

Efectividad de la adaptación basada en Ecosistemas

Estudio de caso del Plan de Manejo de la Subcuenca del Río Pasabién



En colaboración:



Efectividad de la adaptación basada en Ecosistemas

Estudio de caso del Plan de Manejo de la Subcuenca del Río Pasabién

Reserva de Biósfera Sierra de las Minas, municipio de Río Hondo, Zacapa, Guatemala

Marzo 2021

Autores

Marai El Fassi
Lucía Benavides
TMG Research

Edgar Selvin Pérez Pérez
Consultor independiente

Colaboradores

Amelia Coj
Mónica Paiz
Rita de León
Karla Alonzo
ADIMI

María Amalia Porta
Ana Victoria Rodríguez
Sonia Solís
Óscar Ávalos
WWF Mesoamérica

Fundación Defensores de la Naturaleza

Larissa Stiem-Bhatia
TMG Research

Diseño editorial

Polina Korneeva
TMG Research

Preparado bajo el proyecto "Integración Clima ODS: apoyando la implementación del Acuerdo de París y la Agenda 2030, a través de la Adaptación basada en Ecosistemas", coejecutado por TMG Research, WWF Mesoamérica y la Asociación de Desarrollo Integral Mitij Ixox' (ADIMI).

El proyecto fue financiado por la Iniciativa Internacional del Clima (IKI) del Ministerio Federal Alemán para el Ambiente, la Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMU).

Imagen de portada: © TMG Research gGmbH



Vista al valle del río Pasabién desde una zona de reforestación, en la cuenca media.
© L.Benavides/ TMG Research gGmbH

Agradecimientos

El equipo investigador, conformado por TMG Research y ADIMI, agradece el apoyo de WWF Mesoamérica y de la Fundación Defensores de la Naturaleza (FDN), por la importante información proporcionada y el acompañamiento durante el trabajo investigativo en la subcuenca Pasabién. Especialmente agradecemos el acompañamiento y la disposición de Iván Soberanis, Evelyn Mateo y Alfredo Chajón.

El equipo también agradece a los Consejos Comunitarios de Desarrollo (COCODE) de las comunidades de Santa Cruz, Puente Mármol, Santa Rosalía, La Ceibita, la Arenera, Agua Caliente y Ojo de Agua, por su disponibilidad de participar y convocar a las comunidades para formar parte de los grupos focales que se realizaron durante la investigación. Asimismo, se agradece al alcalde de Río Hondo, Zacapa (2020-2024), por concedernos una entrevista.

Finalmente, agradecemos a Inés Vielman por su edición.

Contenidos

1 Introducción

1.1 La vulnerabilidad climática en Guatemala y la necesidad de adaptarse	7
1.2 La Adaptación basada en Ecosistemas: una solución basada en la naturaleza, favorable para enfrentar el cambio climático	7
1.3 Objetivo del estudio	9
1.4 Estructura del documento	9

2 Contexto

2.1 Descripción de la intervención	10
2.2 Contexto biofísico y socioeconómico	10
2.3 Vulnerabilidad y riesgo climático	12

3 Métodos

3.1 Marco conceptual y de evaluación	14
3.2 Selección de caso de estudio: fase pre-investigación	18
3.3 Muestra, levantamiento y análisis de datos	19
3.4 Alcance geográfico	21
3.5 Alcance temporal	21
3.6 Limitaciones de la investigación	21

4 Resultados

4.1 Percepción de riesgos climáticos	22
4.2 Impactos y beneficios de la intervención	24
4.3 Ayudar a las personas a adaptarse al cambio climático: efectividad socioeconómica	25
4.4 Mejorar los servicios ecosistémicos y la biodiversidad: efectividad ecológica	27
4.5 Fortalecer la gobernanza participativa: efectividad institucional	34

5 Discusión y recomendaciones

5.1 Efectividad socioeconómica: condiciones habilitadoras y obstáculos	44
5.2 Efectividad ecológica: condiciones habilitadoras y obstáculos	48
5.3 Efectividad institucional: condiciones habilitadoras y obstáculos	53

6 Recomendaciones generales y conclusiones

6.1 Participación social en el centro de la AbE	57
6.2 Construir una base productiva y resiliente	58
6.3 Cultura de datos	58
6.4 El enfoque AbE en el análisis de las estrategias de la intervención	59

7 Bibliografía

8 Anexos

Índice de figuras

Figura 1: Adaptación basada en Ecosistemas: elementos para su identificación.	15
Figura 2: Guía para seleccionar iniciativas AbE (adaptado de Reid et al. 2017).	18
Figura 3: Riesgos climáticos identificados en Grupos Focales, marzo 2020.	22
Figura 4: Beneficios del PMP identificados en seis grupos focales de la Subcuenca Pasabién, marzo 2020.	24
Figura 5: Cambio en el número de especies cultivadas en la Subcuenca de Pasabién, marzo 2020.	26
Figura 6: Dinámica de cobertura forestal (sin bosque en regeneración), manzo, 2019 y OTUS, 2020.	28
Figura 7: Percepción de presencia de fauna entre 2000 y 2020. Grupos Focales, subcuenca Pasabién, marzo 2020.	33
Figura 8: Red de actores de gobernanza de los recursos naturales, Subcuenca Pasabién. Escenario “antes” 2000-2006.	36
Figura 9: Conocimiento y participación en la elaboración del PMP.	39
Figura 10: Red de actores de gobernanza de los recursos naturales, según la percepción de los participantes en los grupos focales. Subcuenca Pasabién. Escenario „después“ (2020).	42

Índice de tablas

Tabla 1: Marco para evaluar la efectividad de AbE.	16
Tabla 2: Grupos focales realizados en la subcuenca de Pasabién, marzo 2020.	20

Índice de mapas

Mapa 1: Ubicación de la Subcuenca Pasabién y la reserva de la Biósfera Sierra de las Minas.	11
Mapa 2: Dinámica forestal 2016-2020 microcuenca de Pasabién.	29

Siglas y acrónimos

AbE	Adaptación basada en Ecosistemas
ADIMI	Asociación de Desarrollo Integral Mitij Ixoq´
CDB	Convenio de Diversidad Biológica
CMNUCC	Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
COCODE	Consejo Comunitario de Desarrollo
CODEDE	Comisión Departamental de Desarrollo Urbano
CODEMA	Comisión Departamental del Medio Ambiente
COMUDE	Consejo Municipal de Desarrollo
CONAMA	La Comisión Nacional del Medio Ambiente
CONAP	Consejo Nacional de Áreas Protegidas
COP	Conference of the Parties
DPT	Dirección de Planificación Territorial
FAO	Food and Agriculture Organization
FDN	Fundación Defensores de la Naturaleza
FEBA	Friends of Ecosystem-based Adaptation
GTZ	Sociedad Alemana de Cooperación Internacional (por sus siglas en alemán, ahora GIZ)
ICTA	Instituto de Ciencia y Tecnología Agraria
IDDRI	Instituto de Desarrollo Sostenible y Relaciones Internacionales
INAB	Instituto Nacional de Bosques
INAFOR	Instituto Nacional Forestal
NDC	Contribuciones Determinadas con d minúscula (por sus siglas en inglés)
MAGA	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación
MARN	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
MEM	Ministerio de Energía y Minas
MERP	Metodologías de Evaluación Rural Participativa
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
PANCC	Plan de Acción Nacional sobre el Cambio Climático
PMP	Plan de Manejo de la subcuenca Pasabién
PINPEP	Programa de Incentivos Forestales para Pequeños Propietarios
RBSM	Reserva de Biósfera Sierra de las Minas
SEGEPLAN	Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia
SISCODE	Sistema de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural
SGCCC	Sistema Guatemalteco de Ciencias del Cambio Climático
TMG	TMG Research - Think Tank for Sustainability
TNC	The Nature Conservancy
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UN	Organización de las Naciones Unidas
USAID	Agencia de Cooperación para el Desarrollo de los Estados Unidos de América
WWF	Fondo Mundial para la Naturaleza (World Wildlife Foundation, por sus siglas en inglés)

1 Introducción

1.1 La vulnerabilidad climática en Guatemala y la necesidad de adaptarse

Guatemala se encuentra en el puesto 16 de los 181 países más vulnerables¹ a los impactos del cambio climático (Oglesby y Rowe, 2014). Asimismo, constituye uno de los más afectados por las pérdidas socioeconómicas relacionadas con eventos climáticos (Germanwatch, 2019). Las manifestaciones son ampliamente evidentes en fenómenos meteorológicos extremos, tales como largos períodos de sequía, lluvias intensas y heladas (SGCCC, 2019). Los cambios en los patrones climáticos, sumados a ciertas actividades humanas como las económicas extractivas, conllevan la degradación de la naturaleza. Esto reduce la resiliencia y la capacidad ecosistémica de brindar sus servicios como el agua, el aire puro, la madera, la diversidad biológica y el alimento, que aseguran la base de la vida del ser humano. La vulnerabilidad climática de la población se agudiza por una situación social, ambiental y económica frágil (ENCOVI, 2015), con tasas de pobreza crecientes (INE, 2015) y una alta desigualdad socioeconómica (PNUD, 2017). La pobreza, vulnerabilidad y exposición a daños relacionados con eventos climáticos es más alta en áreas rurales, en donde se concentra el 67% de la población en condición de pobreza (INE, 2015).

El Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, 2018) hace un llamado de urgencia para identificar soluciones de adaptación para el desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza (IPCC, 2018). Aunque el Acuerdo de París del Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el

Cambio Climático (CMNUCC) lograra sus metas, los efectos negativos del cambio climático serían visibles y representarían un reto al cual los países tendrían que adaptarse. Para hacer frente a los impactos actuales y proyectados del cambio climático en Guatemala, se requiere de estrategias efectivas de adaptación, para reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de las personas y su entorno natural.

1.2 La Adaptación basada en Ecosistemas: una solución basada en la naturaleza, favorable para enfrentar el cambio climático

La Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) es una solución basada en la naturaleza que está cobrando creciente importancia en el contexto del cambio climático a nivel internacional y en las políticas de conservación de la biodiversidad.² La Convención de Diversidad Biológica (CDB) destaca que la AbE ofrece múltiples beneficios a través de una sola inversión. Esto lo hace al articular el desarrollo socioeconómico sostenible con la conservación y el buen uso de los ecosistemas, al mismo tiempo que aumenta la resiliencia de las personas para adaptarse a los riesgos asociados con el cambio climático (FEBA, 2018).

La Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) se refiere al “uso de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos como parte de una estrategia de adaptación general para ayudar a las personas a adaptarse a los efectos adversos del cambio climático” (Iza, 2019). Esta estrategia incluye la conservación, la restauración y la gestión sostenible de los ecosistemas, además de la diversidad biológica para

1 La vulnerabilidad climática se compone de la sensibilidad, la exposición y las capacidades de adaptación de un sistema ante los efectos negativos de la variabilidad climática y los fenómenos extremos (IPCC, 2014).
2 Por ejemplo, el Plan Estratégico del CDB 2011-2020, las Metas de Aichi.

enfrentar los impactos del cambio climático en la vida y los medios de vida de las personas, por medio de la articulación de enfoques tradicionales (Bertram et al., 2017). La conservación de manglares para proteger a las personas contra tormentas e inundaciones y al mismo tiempo que asegure su uso sostenible y la valoración de sus servicios ecosistémicos son ejemplos de las medidas de adaptación con un enfoque AbE.

Las estrategias que buscan armonizar la coexistencia del ser humano y la naturaleza para un desarrollo sostenible han cobrado un creciente reconocimiento a nivel internacional. Así, la AbE se ha promovido dentro de la CMNUCC, en la Convenio de Diversidad Biológica (CDB) y en debates nacionales e internacionales desde 2009, como una estrategia viable para enfrentar las repercusiones del cambio climático (Naumann, et al., 2013; World Bank, 2010). Con la abundancia de beneficios compartidos que genera, por ejemplo, la protección de la biodiversidad, el acceso al agua dulce, la mejora de los medios de vida, las dietas saludables y la reducción de riesgos de desastres, la AbE puede apoyar el cumplimiento de los compromisos internacionales, tales como el Acuerdo de París, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y las Metas de Aichi de Biodiversidad (CDB). Las soluciones basadas en la naturaleza (SbN), de las cuales la AbE forma parte, pueden proporcionar más de un tercio de la mitigación climática necesaria de aquí al 2030, si se implementan de una manera holística, tomando en cuenta la salud del ecosistema, la conservación de la biodiversidad nativa (UN Global Compact, 2019)³ y el desarrollo sostenible. Más de dos tercios de los países firmantes del Acuerdo de París incluyen soluciones basadas en la naturaleza en sus contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC, por sus siglas en inglés) (Seddon, et al., 2019; UICN, 2010).

A pesar de los múltiples beneficios que pueden generar la AbE y otras soluciones basadas en la naturaleza, hay una

brecha de financiamiento enorme a nivel internacional (The Paulson Institute, 2020). Menos del 3% de los fondos mundiales para el clima se invierten en soluciones basadas en la naturaleza (IDDRI, 2019). En la práctica, pocos países han adoptado amplia o sistemáticamente las medidas de AbE en sus territorios (Boehm, Sherikar y Tóth, 2020).

Generación de evidencia sobre la efectividad de la Adaptación basada en Ecosistemas en Guatemala

Una de las razones por las que aún se implementa poco la AbE suele ser que la evidencia concreta de su efectividad sigue siendo insuficiente (Reid et al., 2017). Aunque Guatemala tiene la cantidad más grande de proyectos relacionados con la adaptación y el cambio climático en Centro América (Iza, 2019; UICN, 2018), a menudo las iniciativas de adaptación están dispersas y pocas escalan más allá del área y el período de implementación de proyectos. Además, se observa una desconexión entre procesos locales y nacionales, lo cual implica que muchas iniciativas locales exitosas se desconocen a nivel nacional. Por lo tanto, es difícil que los conocimientos generados localmente se consideren en los instrumentos de planificación de estrategias y presupuesto público nacional o en la rendición de cuentas a nivel internacional.

Este estudio se desarrolló entre julio de 2019 y marzo de 2020, con la intención de contribuir a llenar estos vacíos de información. Fue llevado a cabo por las organizaciones TMG Research (TMG), la Asociación de Desarrollo Integral Mitij Ixq' (ADIMI) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), como parte del proyecto “Integración Clima ODS: apoyando la implementación del Acuerdo de París y la Agenda 2030, a través de la Adaptación basada en Ecosistemas”. El estudio fue financiado por la Iniciativa Internacional de Cambio Climático (IKI).

1.3 Objetivo del estudio

Este estudio tiene como objetivo evaluar iniciativas de adaptación al cambio climático para conocer su efectividad en términos socioeconómicos, ecológicos e institucionales desde una perspectiva de AbE, y analizar las condiciones que permiten o impiden su despliegue exitoso.

Los casos fueron seleccionados tras un sondeo previo, en los que se aplicaron criterios clave de la AbE a las iniciativas de adaptación al cambio climático o de manejo de recursos naturales, que no necesariamente fueron etiquetadas AbE en su diseño, pero que cumplen con los criterios y características de medidas AbE. El propósito es detectar las fortalezas y debilidades de estos proyectos bajo una perspectiva AbE; es decir, para un desarrollo sostenible que fomente la resiliencia de las comunidades y los ecosistemas.

En este estudio se analiza el caso del Plan de Manejo de la Subcuenca del Río Pasabién (PMP), implementado desde el 2016. El período de análisis se limita del 2016 al 2020, para observar los impactos que haya tenido sobre los ecosistemas y los procesos socioeconómicos. Dado que el período de implementación del PMP aún es limitado, este estudio debería entenderse como una retroalimentación, con el fin de reconocer sus aciertos o las áreas de mejora, y así asegurar el aumento de la resiliencia de las comunidades ante el cambio climático.

1.4 Estructura del documento

La primera sección describe la intervención estudiada desde una perspectiva de la AbE y su contexto de vulnerabilidad climática. Seguidamente, se detalla el marco conceptual y los métodos de la investigación. Luego, se presentan los resultados y la discusión de la efectividad de la medida en términos de la AbE, haciendo énfasis en las condiciones habilitadoras. Finalmente, cierra con las recomendaciones.



Bosque nuboso, cuenca alta. © Marai El Fassi/ TMG Research gGmbH

2 Contexto

2.1 Descripción de la intervención

Este estudio examina las acciones realizadas en el marco del Plan de Manejo de la Subcuenca del Río Pasabién (PMP), Reserva de Biósfera Sierra de las Minas (RBSM), municipio de Río Hondo, departamento de Zacapa, en el oriente de Guatemala. El PMP es un instrumento de manejo territorial y de los recursos naturales, desarrollado por la Fundación Defensores de la Naturaleza (FDN) y por WWF.⁴ La fase de diagnóstico y preparación del PMP se llevó a cabo entre 2010 y 2014. La implementación comenzó en 2015, con miras a alcanzar resultados en diez años.

El propósito del PMP es beneficiar a las once comunidades de la subcuenca, donde viven 8,047 personas, a través de cinco programas, que incluyen 18 proyectos en total. Sus metas específicas están relacionadas con reducir la vulnerabilidad de las comunidades ante desastres naturales; fortalecer el manejo integral del territorio, involucrando a los actores relacionados con la gestión de la subcuenca; mejorar las condiciones económicas a través de la transformación de productos agrícolas y el desarrollo de alternativas agroforestales; enfatizar la participación inclusiva de las comunidades (particularmente de las mujeres), y crear nuevas estructuras de gobernanza, con el fin de mejorar la capacidad de gestión de las comunidades en torno al manejo integrado de la cuenca y los recursos hídricos.

Uno de los de los 18 proyectos planteados, denominado “Generación de mapas y diagnóstico de riesgo”, ya había finalizado al momento de realizar este

estudio. Otros diez muestran algún avance documentado: 1. Creación de un sistema de monitoreo y transmisión de datos, difusión de alerta y comunicación de emergencia; 2. Fortalecimiento institucional y organizacional para el manejo de recursos naturales; 3. Capacitación para la gestión de desechos líquidos y sólidos; 4. Capacitación en gestión de proyectos; 5. Capacitación sobre legislación relacionada al medio ambiente y los recursos naturales; 6. Cursos de educación ambiental en establecimientos educativos; 7. Conservación y restauración ecológica; 8. Protección y recuperación de áreas críticas de recarga hídrica; 9. Uso eficiente y distribución equitativa del agua en la cuenca y Mejora y mantenimiento de la calidad del agua. Estos avances reportados constituyen el objeto de evaluación de este estudio.

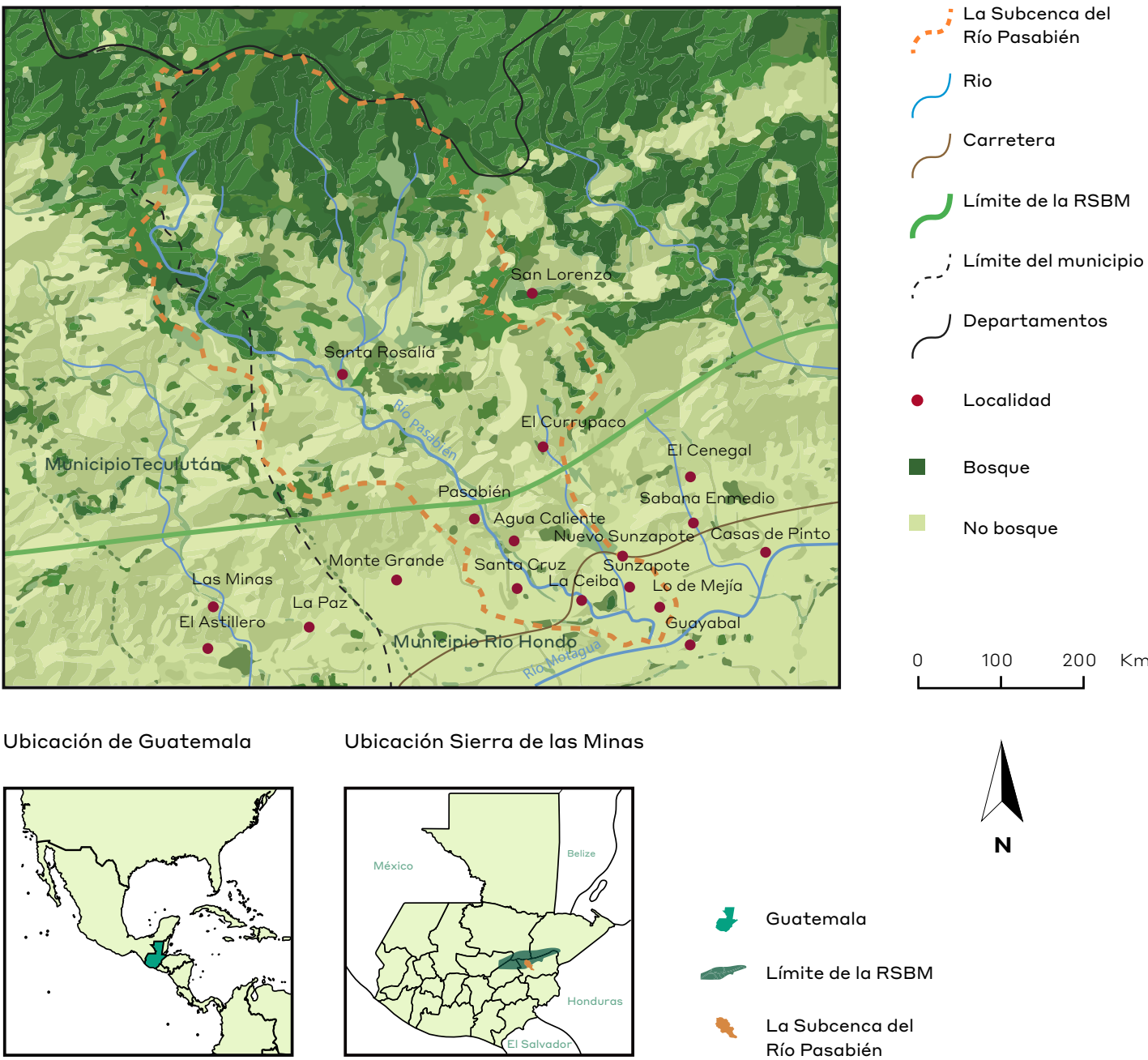
2.2 Contexto biofísico y socioeconómico

La mayor parte de la subcuenca Pasabién (93%) pertenece al municipio de Río Hondo, en el departamento de Zacapa. El 7% restante, pertenece a los municipios de Teculután y Panzós, y no tiene población (WWF, 2007). La población presente en la subcuenca es de 8,047 personas, que ocupa el 15% de la subcuenca, mayoritariamente en la cuenca baja (96%) y 4% en la parte media (Centro de Salud de Río Hondo, comunicación telefónica, 2020). El 99.5% de la población del municipio de Río Hondo se considera no indígena (SEGEPLAN/ DPT, 2010).

