alicastrum*), madroño (*Calycophyllum candidissimum*), pino (*Pinus sp*), San Rafael, Cedro macho (*Carapa guianensis*), granadillo (*Dalbergia sp*), fruta dorada o sangre de drago (*Virola koschnyi*), níspero (*Manilkara sp*),

nogal (*Juglans olonchana*), entre otros. Para leña las más utilizadas son Guaba (*Inga sp*) (además de sombra en café), guayabo (*Terminalia amazonia*), chaperno (*Lonchocarpus sp*), quebracho (*Lysiloma sp*) y ramas de desechos de las podas del café (*Coffea sp*).

Los ríos son utilizados por las personas para bañarse, lavar, extraer materiales, pescar y generar electricidad como con la planta hidroeléctrica El Bote construida en el 2006, es alimentada por los ríos El Bote y La Lana; abastece a las comunidades de Abisinia, Bocay, El Cedro, La Unión, Ayapa, El Galope, Vida Nueva, La Chata, El Tabaco, El Destino, El Trebol, La Pita, Pedernales, Francisco Estrada, San Miguel de Kilambé y El Cua. En invierno enfrentan el problema de la sedimentación y en verano que baja el caudal. En el caso de Rancho Grande el lago de Apanás es quien le abastece la electricidad.

Figura 9. Usos del río La Gusanera

Entre las actividades recreativas están bañarse en Semana Santa en la represa o ir a los ríos Bocay, La Lana, El Tuma, Wasaka, El Coco, acampar en los cerros (principalmente los jóvenes en grupos como el de las iglesias) o visitar las cataratas del Macizo Peñas Blancas. En el caso de la comunidad la Isla de Peñas Blancas, acostumbran ir a la Peña (MPB) a traer leña y tablas, pasear con la escuela a fin de año o con la familia los fines de semana.

Entre la fauna existente en el MPB, mencionan que han visto aves como pichetes, pavas, quetzales (que también bajan a comer semillas de matapalo a las fincas cercanas), guardabarranco, picones (tucanes), gorrión, pericos, loras, colibríes, gavilanes, etc. Serpientes como la barba amarilla, ranera, coral; animales como monos, venados (que bajan a la laguna y potreros con el ganado), cuyús (martilla), ardillas, conejos, cusucos, pizotes, saínos, zorros, tigrillos, mapachínes, gato de monte, gallina de monte, guatusas, camaleón (oso perezoso), ranas. En los ríos se pueden ver caracoles, cangrejos y tortugas. Aunque aseguran que las poblaciones han bajado debido a la deforestación por cambio de uso del suelo y cacería, principalmente.

En las comunidades visitadas en la zona de amortiguamiento es más difícil ver algún tipo de fauna a excepción de algunos loros, pericos, gavilanes, oropéndolas, culebras, congos, zorros, guardabarrancos. En algunas comunidades como El Bote y Wasaka arriba, dicen algunos que todavía se pueden ver guatusas o guardiolas, guardatinaja e incluso venados (todos en mucho menos cantidad que antes y muy raras veces); sin embargo todavía algunas personas salen a cazar por diversión.

En algunos ríos todavía se puede pescar guapote, plateadas, barbudos y caracoles. La calidad del agua ha disminuido y ha aumentado la temperatura, por lo que las poblaciones de estas especies han disminuido y algunas han desaparecido por la contaminación y malas prácticas de pesca en el pasado (pesca con granadas y fusiles AK47 en tiempo de guerra), afirman los entrevistados. Otra afectación han sido los huracanes (Juana y Mitch) que afectaron la zona y cambiaron los ríos y las propiedades del suelo por lo que en algunos lugares, no se pudo

seguir produciendo frijol y maíz.

Figura 10. Árbol medicinal: Sangre de Drago

Como medicina natural utilizan eucalipto (resfríos), hojas de naranja agria (nervios), ciguapate, hojas de chayote (bajar la presión), sangre de drago (manchas en la piel, gastritis, anemia, picazón de encías en los bebés, úlceras), canela (fuerza y condimento), guanábana (previene el cáncer), albahaca (dolor de oído), apazote (parásitos en el estómago), grey fruit (bajar la presión arterial), limón real, yerba buena, salvia (contra amebas), cuculmeca (anemia), hojas de mango (desinflamar) y hojas de aguacate (bajar la presión), ruda para el corazón), cola de pava para mordeduras de serpiente.

Figura 11. Corteza de Liquidámbar

Noni, llantén, flor de sauco con zacate de limón (gripe), raíz de culantro (chicoria) con zacate de limón y orégano con gotitas de aceite de cusuco para el asma, jengibre, canela, pimienta, hojas de naranja. Semillas de ayote (calentura), agua de coco, miel de jicote (abeja mansa), hojas de almendro (riñones), hojas de limón, manzanilla, albahaca (dolor de muela), jinocuabo (fortalecer la sangre), roble (cánceres), guapinol (infección, diarrea, o dolor de riñones), madero negro, chichicaste, ruda, cuculmeca, apazote, escalera de mono, bejuco de agua, guapinol, llantén, cascara de aguacate y guayabo y liquidámbar. Por lo general siempre las tienen en sus casas o cerca donde algún vecino.

Antes se usaban más pero todavía hoy en día algunos utilizan aceites de animales como mono, cusuco, culebra, saíno, lagarto, zorro, pizote, gallina.

Por lo general son las mujeres quienes conocen más sobre la medicina natural y el cultivo de flores silvestres y huertos en casa. Los hombres se identifican más con las labores de cultivo en finca, semillas y actividades de vivero, extracción de productos del bosque y con la fauna silvestre; con excepción de la comunidad de la Isla de Peñas Blancas, en donde las mujeres si van al bosque y se dedican más a las labores de campo que en otras comunidades. En cuanto al uso de los recursos agua, leña y utilización de carrizo y bambú es igual el uso en ambos géneros.

Es claro que la mayoría de las personas siente los cambios en el clima y dicen que cultivos que no se daban en ciertas zonas ahora se dan, así como que antes tenían dos o tres cosechas al año y ahora solo una. Las personas reconocen en general que donde hay árboles (bosque) llueve más y además se protegen las fuentes de agua (no se secan).

Figura 12. Pozo comunal, comunidad de Wasaka arriba

En todas las comunidades hay agua pero no toda es apta para consumo. Hay problemas con las fuentes de agua que son contaminadas con agroquímicos o el beneficiado del café, o sino porque se secan o no dan abasto por la mayor demanda que existe. Los que no tiene un sistema de acueducto extraen el agua de fuentes superficiales y manantiales y es traída por gravedad con mangueras o tubos, o la sacan de pozos, como en el casos de la

comunidad de Wasaka Arriba en donde hay un pozo comunal que utilizan unas 7 familias, y sino algunos tienen su propio pozo u ojo de agua cerca. La limpian haciendo un filtro con arena de río. No hay proyectos de mejoramiento y saneamiento como inodoros con sumideros y pilas de filtración para potabilizar el agua.

Los municipios colindantes con esta área protegida, reconocen que tienen otros recursos como reservas forestales, fincas agro-turísticas, paisajes, ríos, cascadas, lagunas, petroglifos, termales, cuevas y peñas para escalar, que podrían aprovechar turísticamente, pero todavía necesitan invertir en infraestructura y caminos. Las Alcaldías consideran que, "como puerta a la Reserva Bosawas, éste (el MPB y su zona de amortiguamiento) deben ser un ejemplo de convivir con la naturaleza aprovechando sanamente los recursos naturales y conocimientos locales".

Las acciones sugeridas por los habitantes de las zonas de amortiguamiento y de influencia directa del MPB, relacionadas a la problemática de los SE son las siguientes:

- aplicación de la ley con cumplimiento de sanciones
- reforestar e incentivar el cultivo de madera con planes de reforestación y su debido seguimiento
- sensibilización hacia la problemática ambiental con charlas
- capacitación sobre buenas prácticas agrícolas y tecnificación de fincas (con sistemas más ecológicos, se usen más conocimientos y prácticas agroecológicas, incluyendo sistemas de producción con menos uso de agroquímicos sintéticos)
- educación ambiental promoviendo el interés con investigación y arte
- promover políticas y mecanismos que incentiven a proteger y ahorrar recursos
- tramitología sencilla para evitar la ilegalidad en la extracción de los recursos
- fortalecimiento de la organización en las comunidades para gestionar fondos y proyectos
- mayor monitoreo, control y transparencia por parte de las instituciones competentes en el manejo de los recursos
- capacitaciones sobre el manejo de la basura y aguas residuales
- proyectos decididos y trabajados en conjunto: habitantes- organismos
- preparación en innovación agrícola, comercialización, veterinaria para que los jóvenes se queden en las comunidades
- continuar con proyectos que ayuden a las familias (huertos caseros, frutales injertados, etc.)

El siguiente gráfico muestra la frecuencia de cada una de las opiniones obtenidas en los talleres con los habitantes y entrevistas abiertas con personal de las Alcaldías, instituciones (MARENA e INAFOR) y el CEN principalmente.

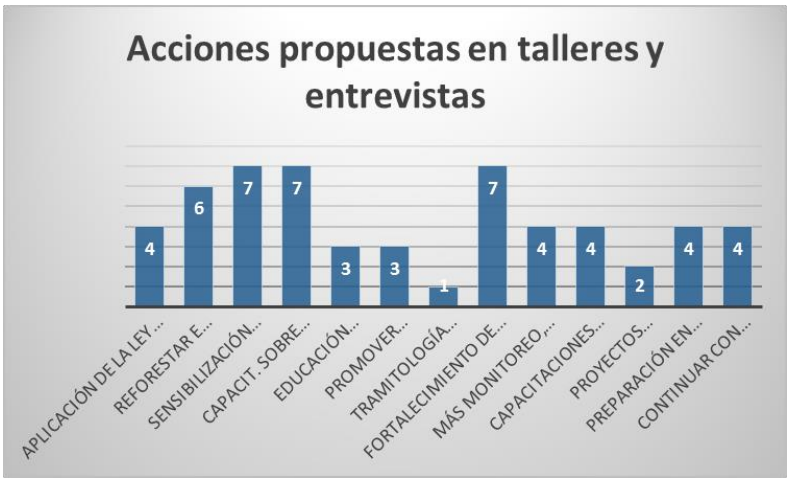


Figura 13. Frecuencia de las acciones propuestas por los participantes en los talleres y entrevistas realizadas en los tres municipios

Fuente: Elaboración propia, 2014.

Las acciones mencionadas con mayor frecuencia son las de sensibilización hacia la problemática ambiental, capacitación sobre buenas prácticas agrícolas y tecnificación de fincas, lo que demuestra que las personas son conscientes de los problemas ambientales y ven la necesidad de mejorar la forma de producción y de manejar los residuos; así mismo ven necesario el fortalecimiento de la organización en las comunidades ya que es la manera en que pueden gestionar proyectos y fondos en las mismas, para beneficiarse mutuamente.

Figura 14. Naciente de agua en el CEN

Reforestar e incentivar el cultivo de madera, es otra de las acciones que ven necesarias porque reconocen que por haber cortado el bosque y no haber árboles, es que se han secado las fuentes de agua, se han alejado los animales y el clima ha cambiado; han podido comprobar que en los lugares donde se ha reforestado, se han recuperado las fuentes de agua y los suelos.

6.4 Amenazas a los ecosistemas que brindan los servicios ecosistémicos

De acuerdo al CEN las fuentes de presión son la caficultura, aprovechamiento ilegal de bosque, cultivo de hortalizas, Cambio Climático que genera tornados y mayor evapotranspiración (baja la humedad ambiental) sumado o complementado por la deforestación en zonas bajas por cambio de uso del suelo. Desconocimiento de los ecosistemas y su potencialidad de producción por parte de población e instituciones. Entre las presiones mencionadas están la reducción del bosque, crecimiento de la población que hace que las familias aumenten el tamaño de sus fincas invadiendo las del Estado. Reducción de fuentes de agua y baja calidad del agua por la contaminación con agroquímicos, herbicidas, nematicidas, fungicidas, insecticidas, más contaminación por residuos

domésticos. Fragmentación del bosque, pérdida de fauna controladora como el jaguar y el quetzal por la reducción del hábitat (comida, anidación)

El estado de conservación del MPB es frágil, es decir, se encuentra entre el límite entre lo que se puede considerar saludable y lo deteriorado aunque algunos pobladores tengan prácticas de conservación. Hay poco menos del 50% de bosque y el resto es café en SAF a pleno sol, hortalizas y granos básicos. El último índice de deforestación del MARENA es alto en comparación a otras áreas protegidas, y va acompañado de la subida del precio del café. Si bajan los precios del café igual es problema porque la gente lo corta para sembrar hortalizas y además vende madera ilegal.

Un factor muy mencionado por todos, pero que no se pudo ver en campo por no ser la época de cosecha del cultivo de café, es que éste al ser procesado, contamina las aguas de los ríos porque en estos le quitan la pulpa, la cual además va llena de agroquímicos Endosulfan, Gramoxone paraquat, Roundup y Glifosato, los cuales además son preparados muchas veces a orillas de los ríos, dejando residuos en los empaques que quedan tirados.

El siguiente cuadro resume el análisis y valoración de las amenazas identificadas en los talleres y entrevistas para cada objeto seleccionado. Este valor caracteriza el estado global de las amenazas para encontrar la más crítica para el área.

Cuadro 3. Resumen de las amenazas críticas en las zonas de amortiguamiento y de influencia directa del Macizo Peñas Blancas

	Amenazas a los ecosistemas	Bosque nuboso	Fuentes de agua	Agro-ecosistemas	Valor jerárquico global de la amenaza
1	Extracción selectiva	Medio			Bajo
2	Cambio de uso del suelo	Muy Alto	Muy Alto		Muy Alto
3	Quemas	Alto			Medio
4	Casería indiscriminada	Medio			Bajo
5	Construcción de viviendas con área para cultivo	Alto	Alto	Alto	Alto
6	Tala en los bordes y zonas de recarga		Alto		Medio
7	Uso excesivo de agroquímicos			Muy Alto	Alto
8	Aumento de temperatura y menos lluvias			Alto	Medio
9	Malas prácticas agrícolas y ganaderas		Alto	Muy Alto	Alto
10	Sobre explotación de los suelos			Alto	Medio
11	Mal manejo de aguas negras y servidas		Alto		Medio
12	Desechos líquidos (aguas mieles, agroquímicos)		Alto		Medio
13	Desechos sólidos		Alto		Medio
14	Captación excesiva		Medio		Bajo
Estado de amenaza para objetos de conservación y sitio		Alto	Alto	Muy Alto	Alto

Fuente: Elaboración propia, 2014.