La subcuenca del río Pasabién (10,161 ha) se extiende sobre la vertiente sur

4 FDN es una ONG fundada en 1983, con la misión de proteger los ecosistemas en Guatemala. Desde 1990, comparte con el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) la administración de la Reserva de Biósfera Sierra de las Minas (RBSM), en donde se encuentra nuestra zona de estudio. En el contexto del PMP, WWF proporciona coordinación y apoyo técnico, mientras que FDN está encargada de ejecutar los proyectos.

La Subcuenca del Río Pasabién



Fuente: Análisis realizado por OTUS S. A. (2020).

Mapa 1: Ubicación de la Subcuenca Pasabién y la reserva de la Biósfera Sierra de las Minas. © P. Korneeva/ TMG Research gGmbH 201

de la Sierra de las Minas, en el oriente guatemalteco. Tiene altitudes entre los 10,000 y 3,015 metros sobre el nivel del mar (FDN, 2020). La mayor parte de la Sierra de las Minas fue declarada Reserva de Biósfera (RBSM) en 1990, debido a su importancia ecológica. Allí se encuentra el 60% del bosque nuboso remanente en Guatemala. Alberga 35% de toda la flora endémica nacional (Rosito, 2010), así como el 69% de especies de mamíferos, el 89% de aves y 51% de anfibios y reptiles (Hernández, 2017). La RBSM, con sus 62 arroyos y ríos permanentes, se considera la mayor fábrica de agua de Guatemala (Cifuentes Bonilla, 2016; Gálvez, 2003). La subcuenca está casi totalmente incluida en la RBSM (87%), aunque solamente una fracción de la cuenca baja no lo está. Esto confiere a la subcuenca un cierto grado de protección, pues la actividad humana está normada para asegurar la conservación de los recursos naturales, y se cuenta con una vigilancia y monitoreo de los ecosistemas por parte del Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) y de la organización no gubernamental Fundación Defensores de la Naturaleza (FDN), quienes son los administradores de la RBSM.

Las precipitaciones se concentran entre mayo y diciembre, cuyos promedios anuales varían significativamente entre 750 mm (cuenca baja) y 3,000 mm (cuenca alta). La temperatura media anual es de 24 °C, con los extremos que oscilan entre un mínimo de 5 °C en las partes altas y un máximo de 41 °C en las bajas. Esta diferencia de altitudes, precipitaciones y temperaturas da lugar al establecimiento de diferentes ecosistemas (ver mapa de uso de suelo en Anexo 1). En las partes más altas se encuentran bosques mixtos altimontanos y bosques nubosos. Los bosques nubosos están amenazados mundialmente. Las partes medias albergan bosques de pino-encino y bosques secos con gran endemismo de flora y fauna (Cifuentes Bonilla, 2016). Finalmente, en las partes bajas y más secas se encuentra el bosque seco, con arbustales deciduos espinosos, que están

siendo suplantados por cultivos y por el crecimiento de las aldeas (Cifuentes Bonilla, 2016).

La pobreza en el municipio de Río Hondo es relativamente baja. Se reporta 28.5% de pobreza y 2.6% de pobreza extrema (SEGEPLAN/DPT, 2010), comparado con las estadísticas nacionales de 59.3% de pobreza y 23.4% de pobreza extrema (ENCOVI, 2015). Más de dos tercios de la población en el municipio son personas menores de 39 años, que representan un gran potencial productivo para el corto y mediano plazo. El desempleo se encuentra en 32% (Gutiérrez et al., 2009). La mayor fuente de trabajo a nivel municipal es el sector agroindustrial (cultivo, procesamiento y empaque de frutas para la exportación) dando trabajo al 31% de la población ocupada. Le siguen el sector comercio (21%), el agrícola de subsistencia que cultiva sobre todo maíz y frijol (20%), el industrial (5,6%) y el pecuario (2.75%) (Tum, 2016). La gran mayoría de estas actividades económicas se encuentran en la cuenca baja (ver mapa en Anexo 2).

2.3 Vulnerabilidad y riesgo climático

Guatemala. La vulnerabilidad climática de Guatemala es resultado de varios factores. Algunos de ellos incluyen los indicadores socioeconómicos bajos, la degradación de ecosistemas y su susceptibilidad a fenómenos extremos climáticos.⁵ Existen proyecciones que estiman una disminución del 30% de la precipitación anual para finales de este siglo (Bárcena et al., 2010; Figueró, 2019), lo cual podría impactar significativamente en la actividad agrícola y la seguridad alimentaria. Otros factores añaden a la alta vulnerabilidad. Guatemala, por ejemplo, es uno de los países latinoamericanos con la tasa de deforestación más alta (Sales et al., 2016), y 95% de sus ríos presentan un estado de contaminación (Marroquín, 2017). Es el único país de Latinoamérica que reportó un aumento de la pobreza

y pobreza extrema entre el 2000 y el 2014, que va de 56.4% a 59.3%, y de 15.7% a 23.4%, respectivamente (INE, 2015). Además, muestra una brecha socioeconómica grande, que lo convierte en uno de los países más desiguales de Latinoamérica (GINI 0.63) (PNUD, 2017). Su tasa de desnutrición crónica infantil es la cuarta más alta a nivel mundial y la más alta de América Latina⁶ (ENSMI, 2017). La crisis ambiental y climática agrava, a su vez, la crisis alimentaria y de pobreza.

Pasabién. Por sus variaciones altitudinales, los estratos de la subcuenca presentan diferentes grados de vulnerabilidad a las amenazas climáticas (WWF y ICC, 2020). La parte alta, a causa de su topografía escarpada, es por naturaleza altamente susceptible a derrumbes y deslaves (Cifuentes Bonilla, 2016). La probabilidad de que estos ocurran incrementa ante la presencia de eventos extremos, como huracanes o lluvias intensas, que en los últimos veinte años han aumentado su frecuencia (Bardales, Castañón y Herrera, 2019).

La cuenca media ha sido la más vulnerable a incendios forestales, que en 2019 afectaron 1,114 hectáreas (ha), lo cual representa cerca de 11% de la subcuenca (WWF, 2019). La mayor parte de los incendios son a causa de actividades humanas. Se propagan más fácilmente bajo las condiciones de sequías atípicas, registradas en los últimos años (Cifuentes Bonilla, 2016). Y, según las proyecciones, son susceptibles de aumentar (Bardales, Castañón y Herrera, 2019). En todos los escenarios modelados por el estudio de resiliencia realizado por WWF (2020)⁷, se pronostica que las partes bajas se verán progresivamente más amenazadas por incendios a medida que aumenten las temperaturas y se reduzca la precipitación (WWF y ICC, 2020). Sobre todo, las zonas bajas han sido sensibles a

los efectos de la canícula, que se reportan como los causantes complementarios de la pérdida de cultivos y las fuentes de agua (Núñez, 2013). Esto concuerda con el aumento en la intensidad y la frecuencia de la canícula reportadas en los últimos 20 años, en Guatemala (Bardales, Castañón y Herrera, 2019).

Aparte de los riesgos climáticos, existen desafíos ambientales en la subcuenca que agravan la situación de vulnerabilidad (se describe con mayor detalle en la sección 4.1)

Los factores de presión. Estos factores incluyen la deforestación, un acceso limitado al abastecimiento de agua de las personas y la inseguridad hídrica. Se relacionan con el crecimiento de las zonas pobladas, la creciente presencia de industrias y empresas agroexportadoras que amplían sus zonas de cultivo sobre los bosques secos (Cifuentes Bonilla, 2016; SEGEPLAN/DPT, 2010), el pastoreo, la tala ilegal (por ejemplo, por la extracción de leña y madera) y la retención del caudal del río para la generación hidroeléctrica (WWF y FDN, 2014). La inequidad en la distribución de la tierra y el acceso limitado a la tenencia legal y segura de la tierra para los comunitarios –un reto reconocido en toda Guatemala– puede contribuir a la situación de vulnerabilidad de las personas.⁸

5 Para mayor detalle sobre la vulnerabilidad climática de Guatemala, [ver aquí](#).

6 Con el 53.0% de los niños menores de cinco años del área rural y el 34.5% de los niños en áreas urbanas en estado de desnutrición crónica (ENSMI, 2017).

7 Actualmente se encuentra en proceso de publicación.

8 En 2007, el 70% de las familias en la subcuenca Pasabién poseía menos de 1,000 m² (0.1ha) (Aquino, 2007). Los estudios indican una conflictividad alrededor de la tenencia de tierra privada en la cuenca, con el ejemplo de la hidroeléctrica en la zona (Cifuentes Bonilla, 2016).

3 Métodos

3.1 Marco conceptual y de evaluación

Como se expone en la introducción, este estudio se basa en la definición de la AbE adoptada por la CDB y especificada posteriormente por los Amigos de AbE (FEBA, por sus siglas en inglés), en la que se añadió la dimensión de la gobernanza participativa (FEBA, 2018), la cual consideramos como un elemento definitorio. La literatura sobre AbE sugiere los siguientes tres elementos definitorios de la AbE: 1) ayudar a las personas a adaptarse al cambio climático, 2) mejorar los servicios de los ecosistemas y la biodiversidad y 3) fortalecer la gobernanza participativa. La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) (2019) enfatiza que “la gobernanza y la AbE constituyen un binomio inseparable” (Iza, 2019). La gobernanza participativa puede crear condiciones habilitadoras

para la sostenibilidad de la AbE. A su vez, una iniciativa AbE efectiva promueve la gobernanza participativa. Esto implica que todos los actores estén representados equitativamente y puedan involucrarse en procesos de gestión, coordinación y planificación socioambiental en sus territorios. De esta manera, se garantiza la distribución equitativa de los beneficios creados y una gestión justa de los recursos naturales.

La efectividad de la intervención se evaluó desde una perspectiva de la AbE, a través de categorías e indicadores que responden a los tres aspectos clave identificados (ver Tabla 1). Los indicadores fueron seleccionados a partir de una revisión de métodos de evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático y de monitoreo de medidas AbE. Para cada indicador, el objetivo es comprender los impactos alcanzados comparando la situación “antes” y “después” de la intervención.

“ La adaptación basada en ecosistemas es un arte en saber compatibilizar mecanismos de conservación con mecanismos de desarrollo para hacer frente al cambio climático desde el punto de vista de mitigación, de adaptación, de desarrollo humano, y de poder salvar los pocos ecosistemas vírgenes y sus servicios ambientales... Es la conjugación de una serie de mecanismos y la interrelación del suelo, planta, agua y ver cómo logramos mantener esta coexistencia de los recursos para el beneficio común y desarrollo humano.”

Óscar Núñez,
director nacional de Defensores de la Naturaleza (Núñez, 2019)

Adaptación basada en Ecosistemas



Figura 1: Adaptación basada en Ecosistemas: elementos para su identificación.
© TMG Research gGmbH 2020

Elementos de AbE



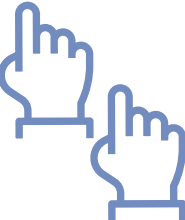
Ayudar a las personas a adaptarse al cambio climático

Efectividad socio-económica



Hacer uso de los servicios de los ecosistemas y la biodiversidad

Efectividad ecológica



Permitir una gobernanza participativa y equitativa

Efectividad institucional

Categorías

- 

A1

Medios de vida/
Ingresos
- 

A2

Seguridad
alimentaria
- 

A3

Migración
climática
- 

B1

Impactos
biofísicos
- 

C1

Participación y
representación en
instituciones locales
- 

C2

Sinergias y
colaboraciones
interinstitucionales
- 

C3

Distribución de
beneficios

Indicadores

A1.1	Ingresos familiares relacionados a mejores prácticas agrícolas, pastorales, pesqueras o forestales sostenibles y resilientes al cambio climático
	A1.2 Mejora de la resiliencia de los sistemas de producción
A2.1	Mejora de la seguridad alimentaria
A2.2	Disminución de la desnutrición
A3.1	Reducción de la intensidad percibida de migración causada por un entorno difícil
B1.1	Incremento en la cobertura boscosa
B1.2	Disponibilidad de recursos hídricos
B1.3	Diversidad biológica a nivel ecosistema (escala cuenca)
B1.4	Salud del suelo
C1.1	Aumento del % de mujeres o miembros de grupos marginados que participan en reuniones y espacios de toma de decisiones en las instituciones locales
C1.2	Participación de la sociedad civil en la planificación y actividades de Manejo de Recursos Naturales
C2.1	Mejora de la coordinación entre el nivel local y el municipal/ departamental (o nivel superior) para la administración, planificación e implementación del Manejo de Recursos Naturales
C3.1	Distribución equitativa de las acciones de ABE entre los diferentes grupos sociales (si está disponible).

3.2 Selección de caso de estudio: fase de preinvestigación

En un primer paso, se identificaron iniciativas ya existentes en el país, con el fin de valorizar y aprender de proyectos que cumplen con los criterios de la AbE.

Primeramente, se realizaron entrevistas con expertos del sector ambiental en Guatemala para establecer una lista preliminar de 20 iniciativas, de acuerdo con los criterios AbE y con el potencial para ser consideradas exitosas. Al visitar las iniciativas, fueron clasificadas de

acuerdo con su nivel de cumplimiento, a partir de elementos y criterios definitorios y de calidad de la AbE (FEBA, 2018) para obtener una lista corta.⁹ La Figura 3 presenta de manera simplificada el método de criterios aplicados. De esta lista corta, se analizaron la disponibilidad, la voluntad y el interés de las organizaciones implementadoras o donantes y la accesibilidad de información secundaria (por ejemplo, reportes de vulnerabilidad y monitoreos de proyectos). Finalmente, el Plan de Manejo de Pasabién fue seleccionado.

Esta iniciativa...

Elementos

Criterios

... ¿Ayuda a las personas a adaptarse al cambio climático?



... ¿Hace uso de los servicios ecosistémicos y la biodiversidad?



... ¿Fomenta la gobernanza participativa?



... ¿Reduce las vulnerabilidades sociales & ambientales?

... ¿Genera beneficios sociales en el contexto de la adaptación al cambio climático?

... ¿Recupera, mantiene o mejora la salud de los ecosistemas?

... Apoya la gobernanza equitativa.

... Mejora capacidades.

Figura 2: Guía para seleccionar iniciativas AbE. (adaptado de Reid et al. 2017) © TMG Research gGmbH 2020

⁹ Los Amigos de AbE (FEBA) es un conglomerado de más de 50 entidades, entre las que se incluyen ministerios, agencias, organismos y convenciones de las Naciones Unidas, ONG, grupos de reflexión y el sector académico que tienen interés en promover la colaboración, el intercambio de conocimientos y el escalamiento de la AbE. La UICN preside por ahora la secretaría, y su coordinación forma parte de la Iniciativa Internacional Iniciativa Global del Clima (IKI). Ver la lista de todas las instituciones participantes.

3.3 Muestra, recolección y análisis de datos

Para evaluar la efectividad del PMP desde una perspectiva AbE, se aplicó un método mixto, que incluía métodos cualitativos y cuantitativos. La información primaria y cualitativa se obtuvo a través del trabajo de investigación de campo (aplicando discusiones en grupos focales) y entrevistas individuales semiestructuradas con informantes clave. Las conversaciones en grupo proporcionaron una comprensión más profunda de problemas específicos (por ejemplo, sobre conflictos existentes y su impacto en la gestión sostenible de la cuenca). Para la mayor parte de los datos cuantitativos, se consultaron fuentes secundarias, tales como los diagnósticos de la subcuenca realizados en 2003, 2007 y 2016; los informes del PMP y las bases de datos relacionados con el PMP; los informes de fuentes oficiales, y la cartografía.

Se llevaron a cabo ocho grupos focales, que en total reunieron 106 participantes (61% hombres y 39% mujeres). Se procuró que participaran personas de diferentes sectores, de ambos sexos, como agricultores, profesores de escuela y amas de casa. Para los informantes clave (en total 14), se recurrió a representantes del sector industrial, agrícola, institucional-gubernamental y educativo, representantes de ONG (FDN y WWF) y la asociación de regantes.

En uno de los grupos focales se usó la herramienta de Net-Map para estudiar las relaciones interinstitucionales y las constelaciones de actores que han generado las condiciones habilitadoras o desfavorables para la implementación del PMP. El Net-Map es una herramienta

de mapeo de redes sociales que permite examinar la red de gobernanza local existente y la dinámica de poder en el área de estudio (Schiffer y Waale, 2008). El grupo se conformó por líderes comunitarios y representantes de las organizaciones implementadoras. Se elaboraron dos escenarios de redes sociales (antes y después de la intervención). La discusión dio lugar a reflexiones sobre el rango de importancia, influencia y poder de los diferentes actores y su desarrollo a lo largo del tiempo, analizando las condiciones de gobernanza que puedan haber apoyado la efectividad social, ambiental e institucional de la intervención desde una perspectiva AbE.

En los grupos focales generales se utilizaron varios métodos de evaluación rural participativa para conocer las percepciones de las personas sobre posibles cambios generados por las intervenciones del PMP. Estos métodos incluyeron diagramas de impactos y beneficios,¹⁰ diagrama de diversidad de cultivos¹¹ y calendarios estacionales.¹²

Es importante señalar que, debido a que en Pasabién hay un largo historial de proyectos e intervenciones ejecutados por diferentes actores, los datos disponibles o generados se filtraron para comprender si estaban relacionados con el PMP o si son atribuibles a otros factores. Se realizó una triangulación de datos cuando fue posible, cotejando los datos primarios obtenidos de los grupos focales con datos secundarios provenientes de publicaciones, informes de proyecto o datos oficiales, para revisar la plausibilidad de las afirmaciones de las personas y ayudar a establecer conclusiones más sólidas.

¹⁰ Se aplica para conocer las percepciones y valoraciones sobre los beneficios brindados por la intervención.
¹¹ Permite conocer las diferencias (antes y después), en las especies y variedades cultivadas y las razones de estos cambios. Además, permite indagar sobre los mecanismos locales de adaptación en semillas y la implementación de buenas prácticas agrícolas.
¹² Sobre la disponibilidad de lluvia y alimentos, permiten conocer la disponibilidad de alimento a lo largo de un año, indagar sobre las causas de los cambios en la lluvia y conocer elementos de la riqueza de la dieta. Asimismo, permite conocer los patrones de lluvia percibidos por las personas.

Comunidad	Hombres	Mujeres	Total
Grupo de Gobernanza con COCODEs (realizado en la comunidad de Pasabién)	8	1	9
Santa Cruz	5	5	10
Puente Mármol	12	15	27
Santa Rosalía	12	1	13
La Ceibita	5	5	10
La Arenera	9	4	13
Agua Caliente	9	4	13
Ojo de Agua	5	6	11
Total	65	41	106

Tabla 2: Grupos focales realizados en la subcuenca Pasabién. Del 9 al 13 de marzo de 2020.

3.4 Alcance geográfico

El área estudiada tiene una extensión de 10,161 hectáreas y está definida por los límites naturales de la subcuenca del río Pasabién.¹³ El PMP toma esta subcuenca como unidad conceptual. Los grupos focales se desarrollaron en siete de las once comunidades de la subcuenca (más un grupo con los líderes de los COCODE).

3.5 Alcance temporal

El alcance temporal del estudio es el período 2016 (línea base) al 2020, ya que las intervenciones del PMP comenzaron desde el 2016 y siguen implementándose hasta la fecha (2020). En los casos en los que no haya información del 2015, se recurrió a otros datos confiables de años cercanos.

3.6 Limitaciones de la investigación

La adaptación al cambio climático es un proceso de largo plazo. Las actividades de adaptación efectiva, como la reforestación o restauración forestal, muestran impactos medibles solo después de largos períodos de tiempo. Por lo tanto, es difícil evaluar plenamente el impacto de un proyecto relativamente corto dentro de su alcance temporal. Esto supone una limitación para esta evaluación de efectividad del PMP, de manera que el presente análisis solamente puede ser indicativo, con la intención de comprender sobre las fortalezas y debilidades visibles hasta el momento, y dar las recomendaciones para fortalecer el proceso del PMP desde una perspectiva AbE.

Se observó que los participantes tuvieron dificultades para atribuir las actividades e impactos entre la gran diversidad de proyectos pasados y presentes de diferentes actores. En los grupos focales fue difícil o a veces imposible identificar los beneficios que el PMP ha aportado,

dado que el 97% de los participantes expresaron que no sabían que este existía.

Otra limitante fue que la metodología originalmente se diseñó para entornos rurales, donde la mayoría de las personas dependen de la agricultura de subsistencia. Al ser la zona de Pasabién una región en transición industrial, los ejercicios de los grupos focales no resultaron del todo adecuados para capturar la dinámica socioambiental propia del sitio. Para suplir esta carencia, se planeó entrevistar a un mayor número de informantes clave y consultar la literatura. Sin embargo, el brote de COVID-19 en marzo de 2020 interrumpió la cadena de visitas y entrevistas planificadas. Esto forzó a reducir el tiempo en campo y el número de entrevistados, lo que al final tuvo un impacto en la cantidad de datos disponibles e impidió un análisis a profundidad de ciertos aspectos.

Hubo dificultades iniciales para acercarse a las comunidades involucradas en un conflicto de acceso al agua que ha sido persistente en la subcuenca. Este conflicto se describe más adelante.

Finalmente, la falta de una base de datos que integrara información de manera sistematizada y periódicamente actualizada sobre el municipio o la subcuenca –en términos de dinámicas sociales, ecológicas y económicas– fue una limitante importante. Se recurrió a una gran diversidad de informes y publicaciones, con diferentes años de referencia y diferentes métodos de recolección. Esto dificultó tener un panorama completo y coherente sobre el desarrollo en el tiempo de los indicadores analizados.

13 Se escogió trabajar con la escala de subcuenca porque constituye una unidad geoambiental con límites naturales, lo cual resulta útil en el estudio de los ecosistemas.

4 Resultados

Este capítulo presenta los principales resultados de la investigación. Tal y como ha sido abordado en la metodología, se usan los tres elementos conceptuales de la AbE para analizar la eficiencia del PMP. Por lo tanto, el capítulo se divide en tres secciones: 1) Ayudar a las personas a adaptarse al cambio climático (analizando la efectividad socioeconómica), 2) Mejorar los servicios de los ecosistemas y la biodiversidad (analizando la efectividad ecológica) y 3) Fortalecer la gobernanza participativa (analizando la efectividad institucional). Para obtener información detallada sobre los indicadores aplicados en el análisis. Anteriormente, se realizaron dos ejercicios sobre las percepciones de los participantes en los grupos focales: 1) sobre las amenazas climáticas en la región y 2) sobre los beneficios percibidos del PMP.

4.1 Percepción de amenazas climáticas

Durante los grupos focales, se pidió a los participantes que mencionaran y priorizaran los riesgos o amenazas relacionadas con el cambio climático que les afecta. Mencionaron que no notaron un cambio significativo desde que comenzó el PMP, por lo cual la Figura 4 muestra los riesgos climáticos y ambientales que notaron en años recientes. Los participantes refirieron que estas amenazas surgieron con mayor intensidad a partir del 2005.

Como se aprecia en la Figura 4, todos los participantes consideraron la drástica reducción de lluvia en la última década como la amenaza principal. Esta percepción se ve confirmada por el

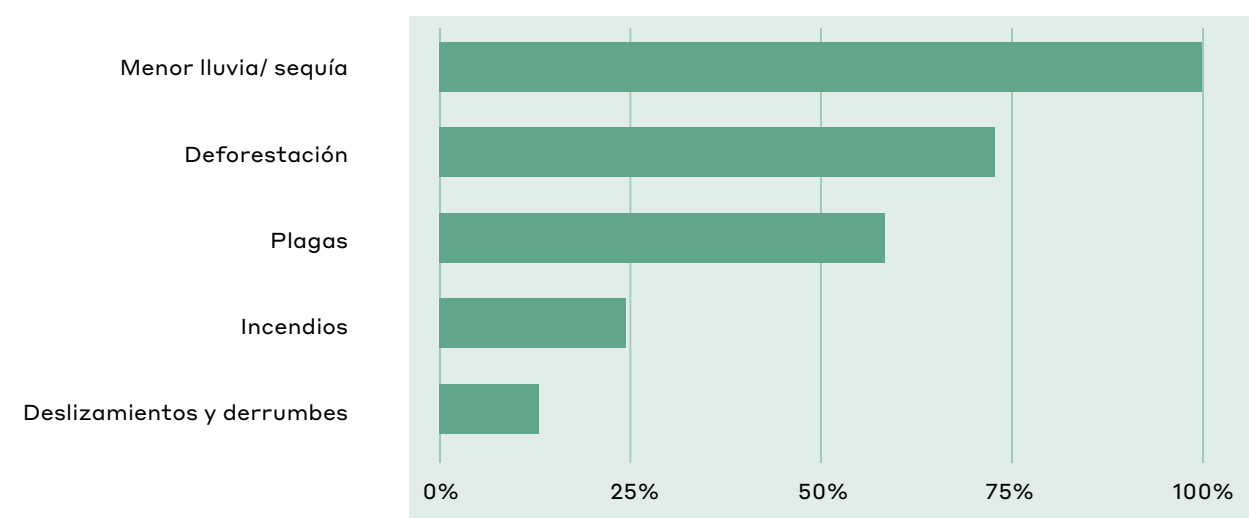


Figura 3: Amenazas climáticas identificadas en grupos focales, marzo de 2020.

aumento de intensidad reportado en las canículas desde 1999 (Bardales, Castañón y Herrera, 2019). Como consecuencia de una mayor sequía, entre otros factores, los participantes reconocieron ampliamente que las personas han dejado de practicar la agricultura de subsistencia (sobre todo, en secano)¹⁴, mayormente desde hace 5 a 7 años y, en algunos casos, desde hace 20 años. También mencionaron que la disminución del caudal del río (identificado por el 86% de los participantes como un problema grave) y el desecamiento de manantiales (identificado por el 71% de los participantes) fueron resultados relacionados con el cambio en los regímenes de lluvia.¹⁵ La escasez de agua fue identificada como un problema preocupante para la población.

La seguridad hídrica en general emerge como tema importante. Aunque la subcuenca produce una cantidad de agua¹⁶ que podría abastecer a más de 800,000 personas al año¹⁷ (Cifuentes Bonilla, 2016; WWF, 2007), gran parte de las 8,047 personas que viven en la subcuenca carecen de un abastecimiento constante de agua. Esta inseguridad hídrica se adscribe a problemas de infraestructura y gobernanza, y ha sido registrada en diagnósticos desde hace más de quince años (Gálvez, 2003).

En segundo lugar, se clasificó la deforestación/tala como amenaza (por el 71%). En general, los participantes identificaron que la pérdida de bosque influye en el abastecimiento de agua, la calidad del aire y la regulación del clima de la subcuenca. Como causas de la deforestación, se indica una falta de implementación de regulaciones por parte de las autoridades locales y la existencia de talas ilegales por parte de individuos, pero también por parte de empresas existentes en la zona.

La tasa anual de deforestación/tala estimada en la subcuenca es de 69 ha por año (Cifuentes Bonilla, 2016). La fragmentación y degradación de los ecosistemas de la cuenca media y baja se asocian al crecimiento rápido de la agroindustria, a medida que el bosque seco se ha transformado en áreas de cultivo extensivo para la agroexportación como, por ejemplo, monocultivos de mango, melón y otras frutas y hortalizas.¹⁸ Además, la ganadería y los incendios forestales son factores que activan la pérdida de bosque. En la cuenca baja, se identificaron como amenazas ambientales las descargas de aguas residuales a los ríos y la falta de manejo de residuos sólidos (Cifuentes Bonilla, 2016; WWF y FDN, 2014). Estos cambios socioeconómicos redujeron la agricultura de subsistencia como fuente de ingresos y aumentaron la dependencia de los comunitarios de trabajos en la agroindustria. En tercer lugar (con 58%), se identificó el aumento de plagas como amenaza ambiental, la cual también se relaciona con el abandono de la agricultura de subsistencia.

En cuarto lugar (con 25%), se encuentran los incendios forestales como riesgo, tanto en la cuenca media como en la baja. Los participantes de los grupos focales mencionaron que los incendios pueden ser originados por la actividad humana o por las condiciones de sequía. En años de sequía extrema, los incendios tienden a agravarse o a ocurrir con más frecuencia. Los participantes mencionaron que la ceniza de los incendios perjudica la calidad del aire y del agua. Los diagnósticos desarrollados en 2016 reafirman que las comunidades de la cuenca baja reportan que se sienten poco amenazados directamente por los incendios, aunque la principal molestia son las cenizas (Cifuentes Bonilla, 2016).

¹⁴ Secano: tierra de labor que no tiene riego, y solo participa del agua llovediza.

¹⁵ Sin embargo, la mayor causa asociada con el menor caudal del río fue la operación de la empresa hidroeléctrica. Ver sección de gobernanza para más información sobre este conflicto.

¹⁶ Considerando escorrentía y recarga al acuífero.

¹⁷ Con un estimado de 90.4 millones m³/año.

¹⁸ Como ejemplo, en 2009 existían 82.4 ha de sembradíos de gran escala para la exportación en el municipio de Río Hondo. En el 2017, una sola empresa agroexportadora estableció una superficie diez veces mayor (800 ha) (Carvajal, 2017; Gutiérrez et al., 2009)

En la cuenca media, los participantes relacionaron las consecuencias de los incendios directamente con sus medios de vida, ya que destruyeron los cultivos, las casas y el bosque.

Finalmente, los participantes provenientes de la cuenca media identificaron los derrumbes y los

deslizamientos como amenaza (con 13%). La cuenca media se evidenció como la zona más vulnerable a deslizamientos, puesto que en 1998 ocurrieron miles de deslaves en la Sierra de las Minas tras el huracán Mitch. Algunos cubrieron hasta 25 ha, y afectaron varias aldeas y las infraestructuras de comunicación (Cifuentes Bonilla, 2016).

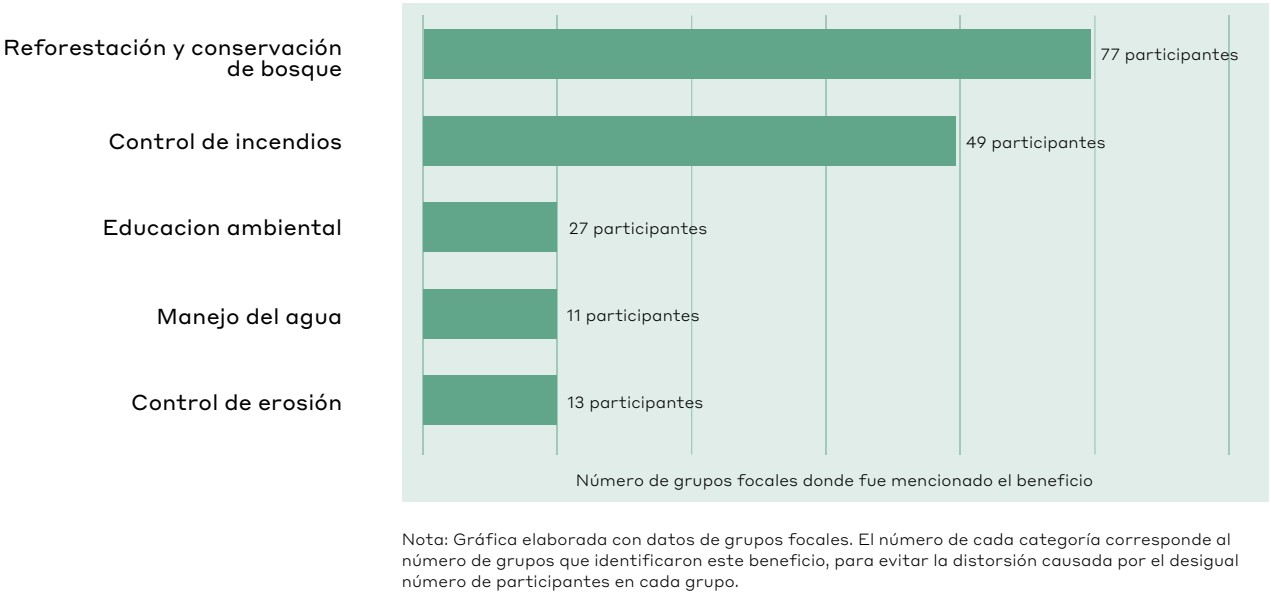


Figura 4: Beneficios del PMP identificados en seis grupos focales de la subcuenca Pasabién, marzo de 2020.

4.2 Impactos y beneficios de la intervención

Los participantes en los grupos focales identificaron cinco beneficios, asociados al trabajo de FDN. Puesto que el PMP respalda estas actividades de FDN, se consideran como parte del PMP.¹⁹

El beneficio percibido como más importante por la mayoría de los participantes (85%) de todas las partes de la subcuenca es la restauración y conservación de los bosques. Este beneficio se relacionó con varios impactos positivos, como mantener el caudal del río y el abastecimiento de agua para usos múltiples. Tal como fue expresado por un participante de la aldea de Puente Mármol

19 Uno de los grupos no realizó este ejercicio por tratarse del grupo de gobernanza que se enfocó en otros temas. Asimismo, uno de los grupos no identificó ningún beneficio del PMP, por lo que los datos de esta sección corresponden a seis grupos. Por otro lado, los participantes identificaron más de diez beneficios no relacionados con el PMP, por lo que se excluyeron de este análisis.

“... de las acciones de Defensores,²⁰ los beneficios son el agua, aire y todo [...] por lo menos ellos están cuidando un poquito para que el agua no disminuya...”. Otros impactos positivos relacionados con el beneficio de reforestación y conservación son la creación de empleo (temporal) en proyectos de reforestación, la mejora de la calidad del aire, la regulación del clima y la protección del suelo.

En segundo lugar, 51% de los participantes mencionó que hubo un mejor control de incendios, el cual se realiza en el marco del PMP y en coordinación con varias instituciones. Este beneficio, a su vez, fue vinculado con otros impactos positivos, tales como la protección del agua, la generación de conciencia sobre el uso del fuego y la creación de empleo en las cuadrillas de bomberos.

Solamente un grupo focal identificó el resto de los beneficios (educación ambiental, manejo del agua y control de la erosión, ver Figura 5). El grupo focal que identificó la educación ambiental en las escuelas lo relacionó con el aumento de conciencia ambiental de la sociedad, y el buen manejo del agua, con una mayor duración y disponibilidad del recurso. El grupo de la zona más vulnerable a derrumbes (cuenca media-alta) identificó el control de la erosión, mediante la reforestación y la construcción de barreras vivas, muertas y de contención, como un beneficio.

4.3 Ayudar a las personas a adaptarse al cambio climático: efectividad socioeconómica

En esta sección, se analiza la efectividad socioeconómica del PMP, para aclarar si las iniciativas han ayudado a las personas a aumentar su resiliencia ante el cambio climático (elemento 1 de la AbE). Se analiza a través de aumentos en los ingresos familiares y medios de vida y en la seguridad alimentaria.

20 Se refiere a Defensores de la Naturaleza (FDN)
21 Cálculo propio usando la PEA provista por Gutiérrez et al. (2009).

4.3.1 Medios de vida e ingresos familiares

Aumento de los ingresos como resultado de la implementación de mejores prácticas de manejo de recursos naturales. El 51% de los participantes reconoció que el empleo estacional en las brigadas de prevención y combate de incendios son una opción de ingreso vinculada a las acciones del PMP. Las brigadas están encargadas de prevenir, monitorear y controlar los incendios forestales, por ejemplo, a través de tareas de prevención y control de incendios o de reforestación. Las actividades incluyen la capacitación continua de los brigadistas, la construcción de brechas cortafuego, la remoción de material combustible y la provisión de equipo de seguridad personal y herramientas de trabajo. Se generan entre 15 y 23 plazas, dependiendo del año. Esto representa poco menos de 1% de la demanda de trabajo local, asumiendo que 32% de la población local es económicamente activa.²¹

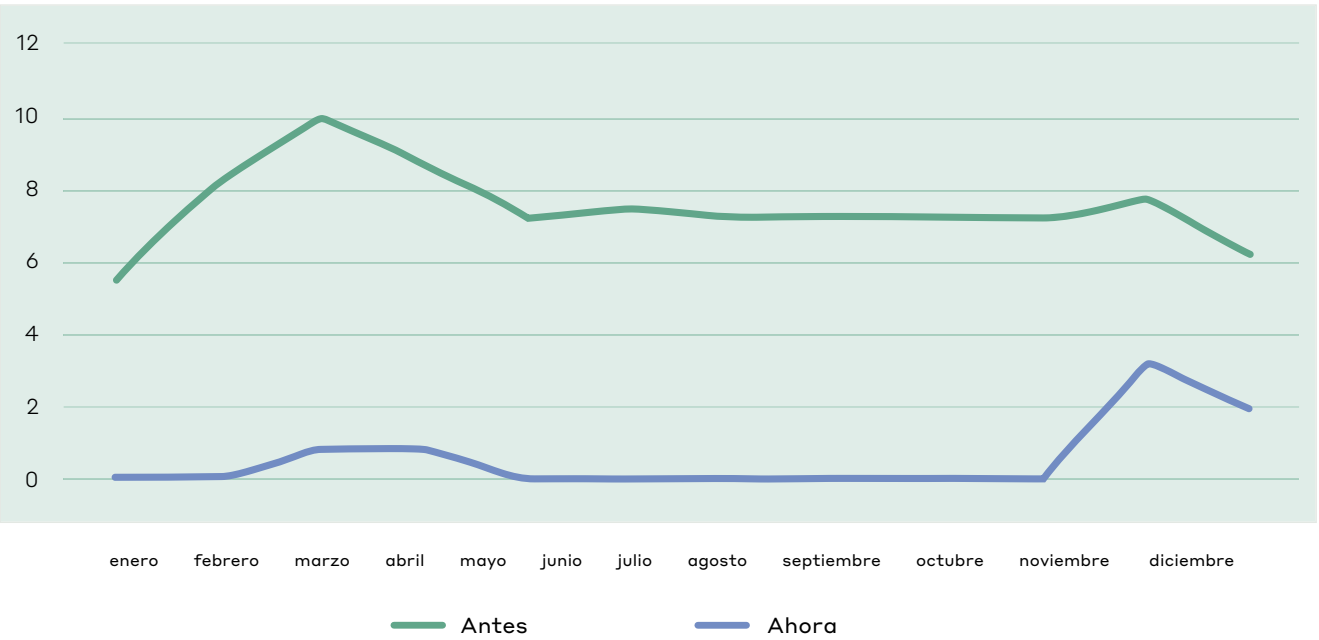
Los participantes también identificaron otras fuentes de ingresos relacionadas con reforestaciones, aunque no están relacionadas con el PMP y son temporales. Por ejemplo, la generación de empleo en el mantenimiento de plantaciones de pino en los terrenos de la empresa hidroeléctrica bajo los incentivos forestales del INAB para sistemas agroforestales en la cuenca baja.

Sistemas de producción resilientes. Dada la desaparición de la agricultura de subsistencia por varias razones, no se ha podido observar mejoras en la resiliencia de sistemas agrícolas de subsistencia. Cabe resaltar que el PMP tiene proyectos futuros que se relacionan con el fomento de sistemas agroforestales y silvopastoriles, la agroindustria y la promoción del agroturismo. De modo que se podría desarrollar la resiliencia de sistemas productivos y un aumento de los ingresos familiares mediante un mejor uso de recursos naturales.

En cuanto a los demás sistemas de producción (sector industrial, agroindustrial y hotelero), en el marco del PMP, se ha comenzado a trabajar con el sector privado para mejorar sus capacidades de gestión hídrica e identificar las oportunidades de mejora en el manejo ambiental, que podrían traducirse en una mayor sostenibilidad de estos sistemas. Cabe resaltar que la mayoría de los informantes clave de la iniciativa privada reportan conocer el PMP, pero no estar involucrados plenamente en sus actividades.

Para este indicador se analizan 1) la producción de subsistencia y 2) los sistemas de producción secundaria (industriales o agroindustriales) y el sector hotelero, por ser un sector económico importante en la subcuenca.

La base productiva en la región ha cambiado drásticamente en las últimas décadas por las nuevas dinámicas socioeconómicas locales. Como consecuencia, las personas cada vez dependen menos económicamente del manejo directo de los recursos naturales. Esto ha sido manifestado por la mayoría de los participantes en los grupos focales, quienes confirmaron que practican la agricultura marginalmente o haberla abandonado por completo. Solamente el 24% de los participantes continúa cultivando para su propia alimentación. Los participantes atribuyen estos cambios, por un lado, a las oportunidades de trabajos asalariados en la industria, la agroindustria y el sector de servicios y, por otro lado, a los patrones de lluvia erráticos y los períodos de sequía prolongadas. De ahí que la agricultura de subsistencia ha tendido a debilitarse y



Nota: En la escala del 1 al 10, el 1 representa que poco alimento provenía de las parcelas propias, mientras que el 10 representa que todo el alimento consumido en ese mes provenía de parcelas propias. El "antes" corresponde a un año típico alrededor del año 2000, y el "después", al 2020.

Fuente: Elaboración propia con base en la información de grupos focales o la fuente que corresponde.

Figura 5: Cambio en la disponibilidad de alimento (maíz y frijol) proveniente de parcelas propias en la subcuenca Pasabién. Grupos focales, marzo de 2020.

“ Yo hice el intento. Sembré hace poco un pedazo en la montaña y el gran trabajo me quedó porque la milpita se quedó ahí, porque ya no llovió... Ahí dije que ya no volvía a sembrar...”

Comentario de un habitante de Santa Rosalía Mármol

desaparecer, como consecuencia de una drástica disminución de rendimientos del maíz y la agrobiodiversidad. Algunos participantes también mencionaron que la falta de tierras para cultivar es otra causa. Así, en la literatura se encuentra reportada una concentración de la tenencia de tierra y un acceso limitado de los comunitarios a parcelas más grandes (Aquino, 2007; Gálvez, 2003). Además, se menciona que el mecanismo de extensión rural se encuentra en un estado débil (Núñez, 2019), lo cual conlleva bajos conocimientos relacionadas con las labores agrícolas (control de plagas, manejo de cultivos), para desarrollar una agricultura resiliente y sostenible. En la Figura 6 se muestra la drástica reducción de la cantidad de alimento (maíz y frijol) proveniente de parcelas propias en los últimos veinte años.

todas las familias se abastecen de alimentos que compran en los mercados locales y regionales. Solamente el 24% de estas familias cultiva algún alimento, pero ninguna logra autoabastecerse por completo. Los resultados de los grupos indican que no parece haber un problema de abastecimiento alimentario, aunque lamentan la cantidad de químicos aplicados a las verduras y frutas. De la misma forma, los grupos no indicaron que la desnutrición crónica fuera un problema prevalente. Los datos reportados por el Centro de Salud de Río Hondo presentan en efecto una disminución absoluta de la desnutrición aguda y crónica en la subcuenca, entre los años 2017 y 2019 (tasa actual=0) (Centro de Salud de Río Hondo, comunicación telefónica, 2020).

4.3.2 Seguridad alimentaria

El PMP menciona que la mejora de la seguridad alimentaria es uno de los tres objetivos de sus proyectos.²² Hasta la fecha de la investigación, estos proyectos aún no habían comenzado, por lo cual no se ha podido observar impactos en este tema.

Disponibilidad de alimentos y desnutrición crónica. Los resultados de los grupos focales mostraron que prácticamente

4.4 Mejorar los servicios ecosistémicos y la biodiversidad: efectividad ecológica

En esta sección se presentan los resultados del análisis de la efectividad ecológica, para aclarar si las iniciativas relacionadas con el PMP han mejorado los servicios ecosistémicos y de biodiversidad (elemento 2 de la AbE). Para ello, se analizó la cobertura boscosa, la disponibilidad y calidad de los recursos hídricos, la biodiversidad y la salud de los suelos.