La principal fuente de presión identificada que afectan los ecosistemas seleccionados y por ende, los servicios ecosistémicos que brindan, es el *cambio de uso del suelo*, con un valor jerárquico de "Muy Alto", debido a las múltiples presiones que causa como eliminación del bosque, fragmentación, perdida de fuentes de agua y contaminación de las mismas (ver anexo 2, cuadros de valoración de presiones y fuentes de presión). Seguido están las malas prácticas agrícolas y ganaderas, uso excesivo de agroquímicos y la construcción de viviendas y extensión del área de cultivos por aumento de la población. El valor combinado de todas las amenazas sobre todos los ecosistemas seleccionados significa que la zona de amortiguamiento y de influencia directa del MPB tiene una calificación de amenaza "alta". Esta regla del "valor jerárquico mayoritario" dice que si más de un 50% de los objetos focales dentro de un sitio tiene una amenaza al sistema con un valor "muy alto", "alto", o "medio", entonces el estado de amenaza del sitio sería "muy alto", "alto" o "medio", respectivamente (Granizo et al. 2006).

Las malas prácticas agrícolas están asociadas a los sistemas agrícolas como café a pleno sol, hortalizas y cultivos anuales en pendientes mayores a 30°, y las malas prácticas ganaderas están asociadas a la ganadería extensiva, y son en conjunto las que representan la amenaza más crítica a los SE; es decir, son los que están generando mayores presiones a los servicios ecosistémicos que genera el Macizo Peñas Blancas y sus zonas de amortiguamiento y de influencia directa, principalmente por las malas prácticas y falta de uso de técnicas de conservación de suelos, por lo tanto es en este tema donde se deben enfocar las líneas de acción, dato que coincide con la opinión de la gente sobre las acciones que se deben implementar (Grafico 1), como son a) *sensibilizar hacia la problemática ambiental con charlas y b) capacitación sobre buenas prácticas agrícolas y tecnificación de fincas (con sistemas más ecológicos, se usen más conocimientos y prácticas agroecológicas, incluyendo sistemas de producción con menos uso de agroquímicos sintéticos)*

La tala de bosques para la producción intensiva, además de mermar la biodiversidad de los sitios, eliminan sumideros de carbono fundamentales (plantas y suelos que absorben carbono atmosférico) e incrementa el calentamiento global, sumado que contribuye a la pérdida de las fuentes de agua y/o su contaminación. Los casos de deforestación a gran escala que se han dado en el área núcleo en el último año (240 manzanas aproximadamente), es una muestra de la falta de conciencia de terratenientes, y la falta de autoridad de los organismos competentes y deficiencia de las leyes, ya que casos como ese no se han podido resolver ni sancionar. De igual manera otras fincas han cortado la conexión entre los parches de bosque, lo que ha hecho que el MPB y su biodiversidad se encuentre aislada y fragmentada.

Figura 15. Cambio de uso del suelo del MPB

El siguiente es un diagrama de situación y actores; es un ejercicio de mapeo en el cual las relaciones entre las fuentes de presión, los actores y las fuerzas que empujan o motivan su comportamiento están representadas y conectadas espacialmente (Granizo et al. 2006).

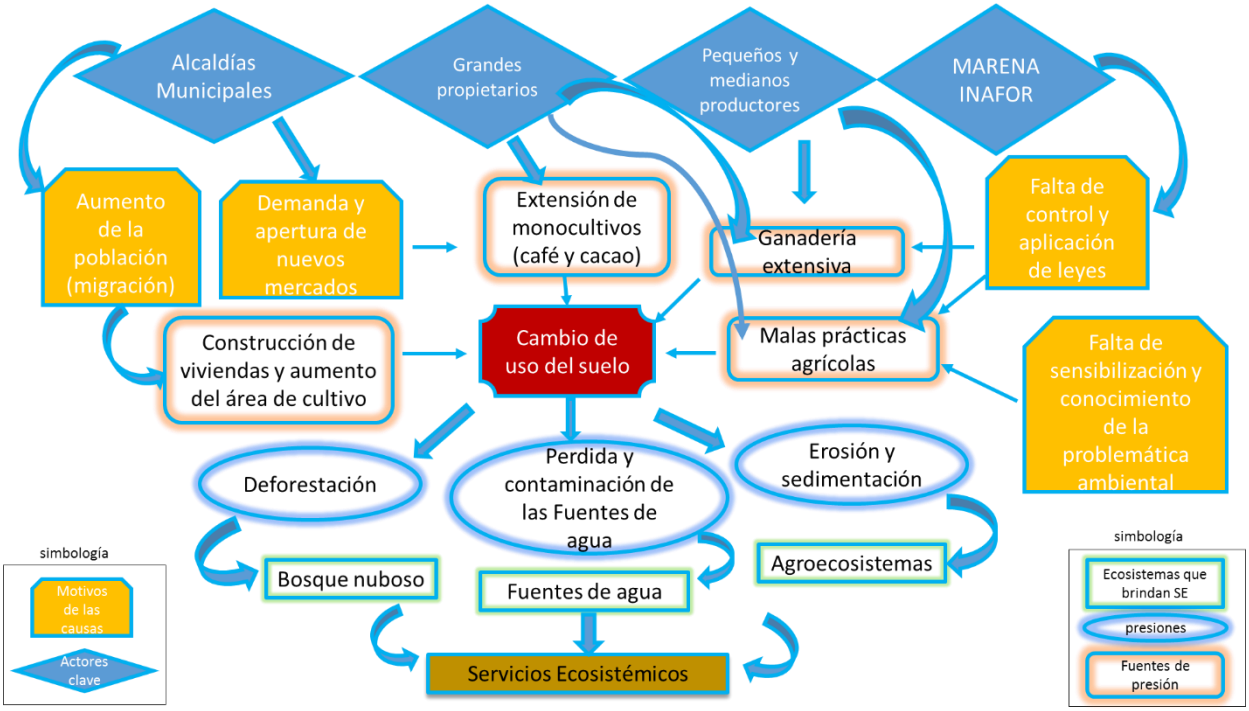


Figura 16. Diagrama de situación y actores en la zona de amortiguamiento del MPB

Con base a este diagrama, se priorizó la propuesta estratégica de acción para mitigar la amenaza crítica y mejorar la viabilidad de los ecosistemas que brindan los SE.

Es evidente que las autoridades competentes (MARENA, INAFOR) tienen limitantes para cumplir con su mandato y de ahí que se sigan dando los problemas del cambio de uso del suelo, y peor aún, con malas prácticas como cultivos de hortalizas, café a pleno sol y musáceas sin ningún manejo de suelos en zonas de vocación forestal; contaminación de las aguas por residuos sólidos, agroquímicos y aguas servidas tanto de fincas como de viviendas. Según la Ley 462 en su artículo 27, en áreas con pendientes mayores de 75 % "se prohíbe el corte de árboles en cualquiera de sus modalidades y se prohíbe el aprovechamiento forestal de la tala rasa, el uso de plaguicidas y la remoción total de la vegetación herbácea"; todo lo contrario se hace y es común ver paisajes, como el que se muestra en la foto, de la comunidad de El Bote, en la zona de amortiguamiento y de influencia directa.

Figura 17. Cambio de uso de suelo en ladera con pendiente >30°

La falta de presencia de las instituciones se debe a la falta de recursos y por ende, a la falta de personal, por ejemplo MARENA tiene una persona para 2 municipios e INAFOR 1 persona para 3 municipios, es decir, hay muy poco personal en un territorio grande. La Policía (a quien se le pide el patrullaje junto con las Alcaldías y el Ejército), por lo general no tiene recursos.

Los bosques que están en las laderas siguen perdiendo terreno principalmente por el establecimiento de cafetales a pleno sol, que además afectan la conectividad de las zonas boscosas. Los ríos y quebradas normalmente atraviesan potreros y comunidades en los que no se ha respetado el bosque rivereño a orilla de ríos y nacientes, y de ahí que varias quebradas y ríos grandes, hayan disminuido su volumen y tengan cada vez más sedimentación por la erosión. La ganadería extensiva causa compactación y erosión de los suelos, además de la contaminación que causa a las fuentes de agua por excrementos del ganado y desechos de abonos y herbicidas para los pastos.

Figura 18. Deforestación a la orilla de ríos y quebradas

Los Gobiernos municipales por lo general enfocan los fondos que tienen en arreglos de caminos, dragado de drenajes y otros que demandan prioridad en el momento, pero el tema medioambiental no es atendido.

La migración de personas que vienen de otras zonas es otro factor que ha causado la deforestación, al meterse a hacer finca en medio del bosque, o al crecer las mismas familias locales van abriendo terreno para construir o aumentan su área de cultivo.

Figura 19. Ampliación de áreas de cultivo

6.5 Cambio climático y los servicios ecosistémicos.

De acuerdo a estudios realizados para Nicaragua en tema de cambio climático, este país puede estar sufriendo las consecuencias del CC unido a la variabilidad natural del clima, lo que se manifiesta en aumento de la temperatura, que varía de 0.2°C a 1.6°C, y en la disminución de las precipitaciones entre un 6% y un 10% (Milán, 2009).La precipitación promedio anual en la zona es de 2000 a 3000 mm (CEN 2011).

Según las personas consultadas en este estudio, han sentido cambios tanto en la temperatura como en los patrones de lluvia, se están dando vientos fuertes (tornados) más seguidos, y han tenido cambios en el calendario productivo, sentidos más aún cuando se da algún fenómeno natural como El Niño o La Niña. En el Centro de Entendimiento con la Naturaleza afirman que en la zona del MPB hay menos neblina que hace 7 años y se han llegado a registrar temperaturas de 32.5°C a una altitud de 1200 m.s.n.m.

Según datos para la región sur del continente Americano, el uso excesivo de fertilizantes sintéticos nitrogenados y las emisiones resultantes de N^2O representan el mayor porcentaje de contribución agraria al cambio climático, el equivalente a 2.100 millones de toneladas de dióxido de Carbono cada año, por la degradación de los suelos, la ganadería intensiva, son las causas fundamentales del cambio climático en la agricultura (ALDHu 2012).

De acuerdo a estudios realizados, en América Latina y el Caribe millones de personas dependen de una u otra forma de los servicios ecosistémicos, por eso es importante entender

la relación de estos con el clima. Los estudios recientes le están dando énfasis a los bosques como proveedores de servicios ecosistémicos, ya que su presencia y grado de degradación son determinantes para la calidad de los servicios (CATIE 2010). El bosque nuboso del Macizo Peñas Blancas (MPB) sirve de claro ejemplo a lo anterior, ya que se estima que de aquí nacen unos 420 cuerpos de agua, entre ríos, nacientes y quebradas, siendo la principal fuente de recurso hídrico para varias comunidades y municipios de la zona.

Los ecosistemas de bosque nuboso, son los más vulnerables y están más propensos a desaparecer con los cambios en la temperatura o las precipitaciones, que aun a pequeña escala, pueden impactar fuertemente en estos bosques ubicados en zonas con condiciones especiales y gradientes fuertes de clima (Foster 2002 citado por CATIE 2010). El calentamiento global también puede aumentar la altura de las nubes que proveen humedad a los bosques nubosos (Pounds et al. 1999 citado por CATIE 2010), provocando que las especies de esos bosques tengan que emigrar a mayores elevaciones, con un espacio cada vez más reducido (Hansen et al. 2003 citado por CATIE 2010).

En el Seminario Internacional sobre Servicios Ecosistémicos (SIASSE) realizado en CATIE en el 2008, se concluyó, que los vínculos entre adaptación y ecosistemas son dos: primero, la adaptación es necesaria para los ecosistemas vulnerables al cambio climático porque se necesita implementar medidas para reducir los impactos y segundo, los ecosistemas contribuyen a la reducción de la vulnerabilidad de la sociedad y deberían ser integrados en las políticas de adaptación de varios sectores: "Adaptación entendida como la implementación de acciones enfocadas a reducir la vulnerabilidad de las sociedades y los ecosistemas y que permitan enfrentan el cambio climático" (CATIE 2010).

6.6 Propuesta participativa de estrategia de acción para reducir la amenaza crítica en la zona de estudio

Esta propuesta de estrategia de acción está basada en las acciones propuestas en los talleres con la metodología "lluvia de ideas" y otras obtenidas en entrevistas con el CEN y las Alcaldías de los tres municipios que comparten esta Reserva Natural, la cual permitiría reducir la amenaza crítica de cambio de uso del suelo para poder mejorar la capacidad de conservación de las zonas de amortiguamiento y de influencia directa del MPB.

Objetivo: *En los próximos dos años se ha detenido el cambio de uso en las zonas de amortiguamiento y de influencia directa del MPB.*

Paso 1: Sensibilizar a familias productoras y pobladores en general sobre la problemática ambiental y la importancia del buen manejo de los residuos

Acciones:
- Producir material didáctico y divulgar información
- Incentivar talleres de reciclaje en las comunidades
- Las alcaldías colocan basureros para seleccionar la basura
- Una vez al mes se hacen campañas de reciclaje

- Se da educación ambiental utilizando poemas, sociodramas, cuñas de radio y volantes con información que llegue a la conciencia de las personas.

Paso 2: Mejorar las prácticas de cultivar.

Acciones:

- Incentivar técnicas sostenibles de producción, conservación de suelos, prácticas agroecológicas y tradicionales de cultivar, así como el manejo de fuentes de agua y aprovechamiento eficiente del espacio (diseño de finca con diversificación de cultivos), utilizar bio- fertilizantes para una mejor nutrición de los cultivos y mejorar la dinámica biológica del suelo, utilizar curvas de nivel y no cortar la vegetación a 50 metros de orilla de ríos y quebradas y 200 metros a orilla de lagos o fuentes de agua.
- Se incentivan el uso del bambú, como recuperador de suelos
- se trabaja en conjunto con los productores e intercambio de experiencias (usar el conocimiento generado) para "construir ciencia y tecnología local" (práctica).
- Se buscan desarrollar mecanismos prácticos para que los productores puedan interpretar los cambios que afectan los SE que valoran y puedan actuar de manera efectiva frente al CC.