22 Fomento a los sistemas agroforestales y silvopastoriles, Fomento de la agroindustria, Promoción del agroturismo.

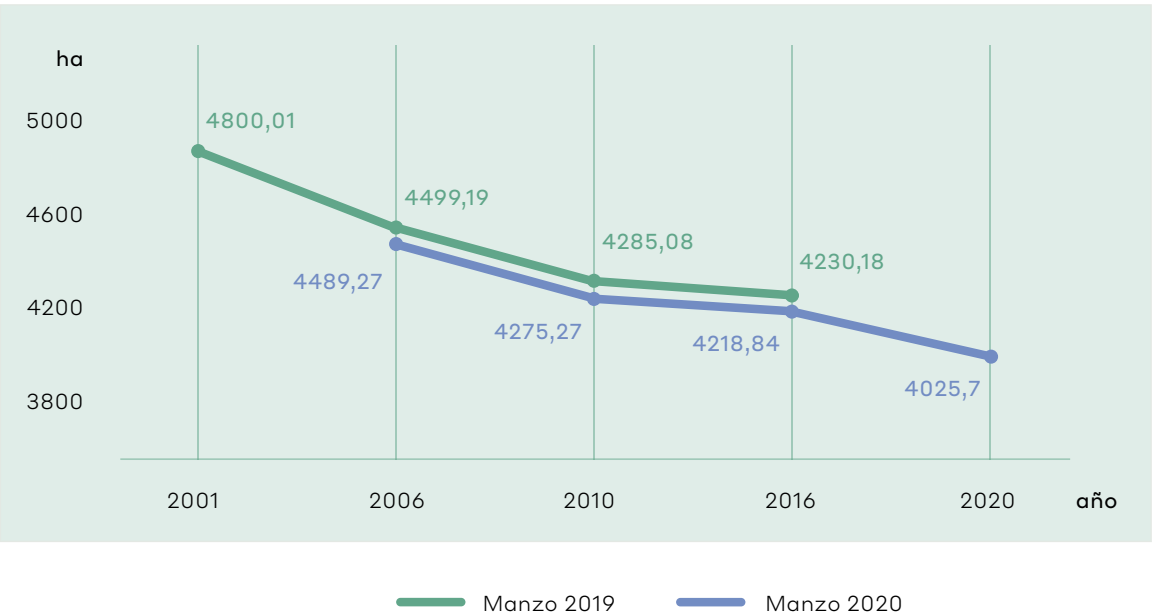
4.4.1 Cobertura boscosa

La mayoría de los participantes de los grupos focales mencionaron que la pérdida de la cobertura boscosa en la subcuenca es un problema (71% de participantes). Las causas que ellos identificaron incluían la instalación de monocultivos de frutas de exportación, la tala clandestina para obtener madera y leña y una baja conciencia ambiental.

Existe un estudio sobre la dinámica de la cobertura boscosa entre 2001 y 2016 (WWF y Manzo Barrientos, 2019), que sirvió como referencia. Sin embargo, no cubre los años más recientes en los que el PMP se ha implementado. Con el fin de analizar la dinámica de bosque durante el período estudiado, esta investigación incluyó un análisis de imágenes LANDSAT (2001-2020) (OTUS S. A., 2020).

Al combinar las diferentes fuentes de información, se observa una reducción constante de cobertura boscosa entre 2006 y 2016,²³ del 43% al 40% (WWF y Manzo Barrientos, 2019), y una reducción continua al 38%, entre 2016 y 2020 (OTUS S.A., 2020). Cabe mencionar que estos datos no toman en cuenta el bosque en estado de regeneración, lo cual podría pasar por alto nuevas plantaciones y bosque en regeneración.

Para el período 2016-2020, se realizó un segundo análisis de imágenes LANDSAT que toma en cuenta el bosque seco, además del bosque de matorral o en regeneración. En este caso, se observa un aumento en la cobertura boscosa de aproximadamente 1,300 ha en el período mencionado (OTUS S. A., 2020).

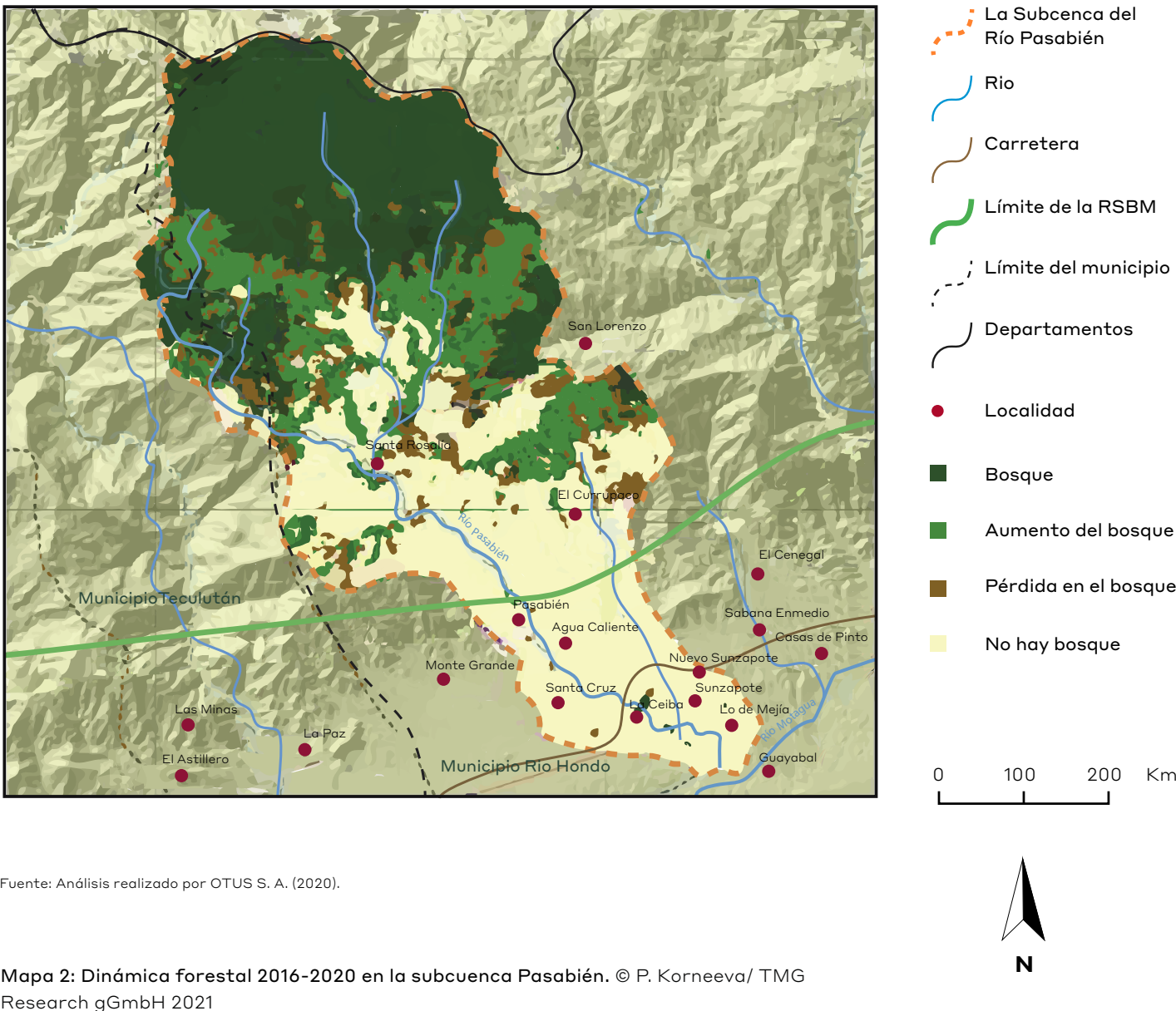


Fuente: Elaboración propia con base a información de Manzo (2019) y Otus, S. A. (2020).

Figura 6: Dinámica de cobertura forestal (sin bosque en regeneración), según dos fuentes.

23 De 4,800 ha en 2001 a 4,230 ha en 2016.

Dinámica forestal 2016-2020 en la Subcuenca Pasabién



De la cobertura total de bosque actual, 99.5% se encuentra dentro del área protegida de la RBSM. Asimismo, si se considera la ganancia observada entre 2016 y 2020, se aprecia que la mayoría está también en esta área protegida, sobre todo, en las partes altas de la subcuenca (ver Figura 8). Los grupos focales reconocieron la importancia de la RBSM en la protección del bosque, tal como expresó un participante: “Si no estuviera protegido, ya nos hubiéramos acabado todo”. En la RBSM se han realizado esfuerzos de monitoreos del bosque y de prevención y combate del fuego, como parte del trabajo de FDN desde hace tres décadas, y más recientemente a través del PMP. Con el PMP, se han intensificado las actividades de control de incendios en las partes altas de la subcuenca, implementando planes preventivos, constituyendo brigadas de bomberos y construyendo 162 kilómetros de brechas cortafuego (WWF, 2019). La superficie afectada por incendios ha ido disminuyendo desde el inicio de la implementación del PMP, desde 670 ha afectadas en 2015 a 362 ha en 2018. El 2019 fue un año de excepción, pues hubo un aumento de la superficie afectada que llegó a 1,114 ha. WWF indica que se dificultó el manejo del bosque debido a las condiciones de sequía extraordinarias y a los conflictos entre actores (WWF, 2019).

Asimismo, como parte del PMP (desde 2015), se han realizado actividades de restauración o regeneración asistida, reforestación y conservación²⁴ en diferentes zonas de la subcuenca. Estas actividades se han implementado en zonas de mayor recarga hídrica, cubriendo cerca del 6% de la superficie total de la cuenca. Estas se suman a las acciones de reforestación y restauración que FDN

ha realizado en las décadas anteriores, además de las reforestaciones llevadas a cabo por entes privados (por ejemplo, la empresa hidroeléctrica que se ubica en la zona). En efecto, el trabajo realizado por FDN, en cuanto a la reforestación y al cuidado del bosque en general, fue reconocido por los participantes de los grupos focales como un beneficio importante (79% de participantes).

4.4.2 Disponibilidad de recursos hídricos

El agua en la subcuenca para usos múltiples (domiciliar, agrícola y comercio) proviene predominantemente del río Pasabién (Aquino, 2007). Además, se aprovechan pozos, principalmente privados, para la operación industrial, agroindustrial y de otras actividades económicas en la cuenca baja. Las comunidades canalizan agua desde los manantiales para su propio sustento.

Reducción de manantiales y abastecimiento en los hogares. La gran mayoría (98%) de los hogares de la subcuenca recibe el agua para consumo humano a través de un sistema de tuberías del río Pasabién. La calidad de agua superficial del río Pasabién, en general, cumple con casi todos los parámetros de la norma sobre agua potable (WWF, 2007; WWF y FQB Lab, 2017; WWF y FQLab, 2019), salvo el parámetro de coliformes que es un problema persistente y documentado desde 2003 (Gálvez, 2003).²⁵ Los grupos focales manifestaron (más de dos tercios de los participantes) que, sobre todo en las comunidades bajas, se experimenta escasez de agua para el consumo doméstico, y que esta tendencia ha aumentado en los últimos años. En algunos casos, hay hogares que pasan



Vista al valle del río Pasabién desde una zona de reforestación, en la cuenca media.
© L.Benavides/ TMG Research gGmbH

24 “Restauración” en el marco del trabajo de FDN y WWF en la subcuenca Pasabién es entendida como “la recuperación integral de un ecosistema que se encuentra parcial o totalmente degradado, en cuanto a su estructura vegetal, composición de especies, funcionalidad y autosuficiencia, hasta llevarlo a condiciones semejantes a las presentadas originalmente” (definición obtenida de documentación de proyecto del PMP). La conservación se entiende como protección de zonas aún en buenas condiciones para evitar su deterioro. La reforestación implica plantar árboles nuevos en zonas que han perdido su cobertura.

25 Para la evaluación de este subindicador, se tuvo acceso a datos de monitoreo para los años 2007, 2017 y 2019 de la calidad del agua del río Pasabién, que es la fuente de abastecimiento de agua potable. Estos datos incluyeron 16 parámetros usuales en el monitoreo de calidad del agua. El problema de la presencia de coliformes fecales ya había sido documentado por Gálvez en su diagnóstico de la subcuenca Pasabién del 2003, y a la fecha no ha sido resuelto.

varios días sin abastecimiento de agua. Los participantes mencionaron que la falta de lluvia y la retención del caudal del río por la empresa hidroeléctrica son las causas principales de la falta de acceso al agua. La falta de lluvia se relaciona con una reducción en el número de manantiales, sobre todo en la cuenca baja (71% de los participantes).²⁶ El desecamiento de manantiales se percibe desde 2005 sin observar mejoras en los últimos años. La retención de agua por la hidroeléctrica y el efecto en los hogares que afecta al menos ocho de las once comunidades desde 2003 ya se documentó anteriormente, (Cifuentes Bonilla, 2016) sin que se notaran cambios hasta la fecha.

La extracción no controlada del agua subterránea en la subcuenca. Este problema también ha sido documentado desde 2003 (Gálvez, 2003) y confirmado por el diagnóstico realizado en el marco del PMP en 2016 (Cifuentes Bonilla, 2016). Los actores con acceso a pozos son principalmente la industria, la agroindustria y los otros actores del sector privado. La falta de monitoreo y control sobre la extracción del agua se manifiesta en la ausencia de datos oficiales sobre las reservas estimadas o tendencias de cambio de los niveles del acuífero. A la fecha, no se ha encontrado evidencia de avances concretos en monitorear la cantidad de agua extraída o en optimizar su uso.

El PMP y el agua. En resumen, se puede decir que la protección de los recursos hídricos en su conjunto es un tema central del PMP que está presente en 6 de sus 18 proyectos,²⁷ dos de los cuales ya están en estado de implementación. Las acciones del PMP de proteger y conservar 500 hectáreas de la cuenca alta del río Pasabién se encuentran dentro de la RBSM. Estas 500 ha representan el 8% de

la zona alta o muy alta de recarga hídrica de la subcuenca, asegurando cerca del 9% de la recarga hídrica total de la subcuenca en términos de volumen (WWF, 2007). De manera afín, los participantes reconocen que la protección del bosque contribuye a mantener la disponibilidad del agua. Además, el PMP²⁸ ha comenzado a trabajar el tema de uso eficiente de agua con el sector privado en uno de los dos proyectos planificados al respecto.

4.4.3 Diversidad biológica

Para analizar este indicador, se utilizaron dos subindicadores: la abundancia reportada del ave migratoria, *S. chrysoparia* o chipe mejillas doradas, y la percepción sobre la abundancia de fauna silvestre.

Densidad de *Setophaga chrysoparia*. *S. chrysoparia* un ave migratoria en peligro de extinción que hiberna en bosques de pino-encino desde el Sur de México hasta el Norte de Nicaragua (también puedes escribir del Norte de Mesoamérica). Es un ave especialista forrajera de encinos, generalmente en parvadas mixtas de aves migratorias y residentes. Su presencia es un indicador de una buena estructura y composición de la ecorregión de bosques pino-encino (Zöckler, 2005). Un monitoreo de esta especie hecho por FDN entre 2014 y 2017 encontró en la subcuenca del río Pasabién su mayor tasa de detección y densidad relativa, en comparación con otros tres sitios de la RBSM. Durante ese período, esta densidad relativa se incrementó de 0.31 a 0.54 individuos por hectárea (FDN, 2017). El mencionado estudio concluye que la mayor abundancia en el sitio de la subcuenca está relacionada con un mejor manejo del bosque de pino-encino, en comparación con otros sitios similares, lo cual posiblemente está ligado a las acciones de FDN y el PMP.

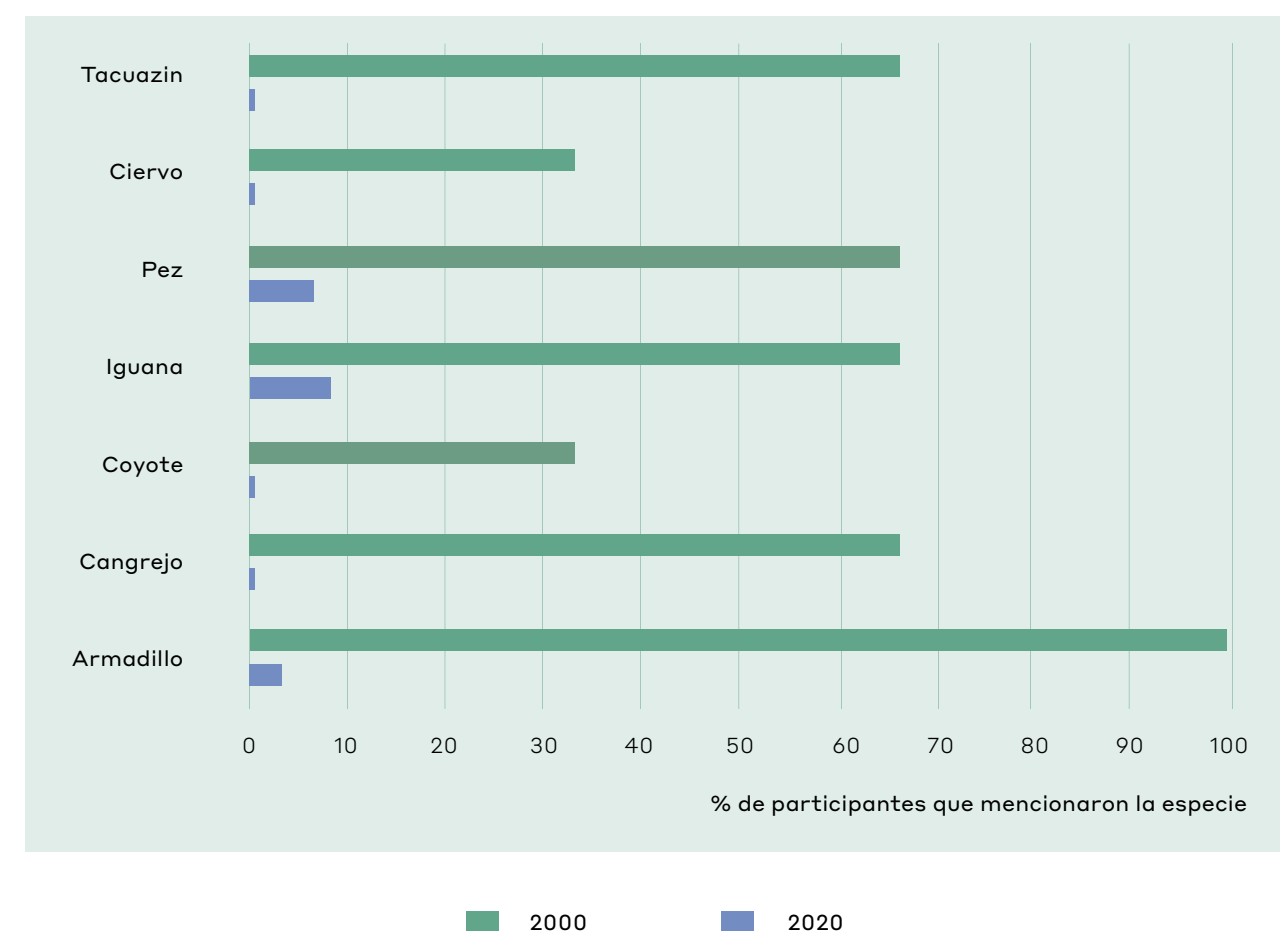


Figura 7: Percepción de la presencia de fauna entre el 2000 y el 2020. Grupos focales, subcuenca Pasabién, marzo de 2020.

Percepción de abundancia de fauna.

Se solicitó a los participantes que mencionaran las especies de fauna silvestre que consideraban como abundantes en el año 2000²⁹ y que las compararan con su percepción actual. Los participantes indicaron que hubo una drástica reducción de todas las especies con respecto a hace 20 años, que se muestra en la Figura 9.

4.4.4 Salud del suelo

Los datos secundarios disponibles sobre la salud de suelos se refieren solamente a la erosión.³⁰ La degradación y erosión de los suelos fue mencionado en el PMP entre los problemas por resolver en la subcuenca. Un estudio realizado sobre la erosión real estima que, en 2003, el 91.2% de la subcuenca sufría erosión moderada o fuerte. El estudio concluye que la mayor parte de la erosión se concentra en la parte media y se relaciona con la deforestación (WWF, 2007). Uno de los proyectos del

26 Una comunidad de la cuenca baja menciona que de los 7 manantiales que los abastecían, ahora quedan 3. Otra comunidad de la cuenca baja indica que 2 de sus 3 manantiales se secaron.

27 "Recuperación de los bosques de galería", "Creación de sistemas de pagos por servicios ambientales relacionados al agua", "Protección y recuperación de áreas críticas de recarga hídrica", "Uso eficiente y distribución equitativa del agua en la cuenca", "Creación de políticas, normas y/o reglamentos de uso del agua" y "Mejora y mantenimiento de la calidad del agua".

28 "Uso eficiente y distribución equitativa del agua"; 5.3 Creación de políticas, normas y reglamentos del uso del agua.

29 Aunque la línea base para este estudio es el 2015 por ser el año en que comenzó el PMP, los habitantes a menudo no percibían cambios entre el 2015 y ahora, indicando que la situación que se vivía en 2015 era prácticamente igual a la que se vive hoy. Esto concuerda con el hecho de que un período de cinco años es en realidad corto para observar cambios en el ecosistema. Para poder recabar datos sobre el cambio percibido en estos casos, se utilizó una línea base anterior.

30 Datos sobre otros parámetros, como contenido de materia orgánica, pH o presencia de microfauna, no fueron encontrados.

PMP que aún no ha comenzado³¹ incluye en sus objetivos la identificación de zonas con suelos degradados y su restauración ecológica. En relación con la contención y prevención de deslaves, se han realizado acciones de control de la erosión en la cuenca alta en el marco del trabajo de FDN. Los habitantes de esa zona han apreciado estas acciones como medidas beneficiosas del trabajo de FDN. Más allá de este grupo, los demás participantes no mencionaron el tema de suelos. No se encontró evidencia de mayores avances durante el período de actividades del PMP en el combate de la erosión.

4.5 Fortalecer la gobernanza participativa: efectividad institucional

Esta sección presenta las condiciones de gobernanza de los recursos naturales en la subcuenca Pasabién, que incluye la participación de diferentes actores y las relaciones entre ellos. Los datos provienen del ejercicio de Net-Map, un ejercicio de mapeo de redes sociales que se llevó a cabo con líderes comunitarios (presidentes de los COCODE) y representantes de WWF y FDN, que son las dos organizaciones implementadoras del PMP. Los resultados del Net-Map se complementaron con la información provista por los informantes clave, los grupos focales y la literatura secundaria. Para comprender los cambios en las condiciones de gobernanza promovidos por la implementación del PMP, el mapeo se elaboró para dos escenarios, el “antes” (2000-2006) y el “después” (2020) (ver Figuras 10 y 11).

4.5.1 El escenario “antes” del PMP (2000-2006)

Escenario “antes” del PMP: participación y representación social en instituciones de gobernanza de recursos naturales. Los actores identificados como importantes en el manejo de recursos naturales en la subcuenca, en el escenario “antes de PMP”, fueron la FDN, la empresa

hidroeléctrica, la municipalidad y las entidades del gobierno nacional, como el CONAP (ver Figura 10).

Fundación Defensores de la Naturaleza (FDN). Fue identificada por los participantes como el actor más fuertemente involucrado en el cuidado del bosque y el combate de incendios, con una presencia continua en la región desde hace tres décadas.

La empresa hidroeléctrica. La empresa fue identificada por los participantes del grupo del Net-Map como un actor muy importante en la gobernanza del agua, ya que su operación afecta el abastecimiento de agua de las comunidades (ver detalle en sección 4.5.2).

La municipalidad. La municipalidad fue identificada como un actor importante, pues formula y ejecuta políticas y acciones de manejo de los recursos naturales, incluso los planes de desarrollo y las autorizaciones de cambios del uso del suelo. Se mencionó como actor, pero no se identificaron maneras de participación social más amplia en sus estructuras, en el escenario del “antes”.

Entidades de gobierno. A nivel nacional, tres actores del gobierno central se identificaron como centrales en la gestión de la cuenca en el escenario de “antes”, que son el MARN, el MEM y el CONAP. Los dos primeros, por estar facultados por la ley para otorgar licencias de uso y operación a las industrias y actividades económicas que operan en la zona de la RBSM. El tercero, por ser el ente rector de las áreas protegidas a nivel nacional y coadministrador de la RBSM, facultado por la ley para sancionar y regular el uso del suelo en el 87% del territorio de la subcuenca. Estos tres actores fueron identificados como actores principales en el manejo del bosque, especialmente por su papel para otorgar las licencias para la operación de actividades económicas (marmolera, hidroeléctrica) concentradas en el área de la RBSM. El CONAP también se identificó como responsable

de monitorear la tala ilegal, aunque su actividad ha sido reconocida como débil y con poca implementación. Además, otras entidades del gobierno nacional, como el MAGA, fueron consideradas como actores por su papel en, por ejemplo, el desarrollo agrícola.

Involucramiento general de las comunidades. Se señaló que, en el escenario de “antes”, las comunidades tenían generalmente escaso involucramiento en la gobernanza de los recursos naturales. Esto coincide con el diagnóstico de Gálvez (2003), que reportó una baja cultura de la participación política y de la organización comunitaria en todas las comunidades de la subcuenca. Así, por ejemplo, los participantes aseguraron no haber estado informados sobre la existencia de la RBSM. Como comenta un participante de la comunidad de Santa Cruz: “Jamás se escuchó que hubiera un área protegida ...”. Señalaron que las comunidades tenían poca oportunidad de participar en las actividades. FDN explicó, por su parte, que fue solo a partir del 2015 que ha comenzado a trabajar con un enfoque integral de cuencas y que el trabajo se concentraba en la conservación forestal, relativamente aislado de las comunidades que habitan la parte baja de la cuenca (fuera de la RBSM, pero usuarias de sus recursos, sobre todo hídricos).

Usuarios de riego y comités de agua. Otro elemento de organización social reportado por los participantes del grupo del Net-Map fueron las agrupaciones tradicionales de usuarios del riego, que se han formado tradicionalmente en cada aldea de manera comunitaria. Estas asociaciones han construido y operado canales de riego desde el río Pasabién, en algunos casos desde hace más de 100 años. Los comités de agua y los grupos de usuarios de riego se consideraron en el ejercicio Net Map como actores clave en la gestión del agua de manera participativa, puesto que ejercen un derecho consuetudinario establecido en la región que precede la existencia del MAGA. Esta condición

de autodeterminación denota una gran fortaleza organizativa de los grupos (Gálvez, 2003). Han establecido sus propias normas para administrar el agua y la infraestructura de riego, y funcionan independientemente del Estado. Estas agrupaciones han sido clasificadas por Gálvez (2003) como actores importantes en la gobernanza del agua, y regulan las cantidades de agua que se distribuyen en el sistema de regadíos agrícolas. Además, existen los comités de agua en cada comunidad, cuya existencia es previa a los COCODE y que no en todas las comunidades han sido sustituidas por este. Estos comités administran, regulan y cobran el abastecimiento de agua potable, encargándose también de las obras de mantenimiento de infraestructura.

Otras formas de participación social. Otros grupos comenzaron a organizarse con el establecimiento de los COCODE, alrededor del 2002. Los COCODE fueron creados por la ley del Sistema de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural (SISCODE) en el año 2002. Los COCODE se organizan para discutir las necesidades de la comunidad y, en consecuencia, promover acciones de gobierno y sus autoridades cambian cada 2 años. Sin embargo, en el escenario de “antes”, todavía eran incipientes.

Más allá de los ejemplos mencionados, no había instancias o procesos establecidos para incluir a las comunidades o articular a los diferentes sectores en torno a la planificación, la evaluación o el manejo de recursos naturales. En suma, se concuerda que la colaboración y el nivel de organización de los comunitarios era muy baja, por lo que casi no operaban en temas públicos: “Cada quien estaba por su lado”, tal como fue expresado por un participante del grupo del Net-Map. Una excepción citada por todos los participantes fue la coordinación entre comunidades que se dio en 1997, a través de los comités de agua para negociar con la empresa hidroeléctrica.

31 Conservación y restauración ecológica, tomando en cuenta la creación de capacidades dentro de las comunidades.

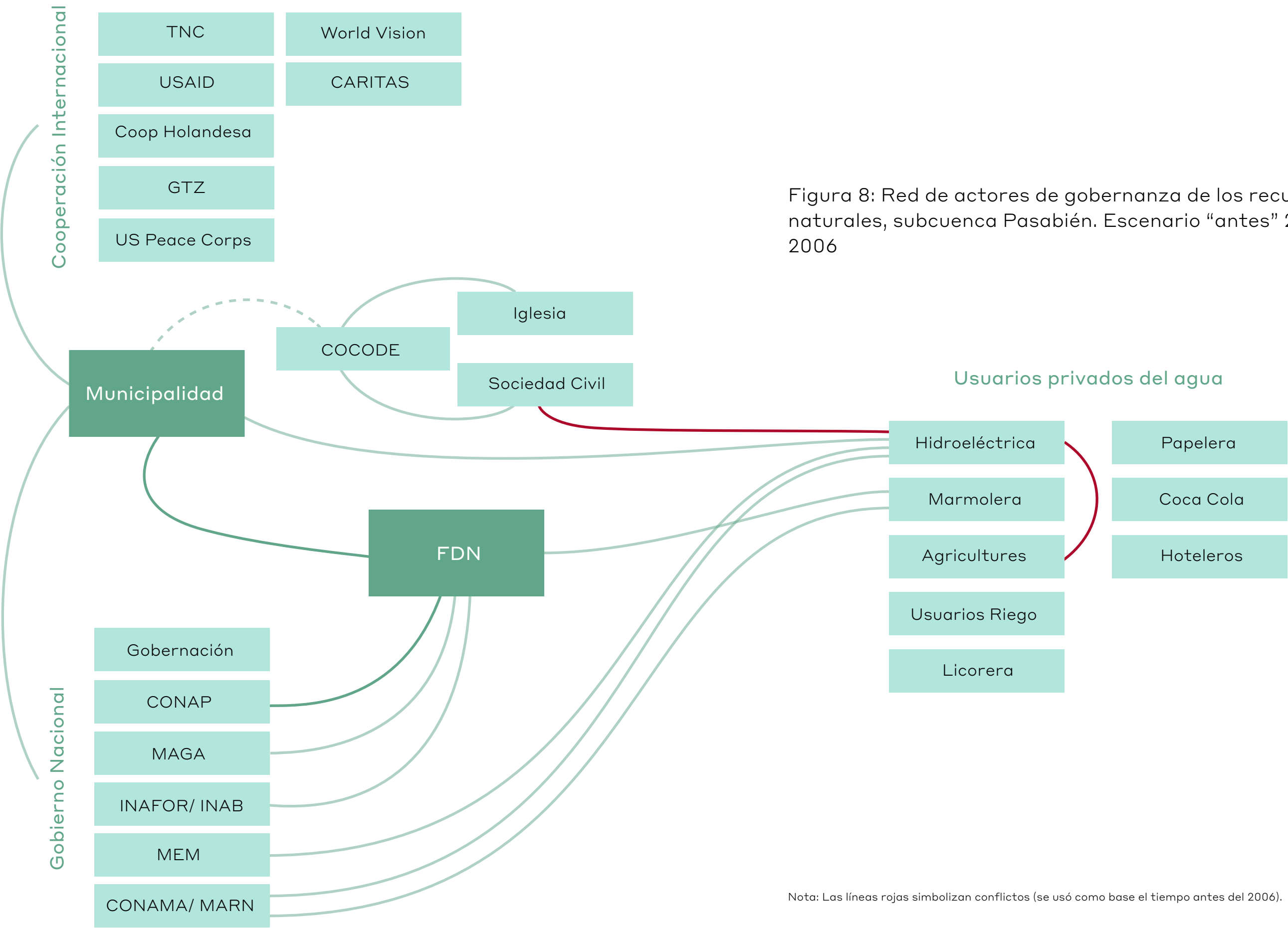


Figura 8: Red de actores de gobernanza de los recursos naturales, subcuenca Pasabién. Escenario “antes” 2000-2006

Participación de las mujeres. Además de la poca participación comunitaria en la subcuenca, el involucramiento público de las mujeres se registró como aún más limitado que el de los hombres (Gálvez, 2003). Cabe mencionar que la participación de las mujeres se describió como escasa en el grupo del Net-Map y también en los grupos focales.

Escenario “antes” del PMP: coordinación y colaboración entre actores. FDN fue identificado como el actor con el mayor número de conexiones con diferentes niveles de gobierno y actores tanto locales como nacionales e internacionales. A nivel municipal, FDN colaboraba, sobre todo, en torno al control de incendios. A nivel nacional, se coordinaba con el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), el Instituto Nacional de Bosques (INAB) y el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP). Todos formaban parte de la red de actores involucrados en el manejo de recursos naturales. Además, FDN se estableció para ser el coordinador del PMP, dada su presencia como coadministrador del área protegida y su presencia en la zona.

El segundo actor identificado con mayores relaciones de colaboración en el escenario de “antes” fue la municipalidad de Pasabién, cuyos vínculos incluían, además de la FDN, las agencias de cooperación internacional (por ejemplo, de Holanda, Alemania y Estados Unidos) y las ONG internacionales ambientalistas, como The Nature Conservancy (TNC), con quien se realizaban proyectos de mejora de la calidad de vida, en general, y con un mejor aprovechamiento de los recursos naturales, en particular (por ejemplo, estufas ahorradoras de leña). Había poca colaboración entre la municipalidad y las comunidades organizadas a través de los COCODE, debido a la reciente formación de estos últimos.

El sector privado. Los participantes del Net-Map identificaron este sector como un actor relativamente aislado,

colaborando solamente con entidades de gobierno (MAGA, MARN), para obtener licencias de operación u otros temas administrativos. Los usuarios privados del agua (por ejemplo, el sector hotelero, industrial y agroindustrial), son actores relevantes, debido a que se estima que extraen volúmenes significativos de agua subterránea (Gálvez, 2003).

La coordinación y organización social en torno al conflicto. Entre la empresa hidroeléctrica Pasabién y las comunidades, ha existido un conflicto desde 1996, el cual fue un tema recurrente tanto en el Net-Map como en los otros grupos focales. Este conflicto se identifica como una limitante importante para la coordinación entre actores para el manejo del agua. La causa del conflicto es la retención del caudal del río que realiza la hidroeléctrica para su operación y que impide un abastecimiento continuo en las comunidades de la cuenca baja. El grupo focal del Net-Map informó sobre intentos de organización social y resolución del conflicto en momentos incipientes de la instalación de la empresa en 1997. Para servir de enlace entre las comunidades y la empresa, se formó el Comité Prodefensa de los Sistemas de Agua Potable de las nueve comunidades del valle del río Pasabién. Este comité estaba conformado por representantes de los comités de agua de las comunidades (Gálvez, 2003), quienes tradicionalmente han sido los encargados de administrar el sistema de agua potable que abastece el agua del río Pasabién a las comunidades. El comité se disolvió en 2002 sin haber llegado a una solución. Entre los participantes existe el consenso de que el conflicto fue un detonador de la coordinación entre las comunidades.

4.5.2 El escenario de “después” del PMP (2020)

Escenario “después” del PMP: Participación y representación social en instituciones de gobernanza de recursos naturales. La participación de las comunidades en temas de conservación y manejo de recursos naturales también sigue siendo escasa en el escenario de “después”. Se indagó sobre la participación de la sociedad civil en la elaboración e implementación del PMP. Esto incluye el conocimiento sobre la existencia, el conocimiento del contenido y la participación en el proceso de elaboración del PMP. Ocho de los 12 informantes clave conocían la existencia y el contenido del PMP. Tres informantes clave³², miembros de instituciones de gobierno de nivel nacional, manifestaron haber estado involucrados en su elaboración. En los grupos focales con los miembros comunitarios y el grupo con los líderes comunitarios (COCODE), el conocimiento sobre la existencia y la participación en la elaboración del PMP fue más limitada.

El PMP plantea la importancia de la gobernanza participativa. La baja participación de las comunidades se reconoce en el texto del PMP, el cual enfatiza la importancia de aumentar la participación por parte de la sociedad para lograr un manejo sostenible de la subcuenca. Los cuatro proyectos del programa de gestión hídrica³³ (dos ya habían comenzado a la fecha de la investigación) tienen entre sus objetivos aumentar la participación social en la gestión del agua. Además, se tienen registros de actividades de sensibilización sobre temas ambientales y el contenido, el objetivo y las actividades del PMP. Finalmente, se ha fortalecido la participación de los comunitarios en las brigadas contra incendios.

Fortalecimiento de los COCODE y otras formas de organización social. Los

participantes del Net-Map manifestaron que, a través del trabajo de los COCODE, ha mejorado la coordinación de las comunidades con la municipalidad y el Consejo Municipal de Desarrollo (COMUDE). En el ejercicio del Net-Map, se menciona que ahora es más fácil crear sinergias entre los COCODE y las municipalidades, y se puede buscar acción en los departamentos, por ejemplo, con la Comisión Departamental del Medio Ambiente (CODEMA) y el Consejo Departamental de Desarrollo (CODEDE). De acuerdo con los participantes del grupo de Net-Map, los COCODE ahora tienen un rol clave en la representación y participación de los comunitarios. Actualmente, el trabajo de los COCODE se enfoca en resolver el conflicto entre la hidroeléctrica y las comunidades, por lo que se encuentran en coordinación con el municipio.

Existe interés de las comunidades en una mayor participación en la gestión y toma de decisiones con respecto a los bosques, el agua u otros recursos naturales, así como de involucrarse en la solución de problemáticas ambientales, como la contaminación de industrias agropecuarias, la falta de conciencia o interés ambiental. En este sentido, uno de los comunitarios menciona que “[para] el cuidado de la cuenca del río, no es necesario que venga un personal de fuera para hacerlo, lo podemos hacer nosotros como comunitarios ...”.

Participación de las mujeres. Se menciona que hubo un aumento en su representatividad, por ejemplo, en las reuniones de los COCODE, aunque sigue siendo baja. En el grupo focal con nueve líderes comunitarios, por ejemplo, solo había una mujer. Para obtener más información, se analizaron siete actividades informativas o de capacitación implementados por el PMP en 2018, relacionadas con los temas de prevención de incendios, conservación y manejo de recursos naturales y

³² En total, hubo 14 informantes clave, pero en este indicador no se consideran los dos provenientes de FDN y WWF, pues son ellos mismos quienes diseñaron e implementan el plan, por lo que no tiene caso preguntarles si lo conocen.

³³ Protección y recuperación de áreas críticas de recarga hídrica, Uso eficiente y distribución equitativa del agua, Creación de políticas, normas y reglamentos del uso del agua, Mejora y mantenimiento de la calidad del agua.



Brigadas de prevención y combate de incendios, cuenca alta, Pasabién, 2018.
© M. El Fassi, / TMG Research gGmbH

legislación ambiental. Se encontró que la participación de mujeres fue de 16.3%, lo que sugiere que la participación femenina en actividades de la intervención sigue siendo baja. Cabe resaltar que el PMP incluye una estrategia transversal de balance de género, la cual enfatiza la participación de las mujeres como una prioridad para lograr sus objetivos y un buen manejo de los recursos naturales, en general.

4.5.3 Escenario “después” del PMP: coordinación interinstitucional

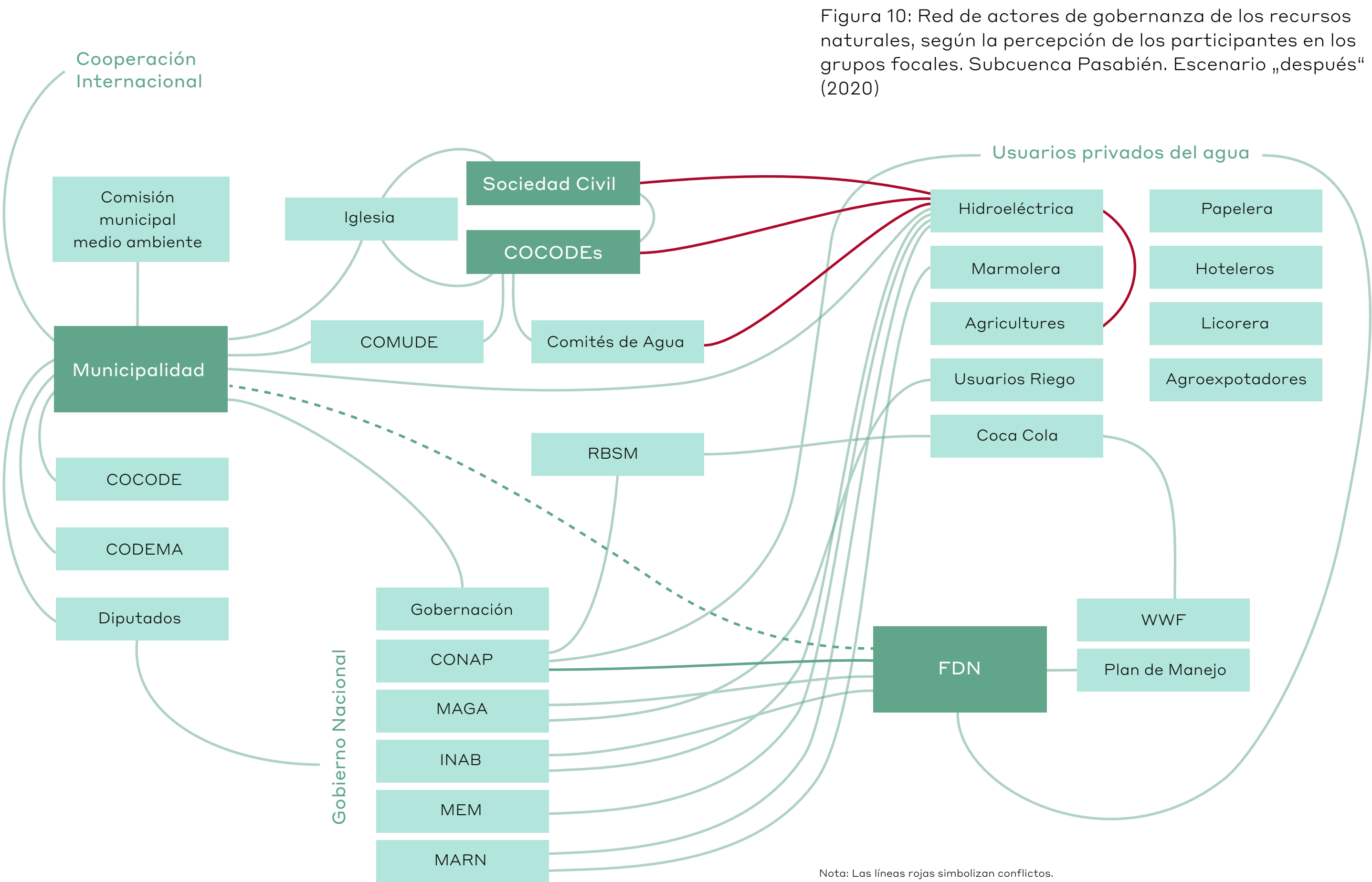
Persistencia del conflicto en torno al recurso hídrico. Los participantes del Net-Map mencionan que alrededor del 2011 hubo un nuevo intento de coordinación entre sectores, conocido como Comité de Cuenca, que fue promovido por FDN con la intención de impulsar la participación de todos los actores relevantes en el aprovechamiento y gestión de los recursos de la subcuenca, incluyendo del sector privado, entidades de gobierno, las comunidades y los COCODE. Sin embargo, este intento no logró consolidarse, sobre todo debido a la conflictividad entre las comunidades y la empresa hidroeléctrica.

FDN sigue siendo uno de los actores clave de la gestión de recursos naturales en la cuenca. FDN ha expandido sus conexiones interinstitucionales y con las comunidades. Gracias a su presencia y trabajo continuo, el rol de FDN como administrador de la RBSM ahora es más conocido por las comunidades. FDN interactúa actualmente con WWF en torno al PMP y con los COCODE, que son su principal canal de comunicación con las comunidades. Además, fue señalado que actualmente FDN a través del PMP colabora más de cerca con el sector privado, lo que da lugar al apoyo de algunas empresas para el cuidado de la RBSM. Un mecanismo mediante el cual el sector privado contribuye al manejo de la cuenca es el Fondo de Agua, que comenzó en el 2006. A través de este Fondo, actores privados, tales

como las empresas embotelladoras, cerveceras y papeleras que utilizan el agua provista por la RBSM, pueden contribuir con recursos económicos para que FDN continúe realizando esfuerzos de conservación y manejo en la RBSM. El Fondo continúa funcionando, y hasta la fecha ha recibido recursos de los actores privados mencionados y también de la cooperación internacional. Sin embargo, se menciona que el apoyo privado aún es limitado y se demuestra con actividades, por ejemplo, de extracción no controlada de agua, sobre todo, subterránea, y la falta de un pago adecuado del uso del agua por entidades privadas (Aquino, 2007; Cifuentes Bonilla, 2016).

En general, desde la perspectiva de los participantes en los grupos focales, la coordinación entre instituciones para la toma de decisiones en torno a los recursos naturales no ha cambiado significativamente. Por otro lado, fueron reconocidos los esfuerzos de crear una plataforma de múltiples actores que permita el diálogo entre sectores para mejorar la gobernanza de la subcuenca. Los participantes también manifestaron que, para lograr la resolución de conflictos y lograr un buen manejo de la subcuenca, sería necesario crear una alianza de comunidades, posiblemente por medio de una coordinación de los COCODE como comité de segundo nivel, con el propósito de concentrar los intereses comunitarios y que los represente en un diálogo constante con todos los demás actores (ver Anexo 2).