Paso 3: Incentivar la reforestación y el cultivo de especies de árboles de rápido crecimiento para producir madera y leña.

Acciones:

- Se investigan elementos que contribuyan a obtener ingresos con la conservación, y se apoyan iniciativas en la zona, como a propuesta TCI impulsada por el proyecto MAP-Noruega del CATIE.
- Se crean cadenas de valor basadas en las riquezas del bosque para generar ingresos: cadena de valor para la miel, pejibaye, productos maderables de rápido crecimiento como las maderas blancas o poco densas.
- Se promueve y divulga el Artículo 38 del capítulo VI de la Ley 462 sobre Fomento e incentivos fiscales especiales para el desarrollo forestal (Anexo 3)
- Se promueven políticas que incentiven a conservar y consumir productos "amigables con el ambiente".

Paso 4: Fortalecer la gestión institucional ambiental y organizacional de las comunidades.

Acciones:

- El CEN u otra organización presente en la zona, imparte charlas en temas como políticas municipales, usos del suelo (ordenamiento y conflictos) a los Gobiernos locales a través de sus respectivas unidades ambientales
- Se imparten capacitaciones sobre fortalecimiento de grupos específicos (investigadores de la zona, mujeres y docentes) y sobre la importancia de la asociatividad y sus diferentes aspectos administrativos y de gestión en las comunidades.
- Se generan alianzas con varias organizaciones para llegar a acuerdos entre actores de la zona núcleo, zona de amortiguamiento y de influencia directa, para mejorar el uso y manejo del suelo, y así, reducir la sedimentación y erosión, contaminación de las fuentes de agua y evitar el avance de la frontera agrícola.
- Se logra la incidencia a nivel local y nacional, con una ordenanza para la zona que permita la gestión intermunicipal

VII. Conclusiones

Los principales servicios ecosistémicos identificados por los beneficiarios del MPB por su importancia y demanda, son: i) los servicios aprovisionamiento como madera y leña, cultivos, agua, medicinas naturales, pesca para autoconsumo, alimentos silvestres; ii) los servicios de regulación como, regulación de la calidad del aire, regulación local del clima, regulación del agua, regulación de la erosión. Los servicios culturales como recreación, ecoturismo y educación, son reconocidos pero falta inversión en servicios básicos e infraestructura para poder desarrollar su potencial; iii) los servicios que casi no se mencionan son los de regulación de enfermedades, regulación de plagas, recursos genéticos entre otros, que necesitan una mayor investigación.

Los pobladores y pequeños productores, hombres, mujeres y jóvenes, son conscientes de los problemas ambientales y conocen técnicas de producción sostenible ya que existen varias organizaciones trabajando en la zona con el tema, pero el problema de la deforestación, contaminación y pérdida de las fuentes de agua, sigue siendo crítico y no se detiene. Si bien es importante la percepción y conciencia de los SE y sus amenazas, esto ayuda solo en la medida en que la comunidad vigila y es consciente de la forma en que los grandes intereses (grandes finqueros y empresas exportadoras) deterioran la zona.

La propuesta para reducir la amenaza crítica de cambio de uso del suelo, fue basada en lo que los mismos habitantes proponen, es decir, lo que se debe hacer y creen que vaya a tener un impacto en beneficio del ambiente y sostenibilidad de los recursos para el beneficio de todos, conscientes de que se deben de implementar medidas de gestión para un uso sostenible de los recursos para no seguir afectando los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, soporte y regulación. La práctica muestra que los proyectos tienen éxito cuando son planificados y ejecutados en conjunto con las comunidades y muy importante también que las personas que los lideran sean de la comunidad o de la zona, para que realmente tengan conocimiento del contexto de la problemática y necesidades y exista un empoderamiento de la propuesta para que se implemente de manera efectiva.

La principal amenaza a los ecosistemas que brindan los SE, está siendo el cambio de uso del suelo, principalmente por el avance de la frontera agrícola y ganadera, y la poca integración que tienen las grandes explotaciones a la dinámica comunitaria en donde trabajan directamente las organizaciones y autoridades locales. Además, se realizan malas prácticas agrícolas sin conservación de suelos y se da contaminación y deforestación en las fuentes de agua por falta de conciencia de la problemática ambiental y sus consecuencias, por parte de personas que aun siendo parte de la comunidad no están integradas en este sentido.

Por lo general en los territorios más alejados es donde la institucionalidad y la influencia del Estado son más débiles, por lo que los organismos competentes en regulación ambiental, no han logrado tomar las medidas de control y sanción necesarias para detener el deterioro ambiental y no reconocer esta reserva como estratégica para los ecosistemas y seguridad hídrica y ambiental del país, al ceder el recurso a personas fuera de la zona que además no tienen conciencia de la importancia y ocasionan daños irreparables a los ecosistemas.

En este momento la Red GESCON, AMUPNOR, gobiernos locales y asociaciones comunitarias, con el apoyo de otras ONG presentes en la zona como el CEN y el CATIE, están buscando integrar acciones mediante la búsqueda de espacios de diálogo (se pretende crear una plataformas de Co-gestión territorial tomando el MPB como territorio de interés común), que permitan tomar decisiones en base a la experiencia, conocimiento local, trabajo conjunto y uso de la información generada, creando capacidades en los pobladores para una buena gestión del territorio.

Lo anterior se respalda con el estudio de Gómez et al. (2011) el cual concluye que en el aspecto de gobernanza en el territorio, se está iniciando un proceso de cambio en la forma en que los actores relacionan producción y medioambiente, y existe un potencial de cambio institucional gradual que en parte ha sido promovido por la cooperación internacional y ONG presentes en la zona interesados por el tema ambiental y que las mismos habitantes y familias productoras han querido aprovechar. Sobre ese potencial de cambio es que MAP Noruega tiene posibilidad de actuar y aportar, fortaleciendo capacidades institucionales, profesionales y técnicas, buscando impulsar el desarrollo en el territorio, mediante el manejo sostenible de los recursos y rescatando el conocimiento local.

"Cada territorio es particular en su historia, sus circunstancias, sus capacidades y sus limitaciones. Cada territorio tiene que hacer su desarrollo, que no es más que buscar modificar las condiciones de su relación con el mundo que lo rodea… los territorios "exitosos" son aquellos donde sus actores gradualmente adquieren la capacidad de actuar sobre pequeñas grietas de oportunidad para ampliarlas en una dirección que para ellos hace sentido. Las estrategias de desarrollo territorial deben tener como característica central, dar espacio, tiempo y oportunidad a los actores para hacer su trabajo" (Gómez et al. 2011)

VIII. Recomendaciones

- El turismo rural comunitario o de aventura y avistamientos, es una estrategia de ingreso para los que viven cerca del MPB y además una buena estrategia para hacer conciencia de lo vulnerable y necesario que es protegerlo. Otra estrategia para conservar y generar ingresos es la que está desarrollando el CEN con el proyecto Inmunomiel, que es trabajar desde el manejo de las abejas melíferas hasta el proceso de elaborar productos a base de miel; es fuente de ingresos para las familias aledañas al Macizo Peñas Blancas y es la manera de conservar el bosque, ya que las abejas dependen del mismo y a través de ese proceso ellos mismos se encargan de cuidarlo porque de ahí viene su fuente de ingreso.

- Los incentivos fiscales de exoneración en parte o total del impuesto sobre la renta o impuesto municipal sobre venta para plantaciones forestales, así como promover otros mecanismos como el de Compensación Ambiental que tiene MARENA en municipios con problemas de agua (anexo 1, en entrevista a MARENA), podrían ser

una buena estrategia para la conservación, si se busca la manera de hacerlos sostenible y atractivo a los propietarios

- Son urgentes los proyectos de saneamiento, reforestación y "producción limpia" o mejores prácticas agrícolas y conservación de suelos, así como también proyectos de tratamiento de aguas mieles, negras y servidas. Se necesita un cambio de mentalidad por medio de educación ambiental a los productores y productoras principalmente, y que estos se vean no solo como beneficiarios sino como protagonistas del buen manejo y éxito de la zona.

- Se debe fomentar el manejo colaborativo entre Alcaldía, instituciones y ONGs como NITLAPAN y CEN, quienes han realizado estudios de líneas de base y tienen registros de datos en campo valiosos, que pueden servir para tomar mejores decisiones con base en conocimiento científico, como propone el enfoque TCI, que permita impulsar procesos para una gestión y manejo eficiente de los recursos. Podría existir un rol de denuncia permanente por las personas si son apoyadas por las autoridades competentes.

- Se debe incentivar a que las Comisiones Ambientales Municipales (CAM) se reactiven en todos los municipios, para que a través de éstas, se planteen acciones concretas en cuanto al manejo del MPB. Así mismo, las CAM deben estar presentes para que unidos los organismos competentes en tema ambiental, puedan resolver casos críticos como el de la deforestación de más de 200 manzanas dentro de la zona núcleo del MPB, y no cada una por separado, como se ha hecho hasta el momento sin tener resultados positivos.

- MARENA- SETAB debe poner más esfuerzos y recursos en la regulación ambiental para evitar principalmente el avance de la frontera agrícola y sensibilización de las personas con el tema y la problemática. Tener un Plan Integral que abarque desde la sensibilización hasta el cumplimiento. Al igual que las otras entidades: el Ministerio de Agricultura más control con el uso de los agroquímicos, principalmente en los grandes productores y las Municipalidades que son la autoridad en uso del suelo, deben aplicar sanciones cuando se da el cambio de uso sin autorización como lo exige la ley.

- Se recomienda actualizar las bases de datos para el desarrollo de mapas más completos y aproximados que ayuden en la toma de decisiones.

- Se debe hacer un diagnóstico del cumplimiento de los Planes de Manejo y un análisis de la tenencia de la tierra y actividades permitidas por zonas, y buscar mecanismos de operación en campo que busquen poner en práctica las acciones del Plan de Manejo y planificar en base a éste.

IX. Análisis de la experiencia y de los alcances y limitaciones del estudio

- ✓ No se pudo conocer el punto de vista y opinión de todos los grandes finqueros de la zona de estudio, principalmente por no vivir en las comunidades trabajadas, lo que se convierte en un vacío de información para el estudio; solo se pudo hablar con 2 de ellos que justamente son de los que viven en la comunidad y por lo tanto consientes de la problemática ambiental, por lo que buscan hacer un buen manejo de su finca. Se les debe entrevistar o invitar a las reuniones de la CAM o similares.

- ✓ El análisis de las amenazas y el diagrama de situación y actores, están basados en la información recolectada en campo, aunque no se trabajó el ejercicio de hacer el diagrama y los cuadros con los actores involucrados, por falta de tiempo. Sería recomendable validar en campo los diagramas una vez hechos, sin embargo, la herramienta se podría trabajar con las comunidades, en un taller dedicado solo a esto.

- ✓ El haber realizado la etapa de campo en equipo con Karina León estudiante de la maestría en Práctica del Desarrollo, quien tenía otros objetivos de estudio (aunque la información es complementaria), tubo las ventajas del acompañamiento, ayuda con la logística de los talleres, ahorro de recursos materiales y financieros, pero también tuvo la desventaja de que no se pudieron realizar algunas de las actividades planeadas, por tener que compartir el tiempo de los talleres y recorridos en campo.

- ✓ En las cabeceras municipales fue difícil hacer un taller a diferencia de las comunidades, aspecto que no interfiere en la recolección de información porque se entrevistó a diferentes personas de la misma. Pero en un futuro se debe buscar una estrategia diferente de convocar a los talleres en estas comunidades, como a través de las Alcaldías o líderes comunales de mucha influencia.

X. Bibliografía

Alcaldía Municipal de El Cuá. 2012. Caracterización del municipio de EL CUA, Jinotega. Componente del Proceso: Traspaso de Gobierno Local 2009-2012. República de Nicaragua. 105 p.

Asociación Latinoamericana para los Derechos Humanos (ALDHU). 2012. Cambio Climático y agricultura industrializada. Consultado en línea el 18/11/14. http://aldhu.blogspot.com/2012/01/cambio-climatico-y-agricultura.html

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). 2010. Adaptación al Cambio Climático y servicios ecosistémicos en América Latina: libro de actas del seminario internacional SIASSE 2008 / editado por Celia Martínez Alonso et al. 1 ed. Serie técnica. Manual técnico / CATIE; no. 99.Turrialba, Costa Rica. 144 p.

Center for International Forestry Research (CIFOR) 2006 (en línea). Consultado el 7/06/2014. Disponible en: http://www.cifor.cgiar.org/pes/_ref/sp/sobre/ecosystem_services.htm

Centro de Entendimiento con la Naturaleza (CEN). 2011. Plan de Manejo de la Reserva Natural Macizo de Peñas Blancas. Reserva de la Biosfera Bosawas. The Natural Conservancy (TNC), MARENA, cooperativas, organizaciones, propietarios privados y municipalidades del Macizo de Peñas Blancas. 75p.

Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA). 2005. Ecosystems and Human Well-being: current state and trends. Island Press. Washington, US. (144 p).

Gómez, L., Munk Ravnborg, H., Castillo, E. 2011. Gobernanza en el uso y acceso a los recursos naturales en la dinámica territorial del Macizo de Peñas Blancas - Nicaragua. Documento Trabajo N° 82. Programa Dinámicas Territoriales Rurales. Rimisp, Santiago, Chile.

Granizo, T et al. 2006. Manual de planificación para la Conservación de Áreas, PCA. TNC y USAID. Quito, Ecuador. 204p.

Gutierrez, I; Imbach, P. 2009. Comunidades de los Ríos Banano y Bananito: Diagnóstico de sus medios de vida y capitales de la comunidad. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 87pp.

La-Roca, F. 2010. Identificación y valoración de servicios ecosistémicos: entre la innovación conceptual y la renovación cosmética. Universitat de Valencia. Departament d'Economia Aplicada. froca@uv.es. 20 p. Consultado en línea el 30/10/2014.

Ley No. 462. 2003. Ley de Conservación, fomento y desarrollo sostenible del sector forestal. Aprobado el 26 de Junio del 2003. Publicada en La Gaceta No. 168 del 4 de Septiembre del 2003. 23 p.