Para abordar esta situación, en el marco del PMP se ha conformado una mesa técnica con el municipio de Río Hondo para dar seguimiento a los temas ambientales. Asimismo, el objetivo general de los cinco proyectos del programa de Fortalecimiento de Capacidades y Desarrollo Organizacional es una mejor organización de los distintos actores relacionados con el manejo ambiental.



5 Discusión y recomendaciones

En la siguiente sección, se analizan los resultados y los beneficios compartidos creados por el PMP alrededor de las tres categorías de efectividad: (1) socioeconómica, (2) ecológica e (3) institucional. También se analizan las condiciones (económicas, de gobernanza, sociales, etc.) que permitieron u obstaculizaron las actividades del PMP y sus impactos relacionados. Se comparan estas condiciones observadas con la literatura relevante relacionada con la efectividad de la AbE. Finalmente, se destacan los desafíos que se encontraron para la investigación sobre la AbE.

Los cambios sustanciales en indicadores socioeconómicos, biofísicos e institucionales usualmente pueden ser observados solamente después de varios años (Boehm, Sherikar y Tóth, 2020). Dado el corto período de implementación del PMP (desde el 2016), los resultados de este estudio se consideran como un acercamiento a los avances del PMP en la subcuenca Pasabién desde una perspectiva AbE, tomando en cuenta las condiciones que pueden favorecer o impedir la implementación de estrategias AbE efectivas. El estudio reconoce la complejidad de las realidades territoriales y el reto de solucionar problemáticas complejas en las que una gran diversidad de actores está involucrada.

5.1 Efectividad socioeconómica: condiciones habilitadoras y obstáculos

Las principales vulnerabilidades socioeconómicas en la subcuenca parecen ser la falta de un acceso constante al agua domiciliar de calidad (inseguridad hídrica), una atmósfera de conflictividad, la probable insostenibilidad ambiental de la base productiva y el desempleo,

que asciende a 32% (Gutiérrez et al., 2009). En términos socioeconómicos, la subcuenca Pasabién se encuentra en un municipio relativamente próspero, con menores índices de pobreza y de desnutrición en comparación con los promedios nacionales.

Conflicto irresuelto impacta la seguridad hídrica y los procesos sociales. El acceso irregular e insuficiente al agua que experimenta la mayoría de las comunidades de la subcuenca disminuye la calidad de vida y aumenta la vulnerabilidad social. La causa principal es la retención del caudal del río por la empresa hidroeléctrica. Este es el origen de un conflicto persistente desde hace varias décadas entre la empresa hidroeléctrica y las comunidades. El análisis evidencia que este conflicto dificulta no solo el acceso al agua, sino también los procesos para mejorar la gestión de la subcuenca, al igual que la implementación efectiva de la AbE. El conflicto demuestra haber generado desconfianza entre los diferentes actores. En el marco del PMP, aún no se han encontrado avances considerables con respecto al aumento de la seguridad hídrica ni a la resolución del conflicto, aunque en el futuro se contemplan las acciones correspondientes.

Empleo verde, relacionado con el manejo sostenible de recursos naturales. El PMP reconoce la importancia de valorar el uso sostenible y la conservación de los recursos naturales, a través del fomento de actividades económicas que permitan el buen uso y la conservación de recursos naturales, que además provean ingresos para las personas. En este sentido, FDN (ahora en el marco del PMP), apoya brigadas de prevención y control de incendios, como una de las principales actividades de combate de incendios

en la subcuenca y una alternativa de empleo relacionado con la protección de los recursos naturales. Con los esfuerzos previos al PMP, se logró la institucionalización de las actividades de prevención y combate de incendios, y se formó una brigada propia del municipio. Este fue un factor clave dirigido a la sostenibilidad e independencia de las actividades. Durante la investigación, se evidenció que la presencia constante y a largo plazo de la ONG nacional FDN ha sido clave para lograr estos avances, para crear empleos relacionados con el manejo sostenible de los recursos naturales (ver parte sobre efectividad institucional). Sin embargo, cabe resaltar que las brigadas se limitan a un aproximado de 30 personas, lo cual satisface menos del 1% de la necesidad de empleo local.

El PMP reconoce otras opciones de ingresos verdes, como el ecoturismo, la producción piscícola y los sistemas silvopastoriles y agroforestales. Varias de estas opciones son viables porque ya son reconocidas por las comunidades (FDN, 2010). Al momento de la investigación, los proyectos del PMP relacionados con estos temas aún no han comenzado. Además, aunque se tiene registro de un evento dentro del PMP sobre el fomento de la inscripción de las comunidades en los programas de incentivos forestales, no se registraron comunidades o comunitarios beneficiarios de los incentivos en la subcuenca. Esto parece estar ligado, por un lado, a la falta de conocimiento de los comunitarios acerca de las modalidades para aplicar y la falta de tierra o títulos de propiedad en el caso de pequeños propietarios. Adicionalmente, no se pudo determinar la cantidad exacta de actores privados que hacen uso de incentivos forestales, pero el hecho de haber tenido solamente noticia de uno (empresa hidroeléctrica) sugiere que la superficie bajo incentivos forestales es mínima.³⁴

En resumen, se puede constatar que, hasta el momento de la investigación,

los avances en la creación de empleos ligados directamente al buen manejo de los recursos naturales y a la adaptación al cambio climático en el marco del PMP son limitados. El potencial para la creación de empleos verdes parece ser grande. Existe un gran número de personas sin empleo que podrían trabajar en la prevención y el combate de incendios, la agricultura sostenible y las cadenas de valor relacionadas, o en la gestión comunitaria de bosques, por mencionar algunos ejemplos.

Base productiva poco resiliente y sostenible. La subcuenca Pasabién es una zona de crecimiento industrial acelerado. La escasa conexión entre las actividades económicas productivas y el manejo sostenible de recursos naturales es evidente.

Agricultura de subsistencia poco resiliente al cambio del clima. La investigación arroja que durante los últimos diez años ha habido una disminución drástica en la práctica de la agricultura de subsistencia en la subcuenca. Aún parecen ser escasos los intentos para adaptar los sistemas productivos de subsistencia a las nuevas condiciones climáticas que se presentan como una de las principales causas de abandono. Otros factores desfavorables para el mantenimiento de la agricultura de subsistencia son la concentración de tierras, la falta de títulos de propiedad de los comunitarios, la baja productividad y la rentabilidad agrícola (asociada a altos costos de producción), un débil sistema de extensionismo y el mal estado o falta de acceso equitativo a la infraestructura de riego. Esa tendencia se refuerza por la existencia de alternativas de empleo en industrias extractivas, minería, construcción y empresas agroexportadoras. El PMP propone varios proyectos en su planificación que abordan la agricultura resiliente, entre otros, fomentando sistemas agroforestales y silvopastoriles, los cuales hasta el momento de la investigación no habían iniciado. Considerando que la subcuenca

³⁴ La empresa hidroeléctrica ha recibido incentivos del PINFOR y ofreció trabajos de reforestación y mantenimiento a los comunitarios.



Cuenca alta, bosque nuboso. © Marai El Fassi/ TMG Research gGmbH

es una zona semirrural, el fortalecimiento de los sistemas productivos de subsistencia, con el fin de robustecer el nivel de autonomía alimentaria y diversidad de dieta de las personas, es un elemento importante para un desarrollo socioeconómico sostenible (Schneider, 2016).

Bajo involucramiento de las industrias en el manejo sostenible de recursos naturales. Sin demeritar el hecho de que la actividad industrial ha ofrecido nuevas alternativas de empleo, también es cierto que la expansión industrial en la zona ha conducido a una intensificación no regulada ni monitoreada del uso de recursos naturales, tales como la extracción de agua subterránea, descargas industriales de aguas residuales en el río y el cambio de uso de suelo, sobre todo, de bosque seco a agricultura (Cifuentes Bonilla, 2016; Gálvez, 2003). Por lo tanto, la

nueva dependencia económica en las industrias parece sostenerse sobre un fundamento ecológico y de gobernanza débil. Se basa en una extracción probablemente insostenible de recursos naturales, poniendo en peligro las mismas actividades industriales a largo plazo. Lo anterior puede explicarse, entre otras razones, por la falta de regulación del uso de recursos naturales (por ejemplo, de la extracción de agua subterránea), la carencia de modelos de negocio sostenibles y otros mecanismos financieros locales que puedan motivar al sector privado industrial a invertir en la sostenibilidad de sus actividades a largo plazo. Aunque el PMP ya inició algunas actividades de colaboración con actores privados para mejorar la eficiencia de su uso del agua, la investigación sugiere que el involucramiento de actores privados para minimizar su impacto ambiental aún es escaso.

Recomendaciones para fortalecer la dimensión socioeconómica del PMP desde una perspectiva AbE

Apoyar la resolución de conflicto. (Para mayor detalle, ver recomendaciones de la efectividad institucional).

Fortalecer alternativas económicas relacionadas con el manejo sostenible de los recursos naturales. Para cumplir con el elemento de aumentar la resiliencia socioeconómica y ayudar a las personas a adaptarse al cambio climático, la AbE propone encontrar alternativas de desarrollo socioeconómico, orientadas a preservar los recursos naturales y la biodiversidad.

- **Actividades industriales.** El PMP podría apoyar a explorar aún más la rentabilidad de actividades industriales ligadas al buen uso de recursos naturales, que aseguren una base productiva resiliente y la provisión de servicios ecosistémicos que soporten la producción a largo plazo.
- **Actividades de agricultura a pequeña escala.** Se recomienda avanzar con la implementación de actividades como silvicultura o silvopastoreo sostenibles, sistemas agroforestales o agroindustrias de pequeña escala que ya están incluidas en el PMP, pero que aún no han comenzado. Además, se recomienda realizar un diagnóstico participativo para comprender qué tipo de actividades productivas preferirían las personas, analizar su viabilidad económica y ecológica y elaborar estrategias para su implementación.
- **Brigadas de prevención y control de incendios forestales.** Buscar la ampliación del financiamiento institucional de las brigadas de bomberos forestales, con el fin de asegurar más puestos de trabajo sostenible para los comunitarios de la subcuenca y ampliar sus actividades.
- **Incentivos forestales.** El PMP podría apoyar un proceso multinivel que promueva una gestión compartida de la subcuenca entre actores con acceso y títulos de tierra, CONAP-FDN, la municipalidad y el INAB, para facilitar los procesos de acceso a los programas de incentivos forestales, particularmente en la cuenca media y alta. Esta actividad podría también ampliarse para los propietarios de (grandes o medianas) extensiones agrícolas, fomentando que conviertan a o integren en sus plantaciones los sistemas agroforestales sostenibles que podrían ingresar a los programas de incentivos forestales y la consecuente generación de empleo local. Finalmente, el PMP podría promover un esquema que permita a los habitantes que actualmente no cuentan con un título de propiedad para que se involucren en los incentivos forestales. Esto podría ser a través de procesos innovadores de regularización catastral que abran canales de participación en la conservación forestal para personas que carecen de títulos de tierra.
- **Servicios de extensión rural.** Para fortalecer la base productiva y diversificar los medios de vida de las personas, el PMP podría apoyar el fortalecimiento del extensionismo en la subcuenca Pasabien. Para esto, se podrían explorar y fortalecer alianzas público-privadas que apoyen programas de extensionismo y hacer uso de la amplia red de colaboración de ambas instituciones implementadoras del PMP.

Apoyar la creación y fortalecimiento de normativas en torno al uso industrial de recursos naturales.

- **Regulaciones para el uso industrial del agua.**
 - En el marco del PMP, se podrían ampliar las actividades para incentivar a las empresas a monitorear y hacer más eficiente el uso que ellos hacen del agua, así como a pagar una cuota adecuada.
 - El PMP podría apoyar la colaboración entre la municipalidad y las instituciones nacionales, para crear o fortalecer normas que regulen, monitoreen y valoricen la extracción del agua. Además, el PMP podría apoyar a la municipalidad para fortalecer la implementación de normas existentes.
 - A nivel nacional, el PMP podría colaborar con otras instancias para realizar una evaluación de la intensidad del uso de los recursos hídricos en la subcuenca y su grado de protección que ofrece la regulación actual. Esta información podría fundamentar recomendaciones de políticas sobre el agua.
 - El PMP podría apoyar un proceso de colaboración entre la municipalidad y el Ministerio de Energía y Minas (MEM) para asegurar que las industrias extractivas activas en la subcuenca incorporen o amplíen actividades de protección al medio ambiente y desarrollo socioeconómico local. Podría, por ejemplo, pensarse que un porcentaje de los beneficios recibidos por estas industrias se inviertan en las comunidades y en el desarrollo socioeconómico y ambiental.

5.2 Efectividad ecológica: condiciones habilitadoras y obstáculos

Los principales riesgos climáticos y ambientales que se identificaron en la subcuenca son la disminución de la precipitación y las prolongadas sequías que, según las proyecciones climáticas, aumentarán en el futuro. En consecuencia, es probable que haya un mayor riesgo de incendios forestales y el desecamiento de los manantiales. La pérdida de cobertura boscosa y los deslaves de tierra a causa de los eventos de lluvia extrema son otras presiones ambientales que se identificaron. Se analiza la efectividad de las intervenciones del PMP para abordar estos riesgos climáticos y ambientales, y en preservar los servicios ecosistémicos y la biodiversidad.

5.2.1 Actividades de prevención y control de los incendios forestales

Los incendios forestales constituyen una amenaza a los ecosistemas y las áreas de cultivo. Se han observado avances importantes en el combate de fuego en el marco del PMP, dándole continuidad a la labor de FDN y del municipio. Por medio de las brigadas de prevención y control de incendios capacitadas y los esfuerzos sostenidos a lo largo del tiempo, ha sido posible reducir la superficie afectada por los incendios, en la mayoría de los últimos años. Sin embargo, los incendios continúan siendo una amenaza. Y, en años muy secos, han vuelto a aumentar las superficies afectadas. Bajo las condiciones proyectadas de cambio climático, la incidencia de incendios probablemente aumentará, lo cual pone

de manifiesto la importancia de ampliar las actividades preventivas y de combate, para evitar la aparición y la expansión del fuego. En este sentido, el director nacional de FDN afirma: “La prevención es mucho más importante que el combate de los incendios”. Añade que una prevención efectiva se basa en ecosistemas saludables que preserven la biodiversidad local (O. Núñez, en entrevista, 2019). La prevención de incendios efectiva y basada en la participación comunitaria es menos costosa que su combate (FAO, 2006). Al conservar los bosques ya existentes, además de los sumideros de carbono que representan, se crean beneficios compartidos que contribuyen a la mitigación del cambio climático.

5.2.2 Regeneración del bosque y protección de zonas de recarga hídrica en la cuenca alta

Aunque la información relacionada con los aspectos de biodiversidad en la subcuenca es limitada, los datos existentes sobre la densidad de aves migratorias sugieren que los bosques de las cuencas altas y medias de pino-encino se han mantenido en condiciones aceptables para alojar las aves que hacen uso de la RBSM durante su ruta. Incluso, se ha observado un aumento en la densidad de individuos (FDN, 2017), lo cual podría indicar una mejor condición relativa del bosque que da lugar a una mayor preferencia de uso. Además, ha habido un aumento en la cobertura boscosa en regeneración, especialmente en la cuenca alta (más de 1,000 ha adicionales entre el 2016 y 2020). Esto puede estar vinculado al PMP, que incluye actividades de restauración, conservación, reforestación y control de incendios, y se han logrado avances en la reforestación y restauración de bosques en cerca del 9% de la subcuenca.

El PMP toma la subcuenca como una unidad de gestión. Esto favorece una planificación integral de los ecosistemas, por ejemplo, tomando en cuenta el ciclo de agua en su totalidad (Bertram et al.,

2017). Por lo tanto, sus actividades de conservación y reforestación se focalizan en zonas de recarga hídrica. Dado el corto período de implementación del PMP y la insuficiencia de datos sobre el nivel de agua subterránea o el caudal del río, es difícil hacer aseveraciones específicas sobre el grado de efectividad ecológica del PMP. No obstante, la extracción incontrolada de agua subterránea por varias industrias en la parte baja de la cuenca, así como la paulatina desaparición del bosque seco en la parte media de la cuenca a causa del avance de la frontera agrícola desde hace casi dos décadas (ver, por ejemplo, Gálvez, 2003), permite asumir que habrá afectaciones en el ciclo del agua. Asimismo, se registra en estudios microbiológicos, en los años 2007, 2017 y 2019, que existen coliformes fecales en el agua del río, que exceden lo permisible en la norma guatemalteca de agua potable (Fondo del Agua y FDN, 2007; WWF y FQB Lab, 2017; WWF y FQB Lab, 2019). La presencia de coliformes en el caudal del río, que constituye la fuente de abasto de agua potable de las comunidades, es un problema persistente y documentado desde el 2003 (Gálvez, 2003). La situación no ha cambiado desde el inicio del PMP. Adicionalmente, los participantes notaron la dinámica de desecamiento de los manantiales, especialmente en la parte baja de la cuenca, que no parece estarse revirtiendo.

La denominación de Reserva de Biósfera de Sierra de las Minas (RBSM) parece ser un factor relevante y habilitador para la implementación de la AbE. Al proteger el bosque jurídicamente, se generan las condiciones adecuadas para desarrollar actividades de conservación y regeneración del bosque. La RBSM integra varios modos de protección del área, que incluye la prohibición total de aprovechamientos en la parte alta, con excepción de la recolección de semillas, la investigación científica y el ecoturismo. También incluye la necesidad de contar con la aprobación de la administración de la RBSM y del MARN para realizar

cualquier aprovechamiento u obra. De igual manera, cuenta con la prohibición para la minería a cielo abierto y el cambio de uso de suelo de ecosistemas naturales a cultivos intensivos (FDN, 2010). Aunque en general hay un menor grado de pérdida de bosque en la zona de la RBSM, al parecer, las actividades de protección y regeneración se concentran en las partes altas de la cuenca. Las partes medias y bajas, aunque forman parte del RBSM, parecen recibir menor atención.

Para el manejo sostenible del agua y la protección de áreas de recarga hídrica, el PMP apoya al Fondo de Agua, que es un mecanismo de pagos por servicios ambientales, iniciado en el 2006 por FDN. El Fondo recibe contribuciones económicas de los usuarios de agua ubicadas en la cuenca baja, que se benefician por los servicios provistos por la zona de recarga. Los fondos se canalizan a través de FDN para realizar labores de conservación del bosque en las cuencas alta y media. Es un modelo que en otras regiones latinoamericanas ha favorecido el apoyo a múltiples actividades de conservación de cuencas y regeneración de servicios ecosistémicos (Sonneveld et al., 2018). La permanencia y constancia de la organización FDN, la ampliación de sus redes y su función de administrador de la reserva con potestad en la ejecución de proyectos, han habilitado la existencia y el crecimiento del Fondo.

Los estudios realizados por WWF (FDN, 2010; Rosito, 2015; WWF, 2007) permitieron georreferenciar las zonas de recarga hídrica, sentar las bases para comprender el comportamiento geohidrológico de la subcuenca y tener los elementos para calcular el balance hídrico. Este conocimiento básico es clave para la protección y manejo de la zona de recarga hídrica. Además, fue la base que permitió asegurar el compromiso de los usuarios privados de unirse al Fondo. Se constata entonces que el uso de información biofísica de la

zona de intervención puede fortalecer las actividades de la AbE. Sin embargo, obtener suficiente financiamiento y apoyo político continúa siendo un desafío que afecta el funcionamiento del Fondo. La investigación revela que el proceso probablemente está obstaculizado por un bajo conocimiento del Fondo por los actores de la cuenca, la falta de datos científicos sobre la prestación de servicios de los ecosistemas,³⁵ la ausencia de incentivos fiscales, la falta de motivación y la baja confianza entre actores, entre otros motivos derivados del conflicto existente.

Como destacan los participantes de la investigación, la falta de acceso al agua para uso doméstico y de riego de pequeñas propiedades se relaciona fuertemente con la retención periódica del caudal del río Pasabién que realiza la presa de la hidroeléctrica. Esta retención afecta igualmente el caudal ecológico necesario para el mantenimiento de los ecosistemas cuenca abajo, y podría estar ligada, junto con otros factores, al desecamiento que se ha observado en los manantiales. El conflicto entre las comunidades y la empresa persiste desde hace dos décadas sin que se haya llegado a una solución satisfactoria para todas las partes. Las negociaciones en el marco de esfuerzos de los comités de cuenca organizados en 1997 y 2011 no pudieron prosperar, entre otras razones, por la falta de confianza entre las partes. Como resumen, se confirma que la presencia de conflictos alrededor de los recursos naturales dificulta su manejo sostenible (WWF, 2019).

5.2.3 Poca protección para el bosque seco en la cuenca media y baja

Los datos muestran que, en general, hay una tendencia a la reducción del bosque maduro en la subcuenca. Si bien la tala clandestina ha sido identificada como un problema tanto en la literatura como dentro de los grupos focales, no se sabe la magnitud de su prevalencia. Y no parece haber estudios sobre los actores o causas que la motivan, o estrategias para combatirla. La implementación de reglamentos y restricciones de la tala de árboles y el monitoreo sistemático y coherente de la dinámica de pérdida de bosque parece ser limitada.

La cuenca media y baja, cubierta sobre todo por bosque seco, es la más afectada por cambios de uso de suelo y la explotación no controlada de los recursos naturales, a pesar de que una gran parte de la cuenca baja se encuentra dentro de la RBSM. En la parte baja se concentran actividades de agroindustria que impulsan el avance en la frontera agrícola, lo que aumenta la desintegración de los ecosistemas y la amenaza de deforestación. Se encontró que las causas para esta deforestación acelerada del bosque seco están relacionadas con una falta de instrumentos de planificación y normatividad para el uso sostenible de estas zonas, así como con el incremento de la agroindustria. No se ha encontrado evidencia sobre una estrategia de conservación o de aprovechamiento sostenible del bosque seco, como se menciona en la sección sobre la efectividad socioeconómica.

5.2.4 Ampliar la base de datos sobre servicios ecosistémicos en la subcuenca

En general, el impacto ecológico a causa de las actividades humanas y económicas sobre los servicios ecosistémicos (por ejemplo, disponibilidad de agua subterránea, cobertura de bosque, nivel de erosión) en la subcuenca parece ser poco estudiado y documentado, un reto observado frecuentemente en América Latina (Newton, et al., 2009). Los datos disponibles no permiten un estudio de la dinámica de los servicios ecosistémicos a lo largo del tiempo. El PMP tiene entre sus metas la generación de datos, por lo que se han realizado avances importantes en generar datos biofísicos, sobre todo en el campo de la hidrología. Sin embargo, hasta el momento, no se ha encontrado un sistema de recopilación consistente de todos los parámetros que permitan una evaluación de efectividad ecológica de la AbE. La generación de datos es un criterio de calidad de la AbE y una necesidad comprobada del manejo y conservación dentro y fuera de áreas protegidas (FEBA, 2018), ya que permite monitorear los avances, ajustar la estrategia y evaluar los resultados al final de un proyecto o programa.

³⁵ El análisis de los datos de las estaciones climáticas y la puesta a disposición del público aún se encuentra en una fase inicial.

Recomendaciones para fortalecer la dimensión ecológica del PMP desde una perspectiva AbE en la subcuenca Pasabién

Apoyar la resolución del conflicto. El análisis de la efectividad ecológica, al igual que el de la efectividad socioeconómica, revela que la resolución de los conflictos alrededor de los recursos naturales es clave para su mejor manejo, por lo cual se recomienda que el PMP focalice aún más este aspecto (para mayor detalle, ver recomendaciones para la efectividad institucional).

Apoyar la generación, el análisis y la difusión de información sólida y consistente sobre los ecosistemas y sus servicios. Para la implementación efectiva de la AbE, es importante partir de información y evidencia integral, sólida y rigurosa sobre servicios ecosistémicos y los beneficios compartidos que pueden generar, así como el panorama de la vulnerabilidad ambiental y social (Iza, 2019).

- Se sugiere seguir con los esfuerzos de generar datos biofísicos, climáticos, de biodiversidad, de salud de suelo y, específicamente, sobre la provisión de servicios ecosistémicos a nivel de subcuenca, continuando de manera consistente en el tiempo para generar series robustas. Como se ha visto con el ejemplo del Fondo de Agua, la existencia y el uso de evidencia sólida e información climática, puede facilitar los procesos de involucrar a múltiples actores para un mejor uso de los recursos naturales.
- Asimismo, se sugiere ampliar la recolección de datos no biofísicos pero importantes para el monitoreo de la AbE, tales como parámetros de desarrollo socioeconómicos o institucionales.
- Se podría apoyar un sistema de gestión del conocimiento, que permita recopilar y almacenar tanto información ya existente como la que recién se genere. Esta base de datos podría establecerse en alianza con entidades que tengan presencia permanente en el territorio. Una combinación plausible sería la colaboración entre la oficina ambiental del municipio, FDN y algún centro universitario, por ejemplo.

Fondo de Agua. El Fondo de Agua parece ser un mecanismo prometedor para valorar los servicios ecosistémicos de la subcuenca. El PMP podría apoyar en ampliar el Fondo, mediante actividades de sensibilización y creación de confianza entre actores, para poder involucrar a más actores y otros sectores, de manera que se pueda ampliar más el potencial del Fondo.

Fortalecer instrumentos de planificación participativa y manejo sostenible del bosque seco, en las partes medias y bajas.

5.3 Efectividad institucional: condiciones habilitadoras y obstáculos

Como sostiene la UICN en una publicación del 2019, “la gobernanza y la AbE constituyen un binomio inseparable que crea condiciones habilitadoras para que las estrategias, políticas y prácticas para la adaptación al cambio climático sean sostenibles” (Iza, 2019). Dado el valor que tiene la participación amplia de las personas en procesos de decisión, desarrollo y coadministración de su entorno natural, económico y social, este estudio hace énfasis en la gobernanza participativa como elemento definitorio para la AbE. Asimismo, la colaboración entre la totalidad de actores presentes en una subcuenca se ha establecido como clave para que la AbE sea efectiva y sostenible (Bertram et al., 2017).

Si bien no se ha encontrado un análisis exhaustivo sobre las configuraciones sociopolíticas y la gobernanza de los recursos naturales en Pasabién,³⁶ los resultados de este estudio sugieren que hay vulnerabilidades institucionales, especialmente relacionadas con bajos niveles de comunicación y colaboración entre una buena parte de los actores, un conflicto ya añejo en torno al acceso desigual al agua y la falta de una participación significativa, equitativa y sencilla de acceder para las personas.

5.3.1 La colaboración entre actores y la participación comunitaria permanece baja en procesos públicos de decisión sobre la gestión de recursos naturales

Los COCODE se han fortalecido en los últimos años. Tanto, que hoy en día suelen ser la opción más viable y directa para la participación de la sociedad civil en la toma de decisiones. Gozan de poder de

convocatoria y de legitimidad entre las comunidades para representarlas ante entidades de gobierno u otros actores. Sin embargo, la investigación indica que la escasa participación comunitaria en la vida pública en Pasabién se mantiene. Esta situación ya se había descrito en un diagnóstico de 2003 (Gálvez, 2003). Lo anterior se combina con un bajo conocimiento de los comunitarios sobre los arreglos institucionales que les permitiría involucrarse directamente en la gestión de los recursos naturales.

Además, la baja participación y colaboración entre actores, al parecer, se relaciona con el largo conflicto en torno al agua, que ha mermado la confianza entre diferentes sectores de la sociedad. Impide, por ejemplo, la colaboración efectiva entre actores y la participación social en decisiones y procesos relacionados con la gestión integrada de la subcuenca. Hay evidencia abundante sobre el papel indispensable de la resolución de conflictos para alcanzar una gobernanza efectiva y sostenible de recursos naturales (Matiru, 2000) (Iza, 2019). Ya ha habido al menos dos intentos (1996 y 2011) de conformar un comité, para que los distintos actores colaboren en la gobernanza de la subcuenca. Estos intentos no han podido prosperar debido al conflicto. Los resultados sugieren que la falta de éxito también puede estar relacionada con otros factores, tales como la falta de un diagnóstico profundo y actualizado sobre los factores sociales y las políticas que determinan el conflicto, la falta de una estrategia de mediación del conflicto y un actor neutral para implementarla (con la capacidad de convocar, coordinar, crear confianza y mediar entre los actores).

Aunque el PMP y el Plan Maestro de la RBSM mencionan la participación social como un factor necesario para lograr las metas de conservación y de manejo de recursos naturales, aún son

³⁶ Como referencia, existe una exhaustiva descripción de actores y de su importancia en el tema del agua en la zona, elaborado por Gálvez (2003), y retomado por el diagnóstico realizado en 2016 (Cifuentes Bonilla, 2016). Sin embargo, no profundiza en las relaciones entre actores, las estructuras institucionales involucradas o las relaciones de conflicto y de poder, además de limitarse al recurso del agua.

marginales las nuevas colaboraciones entre las comunidades y otros actores como resultado del PMP. No se ha podido detectar una estrategia de colaboración que haga operativa la intención de integrar a los actores, plasmada en el PMP. Un factor puede ser que la interacción del PMP, hasta la fecha de la investigación, se ha limitado a la entrega de información o a las acciones de concientización. Aunque hay colaboraciones directas entre FDN y varios actores en el marco del PMP, suelen ser bilaterales en su mayoría (FDN y sector privado; FDN y municipalidad, etc.) La coordinación intersectorial y entre múltiples actores sigue siendo limitada. No se encontró que el PMP haya influido en crear o ampliar las vías de participación para las personas de la subcuenca en otras instancias que planifican, regulan o ejecutan acciones en favor de la conservación y uso sostenible de los recursos naturales, como los municipios o las representaciones locales de los ministerios. Las brigadas de prevención y control de incendios representan una excepción. Ofrecen una vía activa de involucramiento en la parte ejecutiva de protección de los recursos naturales.

Por lo tanto, hasta el momento, el PMP no se presenta como un instrumento que haya estimulado una mayor colaboración entre actores. Esta suposición se fomenta por el hecho de que la gran mayoría de los participantes no conocían la existencia o el contenido del PMP. Puesto que las organizaciones implementadoras han manifestado haber involucrado a los COCODE en los procesos de diseño del PMP, parecería haber una falta de comunicación entre los miembros del COCODE que terminan su gestión y aquellos que la inician, o entre los COCODE y sus comunidades.

5.3.2 Elementos sólidos para fortalecer la gobernanza participativa para la AbE

Sin embargo, tanto el gobierno municipal como los actores privados, comunitarios y COCODE que fueron entrevistados manifestaron su apertura y voluntad de coordinarse con acciones del PMP y con otros actores del área para una mejor gestión de la subcuenca, lo cual, por cierto, podría favorecer la AbE. Cabe resaltar, entonces, que existen elementos fuertes, sobre los cuales se puede construir un esquema sólido de gobernanza participativa para fortalecer la AbE. Por un lado, la presencia y el esfuerzo continuo de conservación del FDN (desde hace tres décadas) ha creado redes de colaboración, coordinación, confianza y lazos de trabajo con una amplia gama de actores (por ejemplo, privados, comunitarios y de gobierno). La existencia del Fondo de Agua, por ejemplo, representa un producto de este largo esfuerzo y constante interacción con los actores locales. Por lo tanto, los resultados de la investigación permiten asumir que la confianza que los actores le tienen a FDN es un factor habilitador para construir una gobernanza más participativa e inclusiva de los recursos naturales. La confianza, como elemento clave para la buena gobernanza, se confirma en otros estudios (Stern y Baird, 2015). El presente estudio considera que hay potencial para lograr una mejor coordinación de actores en el marco del PMP, gracias a la apertura de la mayoría de los actores entrevistados. Otros estudios sobre Guatemala confirman la importancia de perseguir una mayor participación social en los esfuerzos de la AbE, para su aceptación y el apoyo social. De ahí que algunas comunidades han incorporado acciones de AbE en sus territorios, como resultado de la participación social en los procesos de diagnóstico de vulnerabilidad, diseño e implementación de medidas de la AbE (Iza, 2019).

Además, FDN ha trabajado en crear conciencia en las comunidades y con otros actores relevantes, los que ahora se suman a los esfuerzos del PMP en educación ambiental y campañas de concientización pública sobre temas de agua, medio ambiente y la importancia de proteger los bosques. Se determinó que la gran mayoría de las personas están conscientes de las amenazas que representa el cambio climático y el uso insostenible de los recursos. Las personas identifican con claridad no solo beneficios evidentes, como el de

la provisión de leña o el caudal del río, sino vínculos invisibles como los servicios ecosistémicos regulatorios (regulación del clima y la temperatura). Los mismos habitantes reconocen que hace 30 años esta conciencia no existía y la atribuyen al trabajo realizado por FDN. Esto permite concluir que la inversión en concientización puede elevar la valoración social y ecológica de los servicios ecosistémicos y mejorar la coordinación y la disposición de participar en actividades relacionadas con la gestión de la subcuenca.

Recomendaciones para fortalecer la efectividad institucional de la AbE en la subcuenca Pasabién

Apoyar la resolución del conflicto. En Pasabién, la resolución del conflicto parece ser una necesidad urgente para lograr un manejo integrado y participativo de la cuenca. La construcción de una base de confianza implica procesos y compromisos de largo aliento y paciencia. Para mayor detalle, ver recomendaciones de efectividad socioeconómica y ecológica.

- Se podrían seguir las sugerencias de los líderes comunitarios participantes en esta investigación, tales como la propuesta de un esquema de organización para la gobernanza de la subcuenca, que podría tomarse en cuenta para solucionar el conflicto (ver Anexo 2).
- Se podría invertir en el desarrollo de un diagnóstico profundo y actualizado sobre los factores sociales y las políticas que determinan el conflicto, para su mejor comprensión.
- Se podría incluir en el PMP una estrategia de mediación y manejo profesional del conflicto.

Crear formatos de concertación y fortalecer alianzas. Parece necesario invertir en un proceso de mediación y de resolución de conflicto que sea capaz de abrir un canal de diálogo y mantener ese esfuerzo en el mediano plazo. Para incrementar la base de confianza entre los actores y los sectores locales, se podrían reactivar o crear formatos de concertación, tales como el comité de cuenca que existía antes o una organización conformada por los COCODE de segundo nivel y personería jurídica, así como propusieron los líderes locales y el alcalde durante esta investigación. Para ello, es importante fortalecer alianzas entre las comunidades, el sector privado, el gobierno local, la academia, y apoyar a las organizaciones de la sociedad civil y otros actores relevantes, para asegurar que se puedan emprender procesos de múltiples actores que mejoren las condiciones socioeconómicas.

Aumentar el conocimiento del PMP y fortalecer la participación y colaboración entre la diversidad de actores en la subcuenca. El PMP podría ampliar sus actividades bilaterales de capacitación y sensibilización en las reuniones de múltiples actores.

- Se podrían incorporar enfoques de actualización del PMP, utilizando herramientas de diseño participativo, o codiseño, de las estrategias, priorización de acciones y planificación participativa, con el propósito de aumentar el involucramiento de actores.
- Fortalecer los canales de comunicación y el traslado de información desde los COCODE a sus comunidades y complementar con información sobre el PMP directamente a las comunidades a través de FDN.

Apoyar la creación o el fortalecimiento de normativas sobre el acceso al agua y la extracción de recursos naturales en la subcuenca. Dada la ausencia de una ley de aguas a nivel nacional, el actor local legítimo para desarrollar normativas en este tema es el gobierno local municipal, con un consenso previo entre los usuarios. Podría ser en acompañamiento de CONAP-FDN y los COCODE. Esto es importante para asegurar el acceso multisectorial al servicio ecosistémico del agua y otros recursos naturales renovables. Las bases legales existentes están en la ley de áreas protegidas para la categoría de la Reserva de Biósfera Sierra de las Minas y el código municipal. Esto les da a las municipalidades la facultad de establecer normativas alrededor del tema.

Coordinación con actores del gobierno local. Una mayor colaboración entre el PMP y el municipio podría impulsar procesos, por ejemplo, para mejorar la regulación del uso del agua o de monitoreo ambiental. Asimismo, una coordinación más estrecha con los COCODE sería recomendable para anclar los procesos del PMP en las comunidades. Propiciar el involucramiento directo y dinámico de las comunidades puede ayudar a garantizar que la información llegue a todos, y así evitar que se pierda la información al terminar los períodos de gestión de los COCODE.

6 Recomendaciones generales y conclusiones

6.1 Participación social en el centro de la AbE

Hay diferentes definiciones de “participación” que van desde un nivel informativo, en la que la participación se limita a recibir información, hasta un nivel de gestión compartida, en el cual se fomenta que las personas se involucren desde la concepción hasta la ejecución de las decisiones de gobierno y alcancen el pleno ejercicio de sus derechos democráticos (Kanji y Greenwood, 2001; Sandoval, Sanhueza y Williner, 2015). La AbE propone un tipo de participación más cercano al último, en el que las comunidades están en el centro de la toma de decisiones (Bertram et al., 2017). Se recomienda buscar un concepto de participación que promueva el involucramiento de los diferentes actores para concebir, diseñar, gestionar e implementar acciones dentro del marco del PMP. El espíritu de la ley SISCODE encierra este sentido. Para que este tipo de participación ocurra, existe una serie de requisitos, que incluyen la existencia de capital social en forma de comunidades organizadas e individuos capacitados, una base de confianza entre actores, la disponibilidad de mecanismos estructurados y accesibles de participación y el acceso equitativo a la información (Paz Salinas, 2005). Se sugiere concentrar esfuerzos en la construcción de este tipo de condiciones mediante talleres de sensibilización y capacitación de actores.

Es probable que el conflicto con la hidroeléctrica Pasabién continúe afectando los intentos de articulación de actores en la subcuenca, por lo que se sugiere una inversión importante de esfuerzos en su resolución.³⁷ En vista del historial de intentos, se considera importante revisar las estrategias que se han implementado en el pasado para comprender a detalle los obstáculos y diseñar una estrategia que los supere. Para el diseño de una estrategia que oriente las decisiones en el caso de conflicto, se recomienda recurrir a principios de derecho ambiental, que son especialmente relevantes en el caso de la AbE. Incluyen, entre otros, el principio de la soberanía permanente sobre los recursos naturales, que se refiere al derecho de los habitantes a decidir sobre el uso de los recursos naturales y el desarrollo de su territorio, o el principio de utilización equitativa y razonable de los recursos naturales y la biodiversidad. Responde a proteger la riqueza natural, su conservación y restauración, con el fin de mejorar la calidad de las personas y la distribución equitativa de oportunidades (Iza, 2019).

Con este esfuerzo de conciliación, es previsible que será un largo proceso, y que requerirá de la disponibilidad de recursos financieros, el principio de transparencia y la rendición de cuentas y de responsabilidad ambiental³⁸(Iza, 2019).

³⁷ La percepción de que un actor es más poderoso que otro, o que las condiciones de la participación no son equitativas y justas, así como los historiales de abusos de poder asociados a la gestión de los recursos naturales, afectan la manera en la que las personas responderán a una invitación para participar (Buckles, 1999).

³⁸ Implica que la persona física o jurídica que haya dañado el medio ambiente tiene la obligación de restaurar al estado en que se encontraba y compensar por el daño causado.

6.2 Construir una base productiva y resiliente

Al tomar en cuenta el actual perfil productivo de la subcuenca, la estrategia de adaptación y de uso sostenible de recursos, que incluye la regulación y el monitoreo ambiental, debe enfocarse en los mayores usuarios de los recursos naturales. Sería ideal realizar un análisis que permita conocer las dinámicas de uso de los recursos, el impacto ambiental y el grado de vulnerabilidad de los diferentes actores económicos. La participación en la gestión sostenible de los recursos naturales de la cuenca, en general, y la inclusión de estándares sociales y el uso eficiente, ordenado y monitoreado de los recursos en sus planes de negocios son fundamentales para asegurar una base productiva a largo plazo. Los gobiernos locales aquí tienen un rol fundamental para asegurar la existencia e implementación efectiva de los reglamentos que regulen el uso de recursos naturales en las actividades económicas.

Para lograr impulsar nuevas actividades económicas basadas en el buen manejo de los recursos naturales, sería ideal diagnosticar de manera participativa las capacidades reales de las personas para emprender y sostener este tipo de negocios, y comprender qué tipo de proyectos productivos desean emprender. Es necesario comprender estos dos elementos (deseos y capacidades) para lograr establecer nuevas opciones de sistemas productivos resilientes. Además de la ya mencionada limitante del acceso a la tierra, el conocimiento, la formación técnica, el capital semilla, la cultura del emprendimiento y la capacidad de lidiar con trámites y procesos legales son necesarios para que una persona o un grupo de personas puedan establecer proyectos productivos.

Pareciera que un factor fundamental para construir resiliencia en las comunidades es apoyar el desarrollo

de medios de vida aptos en las circunstancias cambiantes del clima, mediante una base productiva resiliente y diversa, cuyas actividades económicas están ligadas al uso sostenible de los servicios ecosistémicos. Las familias con menores recursos y peores condiciones económicas serán probablemente las más afectadas ante eventos climáticos extremos. La información disponible no permite identificar con detalle quiénes son los más vulnerables, dónde están, por qué son vulnerables y cómo pueden dejar de serlo. Hay que asegurar que precisamente estos actores estén involucrados estrechamente en un diagnóstico de las vulnerabilidades, lo cual podría dar pie al desarrollo de una estrategia participativa de adaptación y construcción de resiliencia.

6.3 Cultura de datos

La generación de datos es imprescindible para lograr las metas de desarrollo sostenible (GPSSD, 2019) y el buen manejo de los recursos naturales. Es importante para hacer comparaciones relativas al tiempo (el antes y el después) y así conocer la efectividad de las intervenciones. En el marco del PMP y las investigaciones que lo precedieron, se han hecho avances importantes en generar datos biofísicos. Se sugiere que continúe este esfuerzo en coordinación con otros actores (como la unidad ambiental del municipio, CONAP, FDN y los centros universitarios), para cubrir vacíos de información mencionados a lo largo de este estudio. Esto puede implicar generar datos nuevos, pero también compilar datos ya existentes en una base de datos centralizada, estableciendo una alianza con entidades que tengan presencia permanente en el territorio. Una combinación podría ser una colaboración entre la oficina ambiental del municipio, FDN y algún centro universitario, como el Centro Universitario de Zacapa (CUNZAC) de la Universidad de San Carlos de Guatemala.³⁹

6.4 El enfoque AbE en el análisis de las estrategias de la intervención

La investigación utilizó un enfoque AbE para analizar la intervención del PMP, aunque esta no fue explícitamente diseñada como AbE. Esto se hizo bajo el supuesto de que, ante las amenazas climáticas, los criterios de la AbE son relevantes para cualquier proyecto de conservación de recursos naturales y desarrollo sostenible, como lo es el PMP. La mayor ventaja que se encontró al utilizar este enfoque fue su carácter sistémico y holístico, que permite analizar las distintas dimensiones de los aspectos socioeconómicos, ecológicos y de gobernanza.

Sin embargo, se identificaron varias limitantes de la aplicación de este enfoque. Por un lado, para un análisis de este tipo se requieren datos provenientes de distintos sectores y entidades, lo cual implica un mayor tiempo y esfuerzo para gestionar los datos, comparado con estudios que se limitan a analizar un solo sector. A esto se le suma la escasez de datos prevalente en la mayoría de los sectores. Por otro lado, la adaptación al cambio climático es un fenómeno complejo que cobra formas diferentes en cada contexto. Así, la adaptación no significa lo mismo en una zona rural que en una zona urbanizada e industrial, y que muestra rápidos cambios socioecológicos como la subcuenca Pasabién. Los criterios de evaluación disponibles para medidas AbE están muchas veces orientados a entornos puramente rurales o puramente urbanos. Por ello, nuestro método original requirió de adaptaciones ad hoc para aproximarse a las cualidades específicas de este lugar.

Además, establecer valores meta u óptimos para muchos de los indicadores de efectividad, en particular los institucionales, no es siempre posible. Esto se ve reflejado en la falta de estos valores en otros estudios de la AbE

(Doswald et al., 2014). Por ejemplo, se ha documentado que la participación per se no siempre es garantía de medidas exitosas, y que existe una serie de requisitos para que la participación contribuya significativamente a lograr metas (Neef, 2003). Por lo tanto, no es posible establecer a priori la medida o el tipo óptimo de participación, sino que es necesario mirar el caso en detalle para entender qué tipo de participación sería la óptima (de quién, en qué momento y con qué propósito).