MAP- Noruega (Programa Agroambiental Mesoamericano). 2013. Desarrollo rural sostenible en dos territorios climáticamente inteligentes de Centroamérica. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 57p.

MAP2- Componente Noruego (MAP2N). 2012. Desarrollo rural sostenible en dos territorios climáticamente inteligentes de Centroamérica: Trifinio (Guatemala – Honduras – Salvador) y Bosawás (Nicaragua). CATIE, Turrialba, Costa Rica.36p.

Martín- López, B. Montes, C. sf. Funciones y servicios de los ecosistemas: una herramienta para la gestión de los espacios naturales. Departamento de Ecología. Universidad Autónoma de Madrid. Consultado en línea el 28/10/2014 (http://www.ecomilenio.es/wp-content/uploads/2010/10/Funciones-y-servicios-de-los-ecosistemas.pdf)

Milán, J A. 2009. Apuntes sobre el cambio climático en Nicaragua. 1a ed. Managua, Nicaragua. 231p

Quétier, F. et al. 2007. Servicios ecosistémicos y actores sociales. Aspectos conceptuales y metodológicos para un estudio interdisciplinario Gaceta ecológica número especial 84-85 (2007): 17-26 D.R. Instituto Nacional de Ecología, México.

Salamanca, AB et al. 2007. El muestreo en la investigación cualitativa. Nure Investigación, nº 27, Marzo-Abril. Consultado en línea el 15/11/2014: http://www.nureinvestigacion.es/FICHEROS_ADMINISTRADOR/FMETODOLOGICA/FMetodologica27.pdf

PNUMA. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. 2005. Evaluación de Ecosistemas del Milenio. Informe de Síntesis. UNEP/LAC-IGWG.XV/9. 43p

Ruiz, A. 2012. Marco Conceptual y clasificación delos Servicios Ecosistémicos. Laboratorio de Manejo Ambiental del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. (CIAD). Mazatlán, Sinaloa. México. Correo Electrónico: arluna@ciad.mx. Revista Bio Ciencias. Vol.1 Núm. 4 Año 2. 15p. http://biociencias.uan.edu.mx/publicaciones/02-04/biociencias4-1.pdf

UNESCO. 2010. Servicios de los ecosistemas y el bienestar humano. La contribución de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. Bilbao, España.77p.

XI. Anexos

Anexo 1 Transcripción de la información obtenida en los talleres y entrevistas abiertas en comunidades, Alcaldías e instituciones.

1. Comunidades de El Cuá, Jinotega

1.1 El Cuá

Principalmente se cultiva café, maíz, frijol, arroz, guineos y ganado. También salen bastantes naranjas y bananos.

Se utilizan especies maderables como cedro, caoba, laurel, come negro, guapinol, ojoche, para construir las casas. Los techos de tejas de madera blanca como san Rafael y Laurel

El MPB era nacional y ahora es privado y el municipio no se beneficia en "nada" El agua para consumo viene desde el MPB

El municipio pretende aprovechar recursos que tiene como reservas, fincas agro-turísticas, paisajes, ríos, cascadas, petroglifos, termales, cuevas, peñas para escalar

Algunos buscan la medicina natural en macrobióticas.

El agua antes reventaba por cualquier lado y todavía hay aunque mucho menos cantidad, el río era 4 veces más grande; la comunidad El Cuá fue construida sobre una zona pantanosa a orilla del río por lo que sufre de inundaciones en temporada lluviosa y tiene un nivel freático alto.

Hoy el agua para consumo viene desde el MPB y Cerro Platanillo

Al MPB lo ven "normal", es decir, como parte del paisaje y más que todo son los jóvenes los que acostumbran ir a las cataratas. Es la reserva más importante del Municipio, era Nacional, pero ahora privado

En la guerra se dio la gran destrucción de los recursos, principalmente deforestación para construir campamentos, o igual quemaban todo, cazaban con AK47 y granadas

A través de COMANUR que pertenece a CECOCAFEN, los agricultores han aprendido técnicas orgánicas del cultivo del café o producir utilizando la menor cantidad de insumos químicos posibles. También utilizan las fases de la luna para sembrar o cortar.

Como medicina natural utilizan eucalipto (resfríos), hojas de naranja agria (para nervios), ciguapate, hojas de chayote (para bajar la presión), sangregado (manchas en la piel, gastritis, anemia, picazón de encías en los bebés), té de canela (fuerza), guanábana (previene el cáncer), planta caliente, albahaca (para dolor de oído), apasote (parásitos en el estómago), grey fruit (bajar la presión arterial), limón real, yerba buena, salvia (contra amebas), cuculmeca (anemia), hojas de mango (apara desinflamar) y hojas de aguacate (para bajar la presión). Por lo general son las mujeres quienes conocen más sobre la medicina natural.

Si perciben cambios en el clima muy repentinos y sin continuidad entre invierno y verano como antes.

La alcaldía casi no destina fondos para el cuido del medio ambiente y la mayoría de las veces no se respeta la ley por condiciones de necesidad de las personas y tampoco hay conciencia de la importancia del bosque

Acciones propuestas:

- Que el gobierno tome medidas más fuertes en cuanto al uso de los recursos naturales. Se redicen sequías y se habla de los problemas ambientales, pero el avance de la frontera agrícola continúa. Podría ser que las personas que usan la madera siembren 5 por cada uno que cortan
- Reconocen que el agua se "cosecha" donde hay árboles y que en El Cuá si se reforestara de nuevo, volvería a brotar el agua por todo lado.
- Incentivar las plantaciones de madera
- Continuar con los viveros municipales para incentivar la reforestación, con la debida supervisión. Buscar otros mecanismos para la siembra de más árboles.
- Crear conciencia a través de sociodramas, poemas, volantes con información que llegue a la conciencia de las personas. Y buscar la manera de rescatar las especies en peligro de extinción de flora y fauna y rescatar las fuentes de agua, sembrando especies que favorezcan el proceso como chilamate y chigüite entre otras.

1.2 El Bote

Entre los recursos de su comunidad que reconocen, están las áreas de cultivo de café el cual se inició en los 80 deforestando grandes áreas de bosque. No hubo política ni autoridad que controlara por lo que la frontera agrícola se expandió, pasaban camiones con madera y no había control sobre el bosque.

En 1986 se construye la primera hidroeléctrica microcentral en la comunidad de La chata que le dio electricidad a El Cuá, destruida en el 88 por el huracán Juana

En el 90 se da un gran deterioro ambiental por quemas y deforestación por los mismos productores y por falta de agua dejó de funcionar la planta hidroeléctrica

Identificaron un área de potrero, el río El Bote y su represa hidroeléctrica, área de bosque a orilla de la represa y en lagunas fincas que los dueños han reforestado en las partes altas.

La comunidad tiene luz por la represa hidroeléctrica, utiliza letrinas, y existe un tanque de almacenamiento de agua. Aunque algunos tienen su pozo de agua en el patio

Ríos identificados sobre el mapa de la zona han sido río El Bote, que nace en el cerro el Carbón y Aguacatal en pequeñas quebradas que forman el río El Bote y La Lana, que desembocan en el río Bocay y éste en el río Coco, al igual que la quebrada Santa María, y río Blanco.

La planta hidroeléctrica El Bote construida en el 2006, es alimentada por los ríos El Bote y La Lana abastece a las comunidades de Abisinia, Bocay, Cedro, La Unión, Ayapa, El Galope, Vida Nueva, la Chata, El Tabaco, El Destino, El Trebol, La Pita, Pedernales, Francisco Estrada, San Miguel de Kilambé. En invierno igual sufre las sedimentación y en verano la baja el caudal. (Antes solo había dos meses de verano)

Cultivos de maíz con cercas vivas y muertas de madera, viveros forestales, sistemas silvopastoriles, establecimiento de cultivos de cacao, cercas con zacate de limón y valeriana.

Se está dando obras de conservación de suelos y aguas, producción de café orgánico o con bajos insumos químicos y/o uso de fungicidas e insecticidas naturales por medio del intercambio de experiencias con productores de otros municipios.

Todavía algunas personas usan la medicina tradicional con plantas como noni, eucalipto, sangregado, llantén sauco, manzanilla, canela, pimienta, hojas de naranja que tienen en sus casas o cerca donde algún vecino.

Se utilizan especies maderables como madroño, pino de montaña, san Rafael, Cedro macho, granadillo, roble, come negro, níspero, entre otros. Para leña las más utilizadas son Guaba (además de sombra en café) y guayabo.

Entre las actividades recreativas están bañar en Semana Santa en la represa o río el Bocay, la Lana o Coco.

Todavía se pueden ver Guatusas, guardiolas, guardatinaja, venados, mucho menos que antes Hoy algunos loros, pericos, gavilanes, oropéndolas, culebras venenosas (barba amarilla) congos, armadillos, zorros; sin embargo todavía algunas personas los cazan por diversión

Antes habían más recursos en abundancia y había para todos (no había pobreza), hoy hay que usar insumos para las cosechas sino no dan. Los huracanes como el Juana, afectaron la tierra

La madera la utilizan para construcción de viviendas o la venden con permiso. El bosque se ha recuperado, en parte por proyectos y en los cultivos se promueve la reforestación. Pero algunos opinan que sigue disminuyendo el bosque poco a poco (socolándolo) para convertirlos en potreros.

La calidad del agua es buena, aunque ha disminuido y en los ríos había más fauna como caracoles, guapotes, plateada, bagre, carate y el agua en los ríos era más cristalina y fría

El río es muy apreciado por ser el combustible de la energía eléctrica

Entre los recursos identificados que utilizan están las semillas, bosque, cultivos, animales silvestres (culebras, saínos) (hombres más identificados) y leña, flores silvestres, río, miel (más reconocidos por mujeres) y con la utilización de bambú y carrizo ambos

Acciones propuestas:

- Usar poco agroquímico
- Usar abonos orgánicos
- Dejar descansar la tierra o rotar cultivos
- Que el trámite de permisos sea más directo entre concejales y alcaldes, porque hay mucha tramitología para permisos y al final personas de afuera vienen a llevarse la madera
- Llevar propuestas escritas al Alcalde en las reuniones por los representantes
- Formar comisiones de diferentes sectores con charlas de sensibilización, marchas ambientales
- Elaborar y cumplir los planes de reforestación y de manejo, gestionando fondos con los organismos locales
- Más monitoreo por los organismos competentes
- Que la comunidad se organice para ayudar a controlar coordinadamente con autoridades competentes como MARENA y Policía y además una vez organizada, los concejales (representantes de la comunidad) pueden llevar propuestas bien planteadas

a las asambleas

- Promover políticas de incentivos para promover la conservación en el pequeño propietario y no solo a los grandes
- Sensibilizar y hacer campañas de limpieza y manejo de la basura ya que es mucha y no se le da un tratamiento, para reducir la cantidad y crear conciencia.
- Aplicar sanciones a quienes corten árboles sin permiso y que haya más vigilancia y tal vez así regresen las especies de fauna y flora
- Instalar medidores para regular el consumo de agua ya que en verano hay problemas de agua
- Que los proyectos se decidan con los productores
- Capacitaciones a los CAPS ya que son necesarios por ser el tema agua el más crítico

1.3 Abisinia

Abisinia es el segundo grupo poblacional más grande después de El Cuá a una distancia de 18 km. Aquí se cultiva café por el clima que lo hace una zona apta, también se cultivan bananos (musaseas) (en algunos pocos casos asociado con cacao) granos básicos (maíz y frijoles), chiltoma (chile dulce), repollo, papa, hortalizas principalmente para comercializar; algunos tienen ganadería de leche.

Existe la brigada ecológica que cuida para que no haya tala ilegal y además protegen las abejas como parte de la Red de Experimentadores del CEN.

Identifican en el mapa la quebrada sardinal que llega al río Gusanera que va paralelo al río Pavona hasta llegar a río La Lana

El río Gusanera pasa por la comunidad y es utilizado para bañarse, lavar, extraer materiales, pescar. En temporada de café, es contaminado con la pulpa del café (agua miel) que es lavado en las quebradas que van a los ríos.

La energía hidroeléctrica proviene de la planta hidroeléctrica administrada por ATDER-BL y reforzada con la red nacional

El agua que se consume viene desde el Macizo de Peñas Blancas, son conscientes de que sin árboles las fuentes de agua se secan, por lo que reforestan y cuidan la captación de agua. Aun así ven como hay menos agua que antes, algunas quebradas se han secado y los ríos están más pequeños.

En general los recursos naturales fueron destruidos masivamente durante la guerra, en donde se quemaba todo y se cazaba todo. También en la etapa posterior a la guerra cuando la compañía extranjera (Ama de casa en 1977), fue la que comenzó a extraer las maderas valiosas de los bosques en toda la zona en grandes cantidades. Para esto abría las trochas que luego fueron los caminos a las comunidades y construyeron algunos puentes o la sacaban por el río.

Ahora solo hay algunos congos, en el río hay barbudos, plateados y guapotes, culebras. Antes era montaña espesa y carrizal con tigres, saínos, guatusas (guardatinajas), manadas de venados, jaguares, danto, maderas preciosas.

Comentan que antes café no necesitaba abono y ahora sí y urea porque hace más calor y eso debilita y deshidrata las plantas.

Todavía algunas personas cazan por deporte.

De igual forma reconocen que el MPB es el productor del agua y el que mantiene el clima fresco, por el bosque que volvió a recuperarse.

Algunos usos que les dan a las plantas medicinales son: semillas de ayote (calentura), hojas de almendro (riñones), hojas de limón, manzanilla, ciguapate, albahaca (dolor de muela), zacate de limón con naranja agria

Algunas familias y más los jóvenes visitan el MPB y sus cataratas. Igualmente en los colegios hacen giras al MPB

Acciones propuestas

- Tecnificar fincas, aprender veterinaria y ocupar a los jóvenes
- Sensibilizar a la gente
- Reforestar y darle cuidado y seguimiento, así como impulsar proyectos de cultivos de madera con las personas que tienen más tierras
- No quemar y usar técnicas más amigables con el ambiente
- Continuar con proyectos que ayuden a las familias como los frutales injertados y huertos caseros
- Que se recoja más seguido la basura y se le dé un buen manejo, o se sensibilice a la comunidad con el reciclaje y disposición de basura (elaboración de abono orgánico)
- Que la comunidad se organice más por el desarrollo de la comunidad. Atraer más proyectos o captar fondos

2. Comunidades de Rancho Grande, Matagalpa.

2.1 Rancho Grande

Los cambios del clima están afectando, por ejemplo veranos más calientes, lo que provoca el aumento de plagas y enfermedades que bajan el rendimiento de las cosechas y la calidad del café, por consiguiente el productor obtiene menos ingresos.