En suma, los enfoques AbE pueden ser útiles para comprender la manera en que las estrategias de conservación y desarrollo sostenible pueden brindar beneficios de adaptación al cambio climático, pero se requiere de un diseño de investigación específico al sitio, de la definición específica de los valores meta u óptimos y de una valoración detenida de la disponibilidad real de datos a la hora de establecer indicadores.

Es importante indicar que el PMP es flexible; es decir, que puede cambiar la prioridad de las actividades o proyectos. Luego de cinco años de implementación del PMP, es oportuno realizar un análisis con la información generada de esta evaluación AbE. La ausencia de comunicación sobre el PMP es evidente, por lo que su socialización es imperante a todo nivel, para que se tengan más presente los proyectos y programas para la conservación de la subcuenca.

39 Asimismo, en el contexto de la Alianza para el Gobierno Abierto en América Latina (Open Government Partnership, 2020), de la que Guatemala es parte, se aconseja hacer estos datos disponibles a los actores de la cuenca (por medio de publicaciones, talleres o pláticas, por ejemplo) y también a públicos más amplios por medio de una plataforma en línea.

Bibliografía

Aquino, J. (2007). Análisis de los Sistemas de Vida: Microcuencas de los ríos Cucanjá, Pueblo Viejo, Teculután y Pasabién Guatemala. Compensación equitativa por servicios hidrológicos. Guatemala. World Wildlife Foundation Centroamérica.

Bardales, W., Castañón, C. y Herrera, J. L. (2019). Clima de Guatemala, tendencias observadas e índices de cambio climático. UVG.

Bertram,M., Barrow,E., Blackwood,K., Rizvi,A.R., 45 Reid, H., y von Scheliha-Dawid, S. (2017). Making ecosystem-based adaptation effective: A framework for defining qualification criteria and quality standards. Friends of EbA.

Boehm, Sherikar y Tóth. (2020). Measuring ecosystem-based adaptation in the Peruvian Andes. Yale School of Forestry & Environmental Studies. <https://storymaps.arcgis.com/stories/fbfd3d381662462fa4c10d5781a46525>.

Buckles, D. (1999). Cultivating peace: Conflict and collaboration in natural resource management. International Development Research Center, World Bank Institute.

Carvajal, H. (2017). Participación en las actividades de cosecha de mango Tommy Atkins; Amadeo Export, S.A. [Tesis de licenciatura]. Universidad Rafael Landívar. <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjrcd/2018/06/09/Carbajal-Hilda.pdf>.

CEPAL (2010). La economía del cambio climático en Centroamérica. Síntesis. <https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/35228/1/lcmexl978e.pdf>.

Cifuentes Bonilla, C. E. (2016). Diagnóstico, biofísico, socioeconómico y de elementos de gestión de la cuenca del río Pasabien. Fundación Defensores de la Naturaleza.

Cofre, H., Sibelet, N., Avelino, J. y Gutiérrez-Montes., I. (2019). Actores influyentes en la manifestación de plagas/enfermedades del cafeto. Oportunidad para fortalecer la resiliencia en municipios cafetaleros centroamericanos. CIRAD-CATIE.

CONAP. (2013). Política y Estrategia Nacional de Diversidad Biológica y su plan de Acción 2012-2022. Guatemala, Guatemala, Centroamérica.

Doswald, N., Munroe, R., Roe, D., Giuliani, A., Castelli, I., Stephens, J., Möller, I., Spencer, T. y Reid., H. (2014). Effectiveness of ecosystem-based approaches for adaptation: review of the evidence-base. Climate and Development, 6(2), 185-201, <https://doi.org/10.1080/17565529.2013.867247>.

ENCOVI. (2015). Encuesta Nacional de Condiciones de Vida: Guatemala 2014. Instituto Nacional de Estadística, Guatemala.

ENSMI. (2017). Informe Final. VI Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil 2014-2015. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Instituto Nacional de Estadística, Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia. https://www.ine.gob.gt/images/2017/encuestas/ensmi2014_2015.pdf.

FAO. (2006). Fire Management Working Paper 17. Fire management voluntary guidelines: Principles and Strategic Actions. http://www.fao.org/3/j9255e/J9255E07.htm#P447_71046.

FDN. (2010). IV Actualización Plan Maestro de la Reserva de Biósfera Sierra de las Minas 2010-2014.

Figueróa, L. (2019). El cambio climático y sus efectos en la actividad agrícola de Guatemala. (Ed.) Boletín Economía al Día. http://desastres.usac.edu.gt/sites/default/files/boletin_no._06_junio_2019.pdf.

Fondo del Agua y FDN. (2007). Informe de implementación del Plan de Monitoreo Hídrico Climático en los Ríos de las Subcuencas Pasabién, Teculután, Pueblo Viejo y Hato en la RBSM.

Friends of Ecosystem-based Adaptation (FEBA). (2018). Hacer que la adaptación basada en ecosistemas sea eficaz. Un marco para definir criterios de cualificación y estándares de calidad. https://www.adaptationcommunity.net/download/ecosystem-based_adaptation/technical_paper/FEBA_EbA_Qualification_and_Quality_Criteria_ES.pdf.

Fundación Defensores de la Naturaleza (FDN). (2017). Informe preliminar de la diversidad biológica. Verificador: Chipe Mejillas Doradas (Setophaga chrysoparia), Reserva de Biósfera Sierra de las Minas.

Fundación Defensores de la Naturaleza. (2020). <https://defensores.org.gt/en/fundacion-defensores-de-la-naturaleza-2/>.

Gálvez, E. (2003). Estudio socioeconómico de la cuenca Pasabién. Proyecto Fondo del Agua. The Nature Conservancy (TNC).

Germanwatch. (2019). Global Climate Risk Index. Who suffers the most from extreme weather events? Germanwatch.

Global Partnership for Sustainable Development Data (GPSSD). (2019). Five-year Strategy: 2019-2023. https://www.data4sdgs.org/sites/default/files/2019-01/GPSDD%20Five%20Year%20Strategy_0.pdf.

Gutiérrez, W., Solís, R., Solórzano, J., López, M., Canil, J. y Díaz, S. (2009). Diagnóstico socioeconómico, potencialidades productivas y propuestas de inversión. [Tesis de licenciatura]. Universidad de San Carlos de Guatemala.

Hellin, J. y López-Ridaura, S. (2016). Soil and water conservation on Central American hillsides: if more technologies are the answer, what is the question? AIMS Agriculture and Food, 194-207 págs.

Hernández, C. E. (1 de septiembre de 2017). Diversidad y endemismo de vertebrados terrestres en Sierra de Las Minas, Guatemala. Yu'am. Revista Mesoamericana de Biodiversidad y Cambio Climático, 2(3), 5-16.

IDDR (2019, July 9). How can we increase financial support for nature-based climate solutions? Publication and Events. <https://www.iddri.org/en/publications-and-events/blog-post/how-can-we-increase-financial-support-nature-based-climate>.

Instituto Nacional de Estadística, Guatemala. (2015). Encuesta Nacional de Condiciones de Vida, ENCOVI 2014. Principales resultados.

IPCC. (2018). Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change.

Iza, A. (2019). Gobernanza para la adaptación basada en ecosistemas. IUCN Environmental Law Centre. <https://doi.org10.2305/IUCN.CH.2019.EPLP.89.es>.

Kanji, N. y Greenwood, L. (2001). Policy & Planning Processes. IIED.

Matiru, V. (2000). Conflict and natural resource management. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/forestry/21572-0d9d4b43a56ac49880557f4ebaa3534e3.pdf>.

Naumann, S., Davis, M., Munang, R., Andrews, J., Thiaw, I., Alverson, K., . . . Han, Z. (2013). The Social Dimension of Ecosystem Based Adaptation. UNEP.

Neef. (2003). Participatory approaches under scrutiny: will they have a future?

Newton, A., Cayuela, L., Echeverría, C., Armesto, J., Rafael F., d., Golicher, D., . . . Williams-Linera, G. (2009). Toward Integrated Analysis of Human Impacts on Forest Biodiversity: Lessons from Latin America. Ecology and Society, 14(2). <https://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art2/>.

Núñez, Ó. (2013). Escenarios de cambio climático con énfasis en recursos hídricos en dos cuencas prioritarias del sistema Motagua-Polochic, Reserva de Biósfera Sierras Minas. Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología.

Oglesby, R. y Rowe, C. (2014). Informe final. Impactos climáticos para Guatemala: Resultados preliminares de los modelos climáticos regionales y globales IPCC AR5. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN).

Open Government Partnership. (2020). <https://www.opengovpartnership.org/members/guatemala/>.

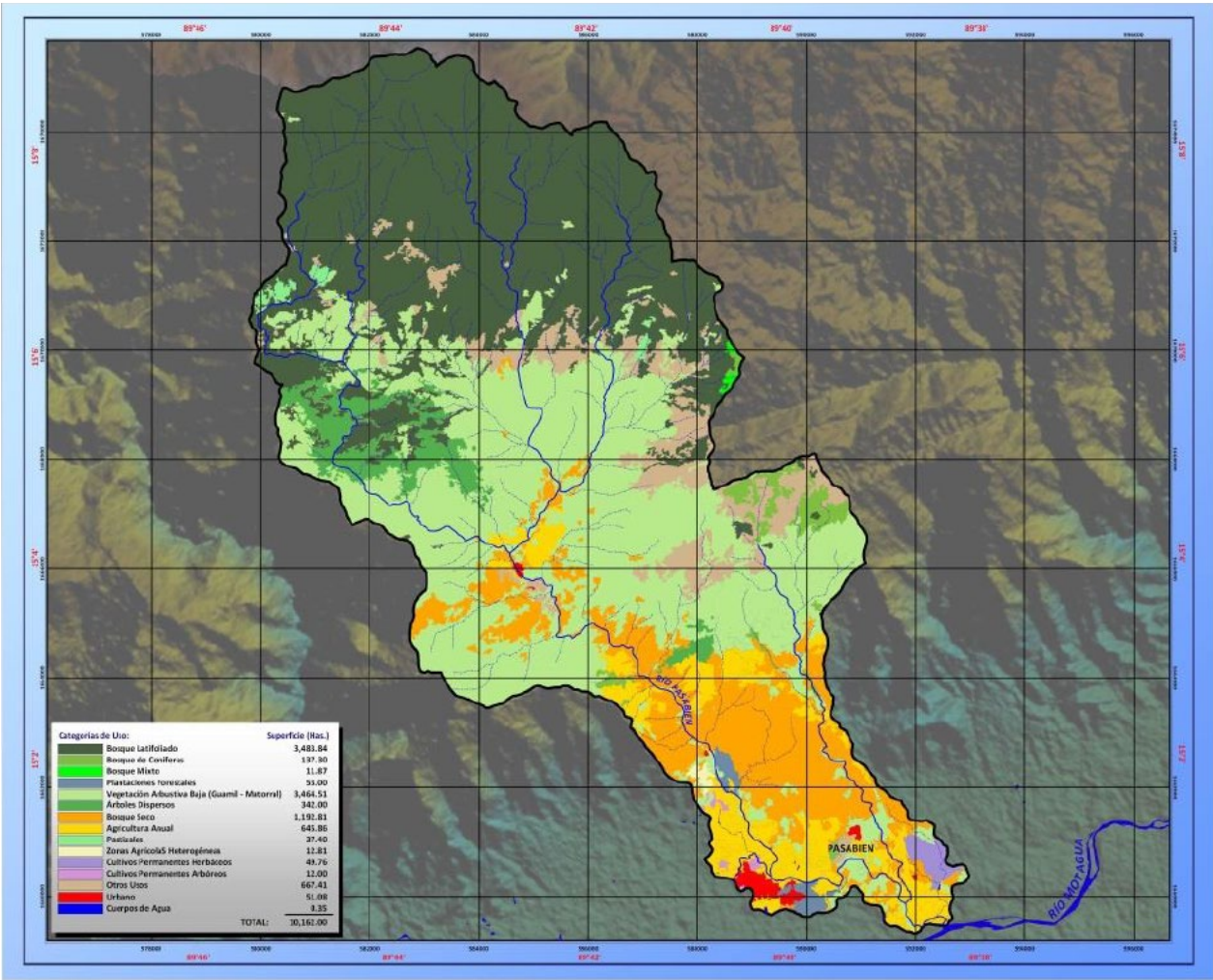
OTUS, S. A. (2020). Análisis de sistemas de información geográfica para la subcuenca de Pasabién, municipio de Río Hondo, Zacapa, Guatemala.

- Paz Salinas, M. F. (2005). La participación en el manejo de áreas naturales protegidas: actores e intereses en conflicto en el Corredor Biológico Chichinutzin, Morales. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Pérez, C. (2017). El 95% del agua se desperdicia en Guatemala debido a la contaminación Ambiental. Prensa Libre. www.prensalibre.com/ciudades/el-95-del-agua-se-desperdicia-en-guatemala-debido-a-contaminacion-ambiental/.
- PNUD. (2017). Desigualdad y pobreza limitan desarrollo humano en las regiones del Norte y Occidente. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- PNUMA. (2019). Scaling-up Nature-Based Solutions for Mitigation, Resilience and Adaptation. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
- Reid, H., Seddon, N., Barrow, E., Hicks, C., Hou-Jones, X., Rizvi, A., Roe, D. y Wicander, S. (2017). Ecosystem-based Adaptation: Question-based guidance for assessing effectiveness. IIED. <https://pubs.iied.org/17606IIED/>.
- Rosito, J. (2010). Sistematización de información ecohidrológica de la Reserva de Biósfera Sierra de las Minas. Fundación Defensores de la Naturaleza.
- Rosito, J. (2015). Ecohidrología y servicios ecosistémicos de regulación hidrológica en cuatro subcuencas de la Reserva de Biósfera Sierra de las Minas (RBSM) y sus aplicaciones para la gestión de recursos hídricos. [Tesis de doctorado]. Universidad de Alicante.
- Rosito, J. y Ávalos, Ó. (2007). Evaluación hidrológica de las subcuencas Pasabién y Pueblo Viejo. WWF.
- Sales, E., Rodas, O., Valenzuela, O., Hillbrand, A. y Sabogal, C. (2016). On the way to restore Guatemala's degraded lands: Creating governance conditions. World Development Perspectives. 4, 16-18. <https://doi.org/10.1016/j.wdp.2016.11.010>.
- Sandoval, C., Sanhueza, A. y Williner, A. (2015). La planificación participativa para lograr un cambio estructural con igualdad. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Schiffer, E. y Waale, D. (2008). Tracing power and influence in networks: Net-Map as a tool for research and strategic network planning. International Food Policy Research Institute (IFPRI).
- Schneider, S. (2016). Family farming in Latin America and the Caribbean: Looking for new paths of rural development and food security. FAO/UNDP.
- Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN)/Dirección de Planificación Territorial (DPT). (2010). Plan de Desarrollo Río Hondo, Zacapa.
- Seddon, N., Sengupta, S., García-Espinosa, M., Hauler, I., Herr, D. y Ritzvi, A. (2019). Nature-based Solutions in Nationally Determined Contributions: Synthesis and recommendations for enhancing climate ambition and action by 2020. www.naturebasedsolutionsinitiative.org/wp-content/uploads/2019/09/NBS_in_Nationally_Determined_Contributions_final_web.pdf.
- Sistema Guatemalteco de Ciencias del Cambio Climático (SGCCC). (2019). Primer reporte de evaluación del conocimiento sobre cambio climático en Guatemala: Resumen para tomadores de decisión.
- Sonneveld et al. (2018). Nature-based Solutions for agricultural water management and food security. FAO.
- Stern, M. y Baird, T. (2015). Trust ecology and the resilience of natural resource management institutions. Ecology and Society, 20(2). https://www.jstor.org/stable/26270214?seq=1#metadata_info_tab_contents.
- The Paulson Institute. (2020). Financing nature: Closing the global biodiversity financing gap. Biodiversity loss presents risks to human prosperity and well-being. There must be a comprehensive, worldwide effort to value, protect, and restore nature.
- Tum, B. (2016). Costos y rentabilidad de unidades agrícolas (producción de limón persa). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Económicas. http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/03/03_0920_v4.pdf.

- UICN. (2018). Tendencias, enfoques y oportunidades de los proyectos sobre cambio climático y adaptación en Mesoamérica. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.
- UN Global Compact. (2019). Nature-based Solutions to address climate change.
- Vargas-Rodríguez, Y. L. (2010). Una población relictica de *Acer saccharum* subsp. *skutchii* (Aceroidae) en el estado de Guerrero, México. Acta botánica mexicana.
- Vignola et al. (2015). Ecosystem-based adaptation for smallholder farmers: Definitions, opportunities and constraints. Agriculture, Ecosystems & Environment. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2015.05.013>.
- Weitzner, V. y Fonseca Borrás, M. (1999). Cahuita, Limón, Costa Rica: From conflict to collaboration. En D. Buckles (Ed.), Cultivating peace: Conflict and collaboration in natural resource management. International Development Research Centre.
- World Bank. (2010). Convenient solutions to an inconvenient truth: Ecosystem-based approaches to climate change. <http://documents1.worldbank.org/curated/en/817801468341068096/pdf/518380PUB0Clim101Official0Use0Only1.pdf>.
- WWF y FDN. (2014). Ejercicio EPIR Subcuenca Pasabién.
- WWF y FQB Lab. (2017). Monitoreo Ambiental. Informe de calidad del Agua. [Trabajo interno inédito].
- WWF y FQB Lab. (2019). Monitoreo de la calidad de la cuenca del río Motagua y subcuencas prioritarias. [Trabajo interno inédito].
- WWF y ICC. (2020). Resiliencia climática en las cuencas de los ríos Pasabién, Teculután y Madre Vieja (en proceso de publicación). [Trabajo interno inédito].
- WWF y Manzo Barrientos, D. (2019). Mapas generales de información biofísica y mapas específicos para las subcuencas de Pasabién y Teculután.
- WWF. (2007). Evaluación hidrológica de las subcuencas Pasabién y Pueblo Viejo. [Trabajo interno inédito]
- WWF. (2019). Presentación resultados acumulados Reabastecimiento GT 2019.
- Zöckler, C. (2005). Migratory bird species as indicators for the state of the environment. Biodiversity, 6(3), 7-13. <https://doi.org/10.1080/14888386.2005.9712769>.

Anexos

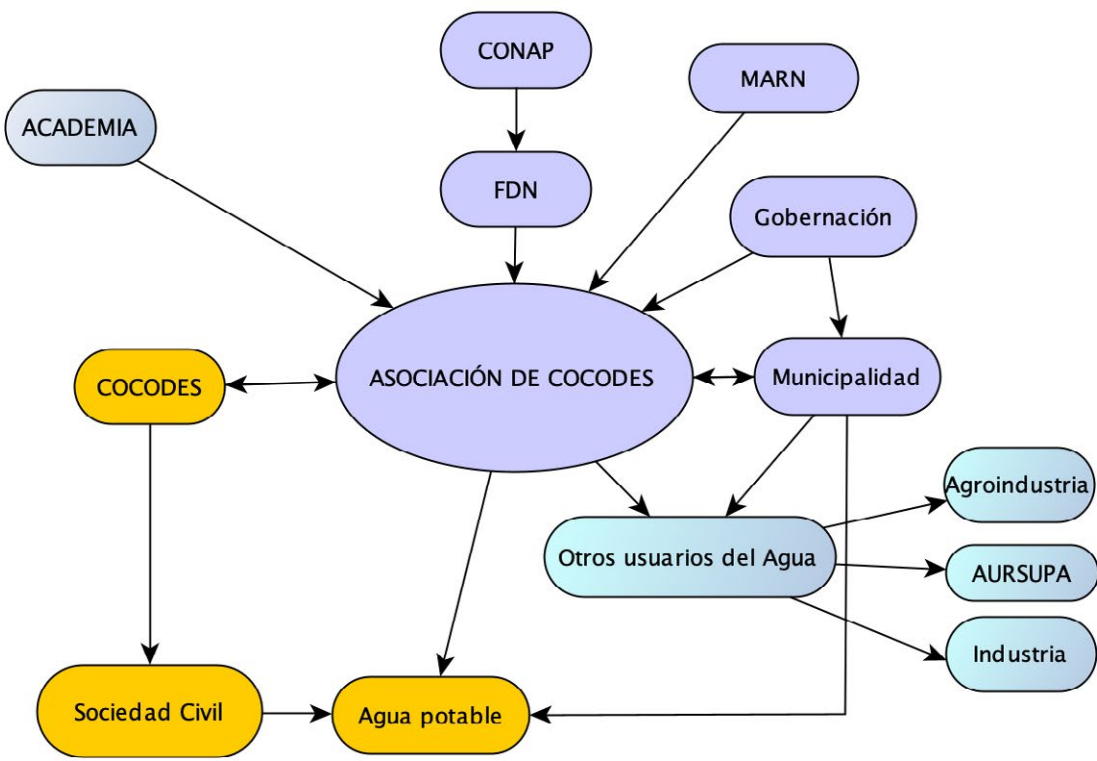
Anexo 1: Mapa de uso del suelo



Nota: Tomado del Diagnóstico biofísico, socioeconómico y de elementos de gestión de la cuenca del río Pasabién (Cifuentes Bonilla, 2016).

Anexo 2: Propuesta del esquema para la gestión compartida

El siguiente esquema organizativo fue imaginado por los participantes del grupo focal de gobernanza. Este esquema podría ser, según los participantes, la base de una plataforma de múltiples actores para la resolución de conflictos y la gestión comunitaria de la subcuenca Pasabién.



Nota: Tomado del grupo focal con líderes comunitarios, marzo de 2020

En este esquema, una asociación de todos los COCODE de cada una de las once comunidades estaría al centro de la gestión de la subcuenca, en coordinación con FDN, la municipalidad y los usuarios de los servicios ecosistémicos (representados en el esquema por el servicio agua). La Asociación de COCODE entablaría un diálogo con las entidades del gobierno nacional, representadas en el esquema con la figura de “Gobernación” y con la academia, para recibir apoyo técnico. La Asociación de COCODE sería, de acuerdo con los participantes del grupo, una plataforma en la cual los diferentes sectores dialoguen y negocien. Al estar basada en los COCODE, este esquema aseguraría que los intereses de las comunidades estén representados y que se involucren significativamente en los procesos de toma de decisiones.



TMG Research

TMG – Think Tank for Sustainability
TMG Research gGmbH
EUREF-Campus 6-9
10829 Berlin, GERMANY
Telephone: (+49) 30 92 10 74 07_00
Email: info@tmg-thinktank.com
Website: www.tmg-thinktank.com

DOI: [10.35435/1.2021.2](https://doi.org/10.35435/1.2021.2)

En colaboración:



based on a decision of the German Bundestag