Se cultiva café, con banano y cítricos en un 80% y café con árboles en un 20%

Hay más productores convencionales es decir los que no utilizan fosas, conservación de suelos y no evitan el uso de ciertos productos químicos (70% convencional y 30% orgánico aproximadamente). El problema es que lo orgánico tiene más exigencias y restricciones

Acciones propuestas

- Hacer fosas de fermentación para el tratamiento de las aguas mieles y fosas para basura orgánica e inorgánica y puedan elaborar algún abono o sustrato que puedan reutilizar

2.2 Lana Arriba

Ríos identificados en mapa: Río Lana Arriba que desemboca en el Bocay y luego en el río Coco. Cerro y quebrada el venado que pasan por la comunidad el Carbón.

Identifican varias nacientes en el Cerro el Venado con varios afluentes que alimentan el río Lana Arriba. Del cerro el Cortijo y el Rosario viene el agua para Rancho Grande

El lago de Apanás abastece de electricidad Rancho Grande.

El MPB y el Cerro Grande casi no lo visitan pero lo ven como parte de su paisaje.

Principales problemas ambientales: la minería que contamina todas las fuentes de agua y perjudica el medio ambiente. La deforestación que ha dejado solo parches de bosque y rastrojos (los residuos después de la cosecha), tanto para usarla en las casas como para exportar. Contaminación del agua por los beneficios de café y desechos de casas

Avance de la frontera agrícola y ganadera, siendo esta última actividad la más perjudicial y la que promueve más la socola, por el contrario el café funciona como los árboles al proteger el suelo.

Se tira la basura a ríos y calles

Antes pasaba todo el tiempo lloviendo sin que hubiera inundaciones o deslaves

El MPB produce la lluvia, mantiene el clima y provee de agua a La Dalia y El Cuá. Es zona turística.

Se cultiva café, maíz, cacao, guineo, plátano y frijoles principalmente. Se da la producción orgánica de café o con bajos insumos químicos, y cuidando el manejo de estos para no contaminar las fuentes de agua y reforestando partes altas y bordes de ríos y nacientes en sus fincas, así como sembrando árboles con café o en carriles para luego aprovecharlos

Hay varios ojos de agua (19 solo en una finca)

Usos a los recursos:

Banano lo venden o comen y también sirve de comida para los cerdos

Leña para cocinar y es lo más usual

Agua para lavar el café, bañar, uso en la casa, bañar animales

El suelo lo toman de la misma parcela, así como leña, ayote, chayote, zacate limón, noni, cedro café, guineo, cacao con plátano, caña con plátano, naranjas caoba, laurel, pochote, guayabo. Las labores de campo por lo general son de los hombres y las mujeres se identifican más con la recolección de leña y el uso de plantas medicinales

Entre las plantas medicinales utilizadas está el apazote, canela

Reconocen que el MPB "produce agua y guarda la humedad" aunque no lo visiten, pero acampan en otros cerros como el Carbón o el venado con grupos de la iglesia.

De la montaña obtienen productos como carrizo; zapote, sangregado, maquenque (comen lo más tierno de la hoja) fruta de tamalace

Todavía comen caracol de río más que todo, las personas mayores.

Siembran: yuca, tiquizque, malanga, pejibaye, aguacate, mango, café, frijoles, maíz, legumbres

Principales amenazas identificados en el SAF

Plagas como la broca en el café, enfermedades como pellejillo y roya en el café, el suelo está desgastado, es más vulnerable a más enfermedades y plagas la mazorca negra en el cacao por mucha lluvia quema el café, el clima cambió y ahora favorece el cultivo del café hay gorgojo en árboles frutales

Principales amenazas identificados en el sistema boscoso:

Casería de venados y zorros principalmente, despale en los cerros para cultivar café y hacer potreros, construir casas, aumento de la población

Quemas para sembrar (limpiar el terreno) con poco control

No hay control por parte de autoridades del Gobierno sobre el cambio de uso

Acciones

- Que trabajen en conjunto MINSA y MARENA
- Sensibilizar y educar a las personas en temas ambientales
- Más control y transparencia por parte de las autoridades competentes en el tema de los recursos naturales. En cuanto a los intereses por la minería son los de afuera y no la población

2.3 Manceras

En la comunidad de manceras identificaron el río Manceras el cual nace en el Cerro El Pájaro, del cual se abastece la comunidad y un una quebrada sin nombre. Otros toman el agua de quebradas que vienen de la montaña.

Se cultiva arroz, maíz, frijol, café orgánico y convencional, cítricos, guanábana, zapotes, cacao, pejibaye, guineo, crianza de cerdos y ganado

Entre la fauna existente están cusucos, culebras, monos congos, oropéndolas, piconas, guardabarranco. Todavía hay gente que tiene perros y sale a cazar hasta las montañas del cerro Manceras

Medicinales: flor de sauco con zacate de limón (gripe), raíz de culantro (chicoria) con zacate de limón y orégano con gotitas de aceite de cusuco para el asma, jengibre, eucalipto aguacate y jocote (concha), agua de coco, miel de jocote (abeja mansa)

La mayoría tiene tierra de 1 a 100 manzanas.

Antes el clima era frío y fresco y ahora es más seco y hace mucho calor aunque llueva. Cada vez son más escasos los recursos y ahora hasta leña cuesta conseguir y hay que caminar hasta dos horas.

Igualmente los hombres se identifican más con las labores de cultivo y extracción de productos del bosque excepto la leña y uso del agua y plantas medicinales en el que se da un uso por parte de ambos géneros

Amenazas

La principal amenaza identificada es la minería. Las personas están conscientes de el gran daño que causa al medio ambiente (se secan las fuentes de agua y la poca que queda es altamente contaminada) y a la salud de las personas, por proyectos similares en áreas cercanas (Siuna). Además, que si entra la minera, la gente se iría a trabajar ahí y no trabajaría la tierra ni cultivaría lo propio

En 10 años se ven con más cultivos de cacao, más trabajo, sin el agua contaminada y mejores oportunidades de crédito.

Principales amenazas identificados en el SAF

Suelos poco fértiles, plagas en café, deslave en partes altas que tienen cultivos que afectan los caminos

Principales amenazas identificados en el sistema boscoso

Despale, contaminación del agua con químicos, identificada como la amenaza más crítica porque infiltra y contamina todas las fuentes de agua (tanto por agroquímicos como por la minera) causando enfermedades en las personas, quemas para limpiar el terreno que degradan el suelo.

Acciones

- Valorar y aprovechar los proyectos y bonos. Ahora muchas organizaciones como ADDAC y cooperativas como Ríos de Agua Viva y COMPROCOM y Alcaldías tienen programas de reforestación, producción sostenible (elaboración de biofertilizantes) que se pueden aprovechar
- Que la comunidad esté bien organizada, se reúna seguido o tenga buena comunicación y se facilite el intercambio de ideas
- Usar buenas prácticas agrícolas y proteger los suelos como sembrando maní forrajero, reforestando o no cultivando en pendientes fuertes, no quemar (cambiar prácticas tradicionales). Barreras vivas y barreras muertas (madera, piedra). Utilizar abonos verdes: terciopelo, carnavalis, maní forrajero. Utilizar biofertilizantes que alejan las plagas por el olor. control biológico del uso del suelo, quemas controladas, diversificación de cultivos en fincas, utilizar curvas de nivel y no cortar a 200 metros de orilla de ríos y quebradas.
- No permitir empresas mineras por el alto grado de contaminación en el ambiente

Leyes más rígidas para evitar el despale, principalmente a orillas de ríos y nacientes

3. Comunidades de El Tuma- La Dalia, Matagalpa.

3.1 La Dalia

La Dalia es la puerta sur a la Reserva Bosawas, está dentro de la zona de amortiguamiento. Se le conoce como "puerto de montaña".

Del Macizo Peñas Blancas de acuerdo a los límites establecidos La Dalia se encuentra fuera de la zona de amortiguamiento, pero en este estudio se consideró porque está en la zona de influencia del MPB y recibe el agua desde este lugar.

El MPB es la zona de recarga acuífera de donde se abastece el Municipio; es la última reserva de bosque y agua del Municipio. Se conoce también como "cerro moderador del clima". Su altura, clima y vegetación permiten que fenómenos como El Niño no afecten tanto la zona.

El clima ha cambiado porque se ha cortado el bosque, hace 20 años había neblina y era más frío.

En un principio se cultivaba el café bajo el bosque en la parte alta. Como segunda actividad estaba la ganadería y luego granos básicos (maíz, frijol). Hoy en día se cultiva además arroz, miel, granadilla, maracuyá, tomate, cebolla y cacao que está tomando auge en la zona baja, y tiene demanda en Europa por su buena calidad. Es un cacao criollo, adaptado por los indios Matagalpa y es endémico de la zona. Algunos productores tienen café con banano o plátano y/o cacao.

Donde se cultivaba granos básicos y había ganadería, desde hace ya 5 años, ahora se cultiva cacao. En El Tuma está la planta procesadora pero casi toda la pasta producida es exportada por el buen precio al que es comprado.

El bosque en esta zona desapareció rápido, por los suelos fértiles para cultivar café, maíz, y frijol

La alcaldía no se hace mucho en cuanto a protección del medio ambiente, se enfoca más en caminos, puentes electrificación. Lo que se hace es el esfuerzo de particulares.

Los gabinetes de la familia, comunidad y vida, han servido para organizar mejor las comunidades y se puedan involucrar y aportar en el desarrollo en los diferentes aspectos (salud, educación, medio ambiente, etc). Cada gabinete forma un gabinete municipal, que tiene relación con un gabinete departamental para coordinar acciones con un gabinete nacional.

La CAM está formada por instituciones u organismos que velan por temas del medio ambiente, como INAFOR, MARENA, Policía, Ejército, CEN, MINED, MINSA, MAGFOR, Unidad Ambiental Municipal (UMA) de la Alcaldía y personas individuales como concejales, productores. Ven temas como el cambio de uso, tala del bosque, residuos químicos y envenenamiento de los ríos

En Semana Santa van a bañar a los río como el Tuma y Wasaka. Las malas prácticas de pesca durante la guerra acabaron con las "semillas de pescado". Otros utilizaron técnicas de envenenamiento del agua para pescar, con plantas o la pastilla de curar frijol.

La luz eléctrica viene de planta hidroeléctrica en Jinotega y Coyolar

Problemas ambientales:

El problema principal es con el recurso agua.

- Caficultura: causa contaminación por agroquímicos potentes al suelo que luego van al río. Ya han desaparecido especies autóctonas. Igualmente al ser procesado en las

fincas, la pulpa y mieles van a dar a los ríos.

- Avance de la frontera agrícola por avance de la economía (apertura de mercados y mayor demanda)
- Topografía quebrada: hace que hayan deslaves causando erosión y sedimentación en ríos con las lluvias.
- Deforestación: principalmente por sembrar café (sin sombra) y por el aumento de la población. Otros por gusto, por dinero y negocios no legales.
- Producción de papa intensiva y algunas hortalizas en partes altas con muchos químicos ya prohibidos, se siguen usando sin control
- Hay buenas leyes pero no se aplican. La gente las conoce y sabe cómo evadirla, además conocen a los funcionarios que se prestan para corrupción. Como el caso de la explotación de madera ilegal. Se le permite a los que extraen mucha (extraen más de la cuenta) y castigan al que extrajo poca para consumo. Mario Cerna taló 250 ha en la Reserva para sembrar café y hasta el momento no se ha hecho nada a pesar de que se hizo todo un movimiento y se le hizo ver a las autoridades competentes (MARENA, INAFOR, que no están presentes en la zona). Le fue más fácil evadir la ley o pagar multa por la ganancia que tiene. En total tiene 1000 ha en 3 grande finca que tiene (El Cielo, la Patagonia y La Fortuna) con café en el MPB
- Falta de compromiso de instituciones responsables de educar a los pobladores. No hay una formación integral, por lo que hay falta de conciencia con el medio ambiente y de la razón de ser de las leyes.
- Cacería que se da menos pero sigue.
- Los productores son capacitados y se les da técnicas y herramientas, pero siguen cultivando a su manera y no diversifican
- Algunos pozos se han contaminados por las letrinas
- Negligencia política en tema ambiental

Acciones propuestas:

- Que se apliquen las leyes
- Se promuevan alternativas de actividades para no se siga deforestando. Como el proyecto de bambú (12 especies) que tiene el CEN, para sustituir el uso de la madera, con capacitaciones sobre cultivo y aprovechamiento e incluso exportarlo. La idea es proteger ríos y bosque.
- Apoyar en la comercialización de productos, capacitaciones en agro negocios
- Promover diferentes cultivos
- Que las comunidades se sigan organizando con asesoría para que se puedan traer más recursos y se puedan empoderar de los proyectos
- Iniciar con el proyecto de tratamiento de aguas negras
- La educación ambiental es mejor iniciarla en las escuelas
- Hacer proyectos de reciclaje con otros países

3.2 Isla de Peñas Blancas

Identificaron en mapa: Río Wasaka arriba que luego se llama Wasaka abajo o Wasakón y una quebrada sin nombre que pasa por la comunidad de Verapaz y otras quebradas y nacientes

que nacen en el MPB.

Esta comunidad originalmente fue una hacienda cafetalera. Después del triunfo del FSLN paso a ser una comunidad. Está en las faldas del MPB

Entre la fauna existente hay aves como pichetes, guardabarranco, picones (tucanes), gorrión, pericos, loras, colibríes, gavilanes, etc. Serpientes como la barba amarilla, ranera, coral; en la Peñas (MPB) es fácil ver monos, venados que bajan a la laguna, cuyus (martilla), ardillas, conejos, cusucos, pizotes, saínos, zorros, tigre, mapachín, gato de monte, gallina de monte, guatusas, camaleón (oso perezoso) En río hay caracoles, cangrejos, peces y tortugas.

Como recreación van a pescar al Tuma, o después de la escuela al río que Peñas Blancas a bañar o lavar ropa. Acostumbran ir a la Peña (MPB) a traer leña y tablas, pasear con la escuela o la familia los fines de semana.

Entre las plantas medicinales utilizadas están el sangregado y liquidámbar para úlceras, eucalipto, cascara de naranjo, mango, hojas de limón, hojas de guayaba, guácimo, jinocuabe (fortalecer la sangre) roble (cánceres), guapinol (infección, diarrea, o dolor de riñones) madero negro, chichicaste.

Similar a las otras comunidades las mujeres se identifican más con las plantas silvestres que cultivan en los patios de sus casas o para adornar y los hombre con las labores de cultivar, a diferencia que en esta comunidad las mujeres si van al bosque y se dedican más a las labores de campo que en otras comunidades

Principal amenazas

Calentamiento por corta de árboles, aumento de plagas y enfermedades, deterioro del bosque por despale para leña y madera para construcción, eliminación del bosque por avance de la frontera agrícola, disminución del caudal del río Peñas Blancas y de las fuentes de agua, por el mismo despale sin control

Acciones propuestas por la comunidad

- Concientizar a las personas por medio de talleres que reúnan a la comunidad para que no despale, y no usen tantos agroquímicos y no contaminen las fuentes de agua al lavar bombas en los ríos, no quemen
- Reforestar áreas verdes descubiertas
- Aprender de los que usan buenas prácticas de producción
- Cuidar entre todos la Reserva Natural MPB que es fuente de humedad y de agua,
- Que toda la comunidad participe de las actividades para que se puedan lograr las metas, para lo que se tiene que hacer una buena convocatoria, visitando de casa en casa si es necesario. Cuando es una ONG la que hace talleres, la gente participa más.

3.3 Wasaka Arriba

Antes había vegetación y fauna en abundancia.: tigres, leones, manadas de venados, monos, saínos, loros, lapas y pericos por montones, guardiolas, madera en abundancia, el río Tuma era bien grande, compañía que sacaban madera lo hacía por el río

Hoy solo algunas aves (pericos, guardabarranco, oropéndolas), pocos monos congos, pizotes, culebras, guardiolas, mapachines, conejos, tortugas. Se fueron con la deforestación que se dio masivamente entre 70s- y 80s y solo quedaron algunas islas de bosque.

Se cultiva café como rubro número uno, seguido por los granos básicos (frijol, maíz y arroz) y como tercero esta la actividad ganadera. Además se cultiva en menor cantidad caña, guineo, plátano, chayote, tiquizque, yuca, ayote y guaba para sacar leña. Hay parcelas de 2-4 manzanas y otras de 50 y más.
Ahora la tierra necesita insumos, antes no era necesario aplicar nada, "la tierra era fuerte". Además antes se hacían 2 o 3 cosechas al año, pero ahora como el clima ha cambiado solo se hace una o dos.

En los cerros tienen brotes de agua y con mangueras llevan el agua a sus casas y no es fincas. Medicinales: Ciguapate, hoja de naranja agria, eucalipto, limón con miel de jicote, ruda para el corazón, cola de pava para mordeduras de serpiente, raíz de chicoria o culantro, hierba buena, zacate de limón, jengibre, eucalipto, cáscara de guayaba para la diarrea, orosul para la tos. Entre los árboles utilizados están el nogal, zapote, fruta dorada, laurel, guayabo, níspero. Hay un banco de materiales en la comunidad y de donde la Alcaldía saca material para arreglar los caminos y venden.

En cuanto al MPB saben que es reserva y los beneficia en que produce agua limpia y es donde nacen la mayoría de ríos de la zona. Aunque no lo visitan. Reconocen que en general la "montaña jala agua" y neblina. El MPB ha sido recuperado y se sigue reforestando para darle fuerza

El río Wasaka arriba lo usan para bañarse o lavar. El agua potable la sacan de un pozo comunal, algunos tienen ojo de agua cerca o su propio pozo. La limpian filtrando con arena de río
En invierno el río se crece pero no hay deslizamientos ni inundaciones.

Antes las plagas atacaban menos el maíz y frijoles. Sembraban debajo del bosque (por mucha lluvia no podían quemar). No se utilizaban tantos químicos, no se quemaba, se dejaban los tacotales para "darle de comer a la tierra" y se dejaba descansar la tierra

Ahora es prohibido cazar y la montaña se ha ido recuperando por lo que otra vez se están viendo animales como el venado y los monos.

La leña la obtienen de ramas de desechos de fincas de podas de café, especies como chaperno, laurel, guaba y quebracho

Problemática

- Contaminación de las aguas con pulpas y heces
- Con las fuentes de agua. En verano a veces no hay agua, y se han secado los ríos
- Hay problemas de erosión por lo que no se puede usar inodoro, porque se llena de tierra
- Deforestación que ha causado que el clima sea más caliente, los inviernos más raquíticos y que haya en general menos agua

Acciones

- Estar organizados para surgir
- Concientizar a las personas
- Trabajar los proyectos con la gente de la comunidad

4. Alcaldías

4.1 Alcaldía El Cuá

El municipio está dentro de la Reserva Bosawas, lo cual está definido y delimitado en la Ley 407 y existe un instrumento para la gestión: el Plan de Manejo de la Reserva de la Biosfera Bosawas. Sin embargo no hay control, del uso de la tierra por parte de MAGFOR y MARENA.

Como Alcaldía se están haciendo esfuerzos por reforestar y recuperar el agua. El 5% del presupuesto se destina a Medio ambiente, principalmente en gestión del riesgo (drenado del río, drenajes, obras de mitigación de riesgos en caminos, y sanidad como construcción de letrinas y recolección de basura).

Tienen dos reservas importantes el MPB y el Cerro Kilambé al oeste y norte del Municipio. En el MPB está prohibido el cambio de uso del suelo, sin embargo se da. Entre la Alcaldía (a través de la CAM), el CEN y MARENA- SETAB, se busca hacer y mantener el corredor biológico entre MPB y Cerro Kilambé.

Se da la caficultura, granos básicos, cítricos, musáceas, hortalizas en la parte alta (1600m.s.n.m). En la zona intermedia se da la ganadería, café y algunos granos básicos y en la parte baja se dan más la ganadería y producción de granos básicos. Últimamente se está introduciendo el cultivo de la chía y cacao fino en el Carbón, la Lana y el Bote.

El Municipio tiene potencial de energía hidroeléctrica porque tiene muchas fuentes de agua. Solo el MPB tiene 14 afluentes de agua e importantes ríos y quebradas permanentes A través de Radio Bosawas (radio de la Alcaldía) la Comisión Ambiental Municipal (CAM) imparte charlas de una hora sobre, gestión del riesgo, problemática de las quemas y agroquímicos, usos sostenibles del suelo. La educación ambiental se imparte en escuelas y colegios. Se hace conservación en las partes altas de la cuenca, se reforesta a orilla de ríos y no se dan permisos de corta en esa zona.

Lastimosamente este año la CAM no está funcionando por falta de fondos que ponen los organismos con algún proyecto. Un tiempo se dieron incentivos ambientales por fincas cuando hubo proyecto de la UE, pero no se hizo sostenible, por lo que no se pudo continuar.

La Alcaldía está interesada en que se una los municipios para manejar el MPB, ya han hecho un primer acercamiento con El Tuma- La Dalia. Creen que pueda funcionar si hay acciones transparentes y equitativas.

4.2 Alcaldía de Rancho Grande.

Entre las reservas importantes que tiene el municipio están el MPB y el Cerro Grande que es una Reserva Forestal de donde se abastece de agua la cabecera. El MPB es protegido para recuperar la flora y fauna; aporta a la regulación del clima y a que se mantengan las lluvias. Se tienen muchos ríos caudalosos. En el Cortijo está la fuente de captación administrada por la Municipalidad. El MPB es parte de la microcuenca y abastece de agua a las comunidades de Carpas 2, Peñas Blancas, Caracoles y la Botella.

Se destina el 5% del presupuesto para acciones ambientales: reforestación, huertos escolares. Se tiene un vivero municipal para realizar jornadas de reforestación con los jóvenes de secundaria. Tienen sus bancos de materiales para el arreglo de los caminos, estos deben estar avalados por MARENA.

La principal amenaza es la deforestación que hizo disminuir la población de fauna de especies como maquenque (construir y comer), pacaya, guano (algodón para almohadas y colchones) y la disponibilidad de agua. Seguido está la contaminación de las fuentes de agua y ríos, con basura, aguas mieles (pulpa del Café), y ahora amenaza el tema de la minería. Continúa el avance de la frontera agrícola por que viene gente de afuera también. La basura es un problema y piensan mover el vertedero. Hay un alto uso de agroquímicos en el cultivo del café. Los suelos en general son arcillosos, por lo que si no hay buenas prácticas no son productivos y se degradan más rápido. Se siente y nota más el fenómeno del niño sumado a esto

El mal estado de los caminos es el otro problema fuerte que tienen. No hay proyectos de mejoramiento y saneamiento como inodoros con sumideros y pilas de filtración para potabilizar el agua. En todas las comunidades hay agua pero no toda es apta para consumo. Hay problemas con las fuentes de agua porque están cerca del pueblo, se secan o no dan abasto. El agua es extraída de fuentes superficiales y manantiales y traída por gravedad. Los que no tiene acueducto la traen en mangueras o tubos (no hay pozos). Cada comunidad mantiene sus fuentes de captación a través de los CAPS, de los cuales el 25% está registrado.

Se da la ganadería, café, cacao y siembra de granos básicos pero se utilizan químicos para todo, café, tomate, maíz lo que está causando cáncer y enfermedades raras en las personas.

La comunicación entre comunidades y Alcaldía, se da a través del Gabinete de la familia, comunidad y vida a quien le compete el desarrollo de cada comunidad. La Alcaldía junto con la policía nacional, hace inspecciones en fincas para ver la legalidad de las motosierras.

Como medicinales: se utilizaban (algunos todavía hoy en día) aceites de animales: mono, cusuco, culebra, saíno, lagarto, zorro, pizote, gallina. Ruda, cuculmeca, apazote, escalera de mono, bejuco de agua, guapinol, llantén cascara de aguacate y guayabo

Acciones propuestas:

- Técnicas de uso de suelo adecuadas: control biológico del uso del suelo, quemas controladas, diversificación de cultivos en fincas, utilizar curvas de nivel y no cortar a 200 metros de orilla de ríos y quebradas.
- Poner énfasis a la protección del medio ambiente en todas las capacitaciones como por ejemplo cosechar el agua de lluvia, los grandes finqueros y ganaderos son los que mayor problema ambiental causan, pero no hay presupuesto para supervisar actividades y asesorar a todas las fincas.

4.3 Alcaldía El Tuma- La Dalia

Aquí nacen la mayoría de los ríos del municipio y varias pequeñas fuentes de agua de las que se abastecen otras comunidades, siendo en total una 10 las que se abastecen con agua del MPB. Hay 109 sistemas de agua por gravedad, 45 pozos perforados de los cuales están funcionando 35. Uno de los problemas es que al crecer la población las fuentes se van quedando pequeñas y hay que regular y sectorizar por horas el agua.

La Unidad Municipal de Agua (UMA) por lo general no tiene fondos y se le da prioridad a la Unidad Técnica Municipal (UTM) que ve todos los proyectos de caminos, gestión de riesgos, etc. se requieren fondos para dar mantenimiento a los sistemas de agua antes de tener que reponer todo nuevo. SIASAR es un sistema de información de abastecimiento de agua rural, que registra las captaciones, cuantos habitantes reciben el servicio, etc. De 158comunidades 40-45% tienen sistema de agua

Problemática.
Derrumbes, y crecidas de ríos que colapsan los sistemas de agua. Además, antes no había tanto problema de usar el agua directamente de los ríos, pero hoy si es necesario purificarla por los problemas de contaminación.

Acciones propuestas:
- Concientizar a la gente de la problemática de la deforestación y consecuencias con las fuentes de agua
- Planes de reforestación completos: viveros, sensibilización, mantenimiento y seguimiento

5. Organizaciones e instituciones

5.1 CEN

El CEN es parte del Comité Científico de Asesor de la UNAN (Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua) para investigar sobre platas medicinales y elaboración de medicamentos, ellos tienen laboratorios.

Buscan desarrollar mecanismos prácticos para que los productores puedan interpretar los cambios y puedan actuar frente al CC.

A través de la Red de Experimentadores (o científicos descalzos), se produce conocimiento sobre gestión del MPB. Por ejemplo, el proyecto Inmunomiel, que es trabajar desde el manejo de las abejas melíferas hasta el proceso de elaborar productos a base de miel, es fuente de ingresos para las familias aledañas al Macizo Peñas Blancas y es la manera de conservar el bosque ya que las abejas dependen del mismo y a través de ese proceso ellos mismos se encargan de cuidarlo porque de ahí viene su fuente de ingreso.

El Gabinete de ambiente (parte del Gabinete de la familia, comunidad y vida) tiene relación con el CEN, principalmente con el de La Dalia y no así con El Cuá. Este no tiene riesgo por sus fuentes de agua que está en propiedad del CEN, pero La Dalia sí, porque en la propiedad de Mario Cerna están y pasan sus fuentes de agua. El Cuá y La Dalia tienen conflicto por franja territorial.

Se tienen Escuelas Municipales con jóvenes de primaria, cursos de agua práctico para cuidar las fuentes de agua.

Mesas de agua surgieron por fracasos de otros Proyectos, en la Dalia surgieron conflictos entorno al agua. Se sugiere hacerlas a nivel departamental. Actualmente las mesas de agua son los Comités de Agua Potable y Saneamiento (CAPS) Creados por Ley 722,
Pero es necesario una mesa general y no solo del agua, pero no se ha logrado. Hay un Comité Colaborativo para el Manejo de Peñas Blancas. Los grandes productores son los grandes obstáculos

Las CAPS reconocen y trabajan de la mano con el CEN. El Alcalde de El Cuá es aval del Secretario Político (Leónidas Centeno)

Ley 620 de aguas. INAA vela por funcionamiento de los CAPS, ODESAR alianza en tema climático. ANA: administra todos los recursos hídricos del país. Ente gubernamental. CAPS piden aprobación y se inscriben ante ANA.

Al lado INAA (instituto nicaragüense de A y A) aprueba planos de plantas de tratamiento, regula el servicio, abre procesos, da concesiones. ENACAL brinda servicio. Debería tener concesión por parte de ANNA para los pozos (ENACAL= CAPS en partes urbanas)

Nuevo FISE, perfora pozos y deja la infraestructura a la comunidad para que lo administre a través de los CAPS

CEN tiene relación directa con los ministerios. Secretario político departamental toma

decisiones.

Matagalpa y Jinotega no quieren PSA. Hay planes de ordenamiento institucional que no funcionan. Permisos a partidarios políticos.

En Rancho Grande el agua viene de la Zona de Amortiguamiento. Alcaldesa de RG proponía que el CEN capacitara sobre políticas municipales, uso del bambú, usos del suelo (ordenamiento y conflictos), manejo de fuentes de agua

Las tierras del Estado nunca fueron delimitadas, las personas se meten y luego venden los derechos de posesión. No existe un Corredor biológico en PB, está rodeado de cultivos y no con especies que los animales interesantes de conectar utilicen

Al CEN llegan estudiantes de gira o turistas para conocer el éxito de las acciones que éste centro ha alcanzado a través de acciones como reforestar, como se han recuperado las fuentes de agua, protección y recuperación de flora y fauna y el trabajo que hace en educación ambiental con su programa "Red de investigadores" con personas de comunidades aledañas, en donde trabajan e investigan con abejas nativas y elaboran diferentes productos a base de miel, siendo una forma de conservar el bosque y recuperar especies de árboles vitales para estas abejas meliponas en peligro de extinción. Además el CEN trabaja junto con MINSA en problemas de contaminación de fuentes de agua y con MARENA; INAFOR y Alcadías quienes regulan el cambio de uso

Problemática vista por CEN
Hay problemas de gobernanza desde las instituciones como MARENA. En El Golfo se sigue dando el avance de la frontera agrícola. Mario Cerna cortó este año 200 manzanas más o menos de bosque

Debilidad institucional MARENA tiene una persona para 2 municipio INAFOR 1 persona para 3 municipios. Policía sin recursos. Es decir poco personal en un territorio grande.

Profesionales forestales no adecuados o no realizan investigación forestal (como selección de semilla) MARENA les pide el patrullaje con Alcaldías, Ejército y policías. Alcaldía de El Cuá no quiere participar.

Cultivos de café y otros en zonas netamente forestales (vocación forestal). Hay ley que prohíbe inscribir tierras en AP pero se siguen invadiendo. Se quitaron 60 manzanas de cultivo de café cerca de la laguna en El Cuá para sembrar papa.

ONG no toman en cuenta la biología del lugar y sus ecosistemas y solo ven dinero.

Especies indicadoras del cambio del clima y/o contaminación son como las culebras, ranas de ojos rojos que han bajado por deforestación y agroquímicos. Especies que antes se veían más abajo hoy están más arriba

Soluciones
Agricultura de árboles como escudo ante el CC que se manifiesta más en partes altas

Producir material didáctico
Seguir construyendo el Estado (según lo que ha funcionado y lo que no) para la debilidad institucional
Crear cadenas de valor basadas en las riquezas del bosque para generar ingresos (cadena de valor para la miel)
Utilizar productos no tradicionales y de rápido crecimiento como las maderas blancas o poco densas, bambú
Construir ciencia, tecnología soberana e independiente (debatir la ciencia y usar conocimiento local)
Alianzas con varias organizaciones
Resultados: ordenanza con especificidades Marco institucional.
Buscan desarrollar mecanismos prácticos para que los productores puedan interpretar los cambios y puedan actuar frente al CC.

5.2 MARENA

Tienen comités de seguimiento en reservas naturales a través de las Alcaldías, así como guarda parques voluntarios capacitados por MARENA.
La Ley 217. Crea las Unidades de Gestión Ambiental (UGA), para coordinar actividades en AP y actividades que le competen a MARENA, junto con CAPS (que están en todas las AP, acompañan a MARENA), CAM (que abarcan todas las instituciones y están en todos los municipios) Ejército, Alcaldías, Policía Nacional, Gabinete de la Familia, Comunidad y Vida (sociedad civil)

En el Plan Nacional de Desarrollos Humano (2012-2016) páginas de la 145 a 157, se establecen las competencias y ejes de acción del MARENA. La Dirección Superior les da las instrucciones y lineamientos de trabajo. SINAP está dentro de MARENA (hay 76 AP)

Se tiene un proyecto piloto de PSA o Compensación ambiental así como hay un programa de adaptación al CC y saneamiento de Agua potable en San Ramón, Matagalpa y 2 municipios más con problemas de agua. Se pagan 100 dólares por manzana (1 manzana = 6 988,96m² o 0.70 hectáreas) hasta 20 manzanas.

Otra manera de incentivar la reforestación es dando semillas a productores para que establezcan sistemas agroforestales y sistemas forestales para que mantengan las zonas de recarga.

Hay una guía de educación ambiental formal para las escuelas, entregada a MINED.

Problemáticas.
Contaminación por aguas mieles, corta ilegal para ampliar los cultivos, solo hay 5 técnicos para 13 municipios; lo que significa un técnico por cada 3 o 4 municipios
Hay fincas que se certifican y en teoría si tuvieran expediente abierto con MARENA no pasan la certificación, pero por lo general las certificadoras no verifican con MARENA los expedientes y dan la certificación. La Cumplida es una finca que está en regla.

Cuando se da una corta ilegal hay todo un proceso administrativo. Se da una resolución administrativa como reposición del recurso (si corto 10 0 30 árboles repone el doble) o se cobra una multa simbólica, la cual tienen derecho a apelar la revisión de la multa. No hay cárcel en la vía administrativa.

Acciones:

Aumentar la cantidad de personal

Capacitar y sensibilizar. Han visto que cuando se hacen campañas de sensibilización, bajan las denuncias. Aplicar la legislación, manejo de residuos sólidos, manejo de la norma técnica ambiental beneficios húmedos, más capacitaciones sobre adaptación y mitigación al CC.

Coordinar con las instituciones por medio de la CAM como lo establece la ley.

Motivar a tener un cambio de actitud positiva a conservar el medio ambiente por medio de Educación ambiental

Promover los valores ambientales, la cultura de respeto y amor a la Madre Tierra

Gestión de riesgo como medida de adaptación al CC

Como estrategia para fomentar la Conservación de la biodiversidad, está la creación de corredores biológicos, como el de Datanlí El Diablo- MPB- Jinotega o Arenal- Cerro Frío- La Cumplida- Apante

5.3 INAFOR

Se promocionan plantaciones de pino, teca y cedro rosado principalmente para que gocen de beneficios establecidos en la ley 462, art.24: una vez que se puedan aprovechar los árboles están libres de impuestos y desde que se suscriben están libre de impuestos con la alcaldía. En AP no se pueden aprovechar, pero sí inscribir. Faltan regentes forestales en la zona.

Hay SAF con Pochote, pino o cedro con café y cercas vivas y cortinas rompe vientos.

Espera que se dé un uso sostenible y racional de los recursos y que Peñas Blancas sea ejemplo para otros territorios. Algunas fincas con sistema agroforestal con café están certificadas con Rainforest lo que garantiza de alguna manera un buen manejo de los desechos.

Entre la problemática actual reconocen que se debe parar el cambio de uso en La Dalia a través del control por el departamento de Gestión Ambiental de la Alcaldía, ya que las aguas están contaminadas con hidrosulfan y se cortaron hace 1 años 200 manzanas en la zona núcleo del Macizo de Peñas Blancas.

Acciones propuestas:

- Se puede aprender a diversificar la finca y distribuirla bien para evitar o frenar el avance de la frontera agrícola
- Hacer planes de reforestación para proteger zonas de recarga
- Crear conciencia por medio de la sensibilización.
- Fortalecer la organización en las comunidades, para que puedan llevarse a cabo los proyectos de desarrollo local.
- Que haya un mayor control de los desechos y las malas prácticas agrícolas.

Anexo 2 Cuadros con los análisis y valoraciones jerárquica de las amenazas y tablas con los criterios para la jerarquización de las mismas

Anexo 2.1. Evaluación de las presiones para el ecosistema de Bosque nuboso o de nebliselva del MPB.

	Presiones al Bosque nuboso	Severidad	Alcance	Valor gloabal de la presión
1	Disminución de la diversidad de flora	Medio	Medio	Medio
2	Fragmentacion del bosque	Medio	Alto	Medio
3	Disminución de la fauna	Medio	Muy Alto	Medio
4	Eliminación del bosque	Muy Alto	Alto	Alto
5	Cambio Climático	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto

Anexo 2.2. Análisis de contribución e irreversibilidad de las fuentes de presión que afectan al ecosistema boscoso del Macizo Peñas Blancas y el valor jerárquico de la amenaza al ecosistema

Fuentes de presión			Disminución de la diversidad de flora	Fragmentacion del habitat	Disminución de la fauna	Eliminación del bosque	Cambio Climático	Valor jerárquico de amenaza al sistema
1	Bosque nuboso		*Medio*	*Medio*	*Medio*	*Alto*	*Muy Alto*	
1	Extracción Selectiva de flora	Contribución	Muy Alto	Medio	Alto	Medio	NA	Medio
		Irreversibilidad	Bajo	Medio	Medio	Bajo	NA	
		Fuente	Alto	Medio	Medio	Bajo	-	
		Combinaciones	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	-	
2	Cambio de uso del suelo	Contribución	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Muy Alto
		Irreversibilidad	Medio	Medio	Medio	Medio	Alto	
		Fuente	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	
		Combinaciones	Medio	Medio	Medio	Alto	Muy Alto	
3	Quemas	Contribución	Alto	Alto	Alto	Alto	Medio	Alto
		Irreversibilidad	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Alto	
		Fuente	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	
		Combinaciones	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Alto	
3	Cacería indiscriminada	Contribución	Bajo	NA	Muy Alto	NA	NA	Medio
		Irreversibilidad	Bajo	NA	Alto	NA	NA	
		Fuente	Bajo	-	Alto	-	-	
		Combinaciones	Bajo	-	Medio	-	-	
5	Construcción de viviendas con área de cultivo	Contribución	Alto	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Medio	Alto
		Irreversibilidad	Bajo	Medio	Medio	Medio	Medio	
		Fuente	Medio	Alto	Alto	Alto	Medio	
		Combinaciones	Bajo	Medio	Medio	Alto	Alto	

Anexo 2.3. Evaluación de las presiones para los ecosistemas agrícolas del MPB y zonas de amortiguamiento e influencia directa

Presiones: Ecosistemas agrícolas		Severidad	Alcance	Presión
1	baja calidad de los suelos	Alto	Medio	Medio
2	vulnerabilidad a plagas y enfermedades	Alto	Alto	Alto
3	erosión	Alto	Medio	Medio
4	cambio climático	Alto	Muy Alto	Muy Alto

Anexo 2.4. Análisis de contribución e irreversibilidad de las fuentes de presión que afectan a los ecosistemas agrícolas del MPB y zonas de amortiguamiento e influencia directa y el valor jerárquico de la amenaza al ecosistema

Fuentes de presión			baja calidad de los suelos	vulnerabilidad a plagas y enfermedades	erosión	cambio climático	Valor jerárquico de amenaza al sistema
2	Ecosistemas agrícolas		*Medio*	*Alto*	*Medio*	*Muy Alto*	
1	Uso excesivo de agroquímicos	Contribución	Muy Alto	Medio	Medio	Alto	Muy Alto
		Irreversibilidad	Medio	Bajo	Bajo	Alto	
		Fuente	Alto	Bajo	Bajo	Alto	
		Combinaciones	Medio	Bajo	Bajo	Muy Alto	
2	Malas prácticas agrícolas	Contribución	Muy Alto	Alto	Muy Alto	Alto	Muy Alto
		Irreversibilidad	Medio	Medio	Medio	Alto	
		Fuente	Alto	Medio	Alto	Alto	
		Combinaciones	Medio	Medio	Medio	Muy Alto	
3	Aumento de temperatura y menos lluvia	Contribución	Bajo	Muy Alto	Medio	Bajo	Alto
		Irreversibilidad	Bajo	Alto	Medio	Medio	
		Fuente	Bajo	Muy Alto	Medio	Bajo	
		Combinaciones	Bajo	Alto	Bajo	Medio	
4	Construcción de viviendas con área para cultivo	Contribución	Medio	Bajo	Muy Alto	Medio	Alto
		Irreversibilidad	Bajo	Bajo	Medio	Medio	
		Fuente	Bajo	Bajo	Alto	Medio	
		Combinaciones	Bajo	Bajo	Medio	Alto	
6	Sobre explotación de suelos	Contribución	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Alto	Alto
		Irreversibilidad	Medio	Medio	Medio	Medio	
		Fuente	Alto	Alto	Medio	Medio	
		Combinaciones	Medio	Alto	Bajo	Alto	

Anexo 2.5. Evaluación de las presiones para fuentes de agua del MPB y zonas de amortiguamiento e influencia directa

Presiones Fuentes de agua		Severidad	Alcance	Presión
1	perdidad de la calidad de fuentes de agua	Alto	Alto	Alto
2	perdidad de fuentes de agua	Muy Alto	Alto	Alto
3	sedimentación	Alto	Muy Alto	Alto
4	Cambio Climático	Medio	Muy Alto	Medio

Anexo 2.6. Análisis de contribución e irreversibilidad de las fuentes de presión que afectan las fuentes de agua del MPB y zonas de amortiguamiento e influencia directa y el valor jerárquico de la amenaza al ecosistema

Fuentes de presión			Perdida de las fuentes de agua	Pérdida de calidad de agua	sedimentación	Cambio climático	Valor jerárquico de amenaza al sistema
3	Fuentes de agua		*Alto*	*Alto*	*Alto*	*Medio*	
1	Tala en los bordes y zonas de recarga	Contribución	Muy Alto	Alto	Muy Alto	Muy Alto	Alto
		Irreversibilidad	Medio	Medio	Medio	Medio	
		Fuente	Alto	Medio	Alto	Alto	
		Combinaciones	Alto	Medio	Alto	Medio	
2	Mal manejo de aguas negras y servidas	Contribución	Medio	Muy Alto	Alto	Bajo	Alto
		Irreversibilidad	Medio	Alto	Medio	Bajo	
		Fuente	Medio	Muy Alto	Medio	Bajo	
		Combinaciones	Medio	Alto	Medio	Bajo	
3	Desechos liquidos (aguas mieles, agroquímicos)	Contribución	Alto	Muy Alto	Alto	Alto	Alto
		Irreversibilidad	Medio	Alto	Medio	Alto	
		Fuente	Medio	Muy Alto	Medio	Alto	
		Combinaciones	Medio	Alto	Medio	Medio	
4	Desechos sólidos	Contribución	Alto	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Alto
		Irreversibilidad	Medio	Alto	Medio	Medio	
		Fuente	Medio	Muy Alto	Alto	Medio	
		Combinaciones	Medio	Alto	Alto	Bajo	
5	Captación excesiva	Contribución	Medio	Bajo	Bajo	NA	Medio
		Irreversibilidad	Medio	Bajo	Bajo	NA	
		Fuente	Medio	Bajo	Bajo		
		Combinaciones	Medio	Bajo	Bajo		
6	Malas prácticas agrícolas	Contribución	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Alto
		Irreversibilidad	Medio	Alto	Medio	Alto	
		Fuente	Alto	Muy Alto	Alto	Muy Alto	
		Combinaciones	Alto	Alto	Alto	Medio	
7	Cambio de uso del suelo	Contribución	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto
		Irreversibilidad	Medio	Alto	Alto	Medio	
		Fuente	Alto	Muy Alto	Muy Alto	Alto	
		Combinaciones					
8	Construcción de viviendas con área para cultivar	Contribución	Muy Alto	Alto	Muy Alto	Medio	Alto
		Irreversibilidad	Medio	Medio	Medio	Medio	
		Fuente	Alto	Medio	Alto	Medio	
		Combinaciones	Alto	Medio	Alto	Bajo	

1. Conceptos y valores:

Presión: Daño, destrucción o degradación que afecta el funcionamiento de los atributos clave de un objeto de conservación, reduciendo su viabilidad o integridad. No relacionados necesariamente con actividades humanas. Se clasifican según severidad y alcance.

Severidad: grado del daño que se le están produciendo actualmente al ecosistema u objeto de conservación. Se basa en los siguientes criterios

Muy alta	Es probable que la presión **elimine o destruya** el objeto de conservación (OC)
Alta	Es probable que la presión deteriore **seriamente** el OC
Media	Es probable que la presión deteriore **moderadamente** el OC
Baja	Es probable que la presión deteriore **ligeramente** el OC

Alcance: extensión geográfica de la presión en el sitio o sobre el OC

Muy alta	Es probable que la presión esté **ampliamente distribuida** y afecte todas las localizaciones u ocurrencias del OC (más del 75%)
Alta	Es probable que la presión tenga un **amplio alcance** y afecte muchas localizaciones (50-75%)
Media	Es probable que la presión tenga **un alcance local** y afecte algunas localizaciones (25-50%)
Baja	Es probable que la presión tenga **alcance local limitado** y afecte pocas localizaciones (menos de 25%)

Fuentes de presión: Actividades humanas no sostenibles (usos mal planificados de la tierra, el agua, etc) que origina las presiones y que pueden estar asociadas y reforzadas mutuamente. Pueden causar más de una presión y afectar a más de un OC. Las perturbaciones naturales no son fuentes de presión, a no ser que combinadas con actividades humanas insostenibles, mal planificadas, causan efectos catastróficos.

Se califican según el grado de contribución a una o más presiones, e irreversibilidad de la presión con respecto a la fuente.

Calificación de la contribución

Muy alto	La fuente es el **principal** o uno de los principales contribuyentes a la presión particular
Alto	La fuente es un contribuyente **grande** a la presión particular
Medio	La fuente es un contribuyente **moderado** a la presión particular
Bajo	La fuente es un contribuyente **pequeño** a la presión particular

Calificación de la irreversibilidad

Muy alto	La fuente produce una presión que **no es reversible** (no puede recuperarse el ecosistema a su estado original)
Alto	La fuente produce una presión que **es reversible, pero no es costeable** prácticamente.
Medio	La fuente produce una presión que es **reversible con un compromiso razonable de recursos** adicionales
Bajo	La fuente produce una presión que **es fácilmente reversible** a un costo relativamente bajo

Criterios para obtener el valor global de la presión

Alcance	Severidad			
	Muy Alto	*Alto*	*Medio*	*Bajo*
Muy Alto	*Muy Alto*	*Alto*	*Medio*	*Bajo*
Alto	*Alto*	*Alto*	*Medio*	*Bajo*
Medio	*Medio*	*Medio*	*Medio*	*Bajo*
Bajo	*Bajo*	*Bajo*	*Bajo*	*Bajo*

Criterios para obtener el valor global de la Fuente de presión

Irreversibilidad	Contribución			
	Muy Alto	*Alto*	*Medio*	*Bajo*
Muy Alto	Muy Alto	Alto	Alto	Medio
Alto	Muy Alto	Alto	Medio	Medio
Medio	Alto	Medio	Medio	Bajo
Bajo	Alto	Medio	Bajo	Bajo

Criterios para obtener el valor combinado global de la fuente y la presión = Amenaza crítica.

Presión	Fuente			
	Muy Alto	*Alto*	*Medio*	*Bajo*
Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Medio
Alto	Alto	Alto	Medio	Bajo
Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo
Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	

Anexo 3 Capítulo VI de la Ley 462. LEY DE CONSERVACIÓN, FOMENTO Y DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR FORESTAL

CAPÍTULO VI

FOMENTO E INCENTIVOS PARA EL DESARROLLO FORESTAL

Artículo 36.- El fomento forestal se realizará en coordinación con otras entidades del sector público relacionadas y con la participación del sector privado y tendrá como objetivo:

a) El manejo del bosque natural.

b) La ampliación de la cobertura forestal.

c) La protección y conservación de bosques.

d) El incremento del valor agregado.

e) Mejorar la tecnología.

f) Fomentar la investigación.

g) Fortalecer el sector forestal.

Artículo 37.- El Estado establecerá una política de incentivos cuyo objetivo fundamental será el de fomentar el desarrollo forestal, promover la incorporación de las personas naturales o jurídicas en actividades de manejo adecuado de los recursos forestales y lograr su participación en el incremento de la masa forestal nacional y la reversión del proceso de deforestación que sufre el país.

El Ministerio de Educación, Cultura y Deportes, incluirá en la materia de actividades prácticas el que cada alumno y alumna, desde el tercer grado de primaria hasta el quinto de secundaria, deberá sembrar cuatro árboles, ya sean frutales o de madera de construcción o preciosa; preferentemente en el nacimiento de las fuentes de agua o a la orilla de los ríos durante el año de estudio.

Artículo 38.- Se establecen como incentivos fiscales especiales para el sector, los siguientes:

1. Gozarán de la exoneración del pago del cincuenta por ciento (50%) del Impuesto Municipal sobre Venta y del cincuenta por ciento (50%) sobre las utilidades derivadas del aprovechamiento, aquellas plantaciones registradas durante los primeros 10 años de vigencia de la presente Ley.

2. Se exonera del pago de Impuesto de Bienes Inmuebles a las áreas de las propiedades en donde se establezcan plantaciones forestales y a las áreas donde se realice manejo forestal a través de un Plan de Manejo Forestal, durante los primeros diez años de vigencia de la presente Ley.

3. Las empresas de cualquier giro de negocios que inviertan en plantaciones forestales, podrán deducir como gasto el 50% del monto invertido para fines del IR.

4. Se exonera del pago de Impuesto de Internación, a las empresas de Segunda Transformación y Tercera Transformación que importen maquinaria, equipos y accesorios que mejore su nivel tecnológico en el procesamiento de la madera, excluyendo los aserríos.

5. Todas las instituciones del Estado deberán de priorizar en sus contrataciones, la adquisición de bienes elaborados con madera que tienen el debido certificado forestal del INAFOR, pudiendo reconocer hasta un 5% en la diferencia de precios dentro de la licitación o concurso de compras.

6. Todas las personas naturales y jurídicas podrán deducirse hasta un 100% del pago de IR cuando este sea destinado a la promoción de reforestación o creación de plantaciones forestales. A efectos de esta deducción, de previo el contribuyente deberá presentar su iniciativa forestal ante el INAFOR.

Artículo 39.- Los procedimientos para el establecimiento, la obtención y otorgamiento de los incentivos que se establecen en la presente Ley, será objeto de reglamentación especial emitida por el Poder Ejecutivo.

Serán beneficiarios de los incentivos creados por la presente Ley, las personas naturales o jurídicas que realicen inversiones en bosques naturales y plantaciones forestales, por sí mismos o por terceros, en predios propios o ajenos y que cumplan con los requisitos de registro que se establezcan en el reglamento.

Artículo 40.- Para beneficiarse de los incentivos establecidos en la presente Ley, los interesados deberán cumplir con los siguientes requisitos:

1. Estar inscritos en el Registro Forestal del Instituto Nacional Forestal (INAFOR).

2. Constancia Técnica extendida por el Instituto Nacional Forestal (INAFOR) y la Comisión Ambiental Municipal.

Proyecto MAP-Noruega

El Programa Agroambiental Mesoamericano en su segunda etapa financiada por el Gobierno de Noruega (MAP-Noruega) y ejecutado por el CATIE, busca "contribuir a resolver problemas centrales como la pobreza, la inequidad, la inseguridad alimentaria y nutricional, la degradación de los ecosistemas y la vulnerabilidad ante el cambio climático en dos territorios clave (TC) de Centroamérica: la región Trifinio y la región centro norte de Nicaragua (Nicacentral)".

Este documento propone promover y reforzar buenas prácticas y acciones de conservación que hagan eficientes el uso sostenible de los recursos naturales.

Contacto: Nazareth Bogarín Bermúdez

nbogarin@catie.ac.cr

Programa Agroambiental Mesoamericano

CATIE
Solutions for environment and development
Soluciones para el ambiente y desarrollo

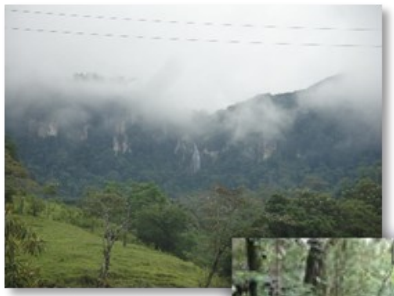
Diseño: Merlo 2014

Acciones para reducir el deterioro ambiental en nuestra zona

- Realice técnicas sostenibles de producción, conservación de suelos, prácticas agroecológicas y tradicionales para cultivar
- Use el agua moderadamente y aprovechándola eficientemente
- No cortar vegetación en un radio de 50metros de la orilla de ríos y quebradas y 200metros en lagos y fuentes de agua
- Siembra de bambú y otros árboles para recuperar los suelos
- Reduzca y reutilice los residuos orgánicos e inorgánicos
- Deposite los envases de agroquímicos adecuadamente
- Trabajamos unidos por el bienestar de todos y todas en especial por el Macizo Peñas Blancas

El Macizo Peñas Blancas es nuestro tesoro

Conozcamos los beneficios que nos brinda junto con su zona de amortiguamiento



CATIE
Solutions for environment and development
Soluciones para el ambiente y desarrollo

Programa Académico
Práctica del Desarrollo
PAPD

¿Servicios Ecosistémicos?

Son aquellos bienes y servicios que aporta un sistema natural beneficiando a poblaciones humanas. Se dividen en:

Abastecimiento: obtenidos directamente como alimentación, madera, agua potable.

Regulación: los que ayudan a regular o amortiguar al cambio climático, purificar el agua, control de erosión del suelo.

Culturales: no materiales, nos brindan recreación, paisajismo, educación, investigación

Soporte: se refiere a los procesos ecológicos que permiten el mantenimiento del resto de servicios (MEA 2005).

Categoría de SE	Grupo de SE	Presencia en el área de estudio y usos
Aprovisionamiento	Manantiales, ríos y quebradas del MPB Manantiales, ríos y quebradas de la zona de amortiguamiento	Abastecen a 2 cabeceras municipales (El Cuá y La Dalia) y 50 comunidades rurales [1] Abastece el 80% aprox. del municipio de Rancho Grande y otras comunidades rurales[1] [1]Para irrigar cultivos y pastos, aguadero para el ganado, beneficiado del café, para tomar bañarse y usos domésticos.
	Agua para generación de electricidad	Proyecto hidroeléctricos en la comunidad El Bote que beneficia a 15 comunidades del municipio de El Cuá.
	Productos del bosque: semillas, plantas medicinales, ornamentales y artesanales, madera, animales, peces, abejas, fibras, etc. Productos de agro-ecosistema como café, banano, granos básicos, frutales, cacao, maderables y leña, malanga y otros.	Para auto consumo visto en la mayoría de comunidades a veces cerca y otras no tanto Para comercializar o autoconsumo de la población en todas las comunidades
	Materiales como piedra y arena	De ríos y quebradas vistos en las comunidades[2]. Bancos de materiales en algunas comunidades como Rancho Grande y Wasaka arriba[2] [2]para construir o reparar caminos
Regulación	Regulación del clima Regulación del régimen hidrológico Control de la erosión y sedimentación Protección contra desastres naturales Fijador de CO^2 y purificador de aire	En el MPB y toda la zona de estudio con los ecosistemas boscosos, sistemas agroforestales y cultivos permanentes como el café y cacao.
Cultural	Belleza escénica Recreación Educación Investigación científica	En la mayoría de comunidades hay ríos y quebradas (algunas tienen lagunas) para visitar, bañarse, pescar. Se acostumbra hacer giras escolares al MPB y se desarrolla investigación científica (convenio CEN-UNAN)
Soporte	Ciclo de nutrientes Formación del suelo Fotosíntesis Conservación de especies de flora y fauna (biodiversidad)	En toda la zona de estudio y principalmente en la zona de amortiguamiento donde se cultiva En el Macizo de Peñas Blancas y otros cerros en diferentes partes de la zona de estudio