



Plan de Conservación del Parque Nacional Montaña de Celaque

Basado en Análisis de Amenazas, Situación y del
Impacto del Cambio Climático, y Definición de Metas y Estrategias



Plan de Conservación del Parque Nacional Montaña de Celaque

Basado en Análisis de Amenazas, Situación y del
Impacto del Cambio Climático, y Definición de Metas y Estrategias

Mayo 2013

La elaboración de este documento ha sido posible gracias al generoso apoyo del Pueblo de los Estados Unidos de América. El contenido del mismo es responsabilidad del autor y no necesariamente refleja el punto de vista de la USAID o del Gobierno de los Estados Unidos.

Plan de Conservación del Parque Nacional Montaña de Celaque

Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF)

Proyecto USAID ProParque

Mancomunidad de Municipios del Parque Nacional Montaña de Celaque (MAPANCE/PROCELAQUE)

Elaborado y Editado por:

Héctor Portillo, Consultor para USAID ProParque

Estuardo Secaira, Facilitador y Asesor Metodológico, Consulto para USAID ProParque

Karla Lara, Relatora y Revisora, Técnico en Biodiversidad, USAID ProParque

Cartografía:

Ramón Hernández, Especialista SIG, USAID ProParque

Participantes en el Taller:

Misael León, Director Ejecutivo, MAPANCE/PROCELAQUE

Javier Enamorado, Presidente, MAPANCE/PROCELAQUE

Malcolm Stufkens, Coordinador del Componente Monitoreo Biológico e Investigación, MAPANCE/PROCELAQUE

Francis Tejada, Coordinador del Componente de Manejo y Protección Forestal, MAPANCE/PROCELAQUE

José Luis Flores, Coordinador del Programa Caficultura Sostenible, MAPANCE/PROCELAQUE

Saddy Rafael Pineda, Coordinador del Proyecto de Seguimiento a la ejecución del Plan de Manejo PNMC, MAPANCE/PROCELAQUE

Denis Pineda, Técnico, Unidad de Desarrollo Social, MAPANCE/PROCELAQUE

Jacobo I. Pérez, Técnico, Componente Protección Forestal, MAPANCE/PROCELAQUE

Dimas Urrea, Guarda Forestal, MAPANCE/PROCELAQUE

José Neftalí Cruz, Guarda Forestal, MAPANCE/PROCELAQUE

Ángel Prado, Jefe Regional, ICF

Franklin Mejía, Dirección de Áreas Protegida, ICF (Gracias)

Roy O. Romero, ICF (Sta. Rosa)

Julio C. Castellanos, ICF (Occidente)

Sandra Yoselin L., ICF (Sta. Rosa)

José Lopez, ICF (Sta. Rosa)

Alex Armando Monroy, Jefe Oficina Local, ICF (Gracias)

José Basilio Hernández, SERNA

Carlos J. Santos, SAG-SENASA

Carlos Santos, SAG-SENASA

Ernesto Flores, Consultor, Plan de Manejo PN Montaña de Celaque

Evangeline Zelaya, Consultora, Plan de Manejo PN Montaña de Celaque

Rubén Ávila, Consultor, Plan de Manejo PN Montaña de Celaque
Carmen Noel Paz Pérez, IHCAFE (Gracias)
Nicole Bendsen, Cooperante GIZ
Enrico Grams, Cooperante GIZ
Willi Jennssen, Cooperante GIZ
Roberto Guerra Aguilar, UTPR/SEPLAN
Luis Enrique Zacapa, Fiscalía, REHNAP
Froilán Carrasco, Fuerzas Armadas
Danilo Rivera, Cuerpo de Bomberos
Gaspar Nolasco Sorto, Fuerzas Armadas
José Luis Maldonado, SEPLAN
Edwig Andrade, Asistente del Alcalde (Gracias)
Juan Carlos Umaña, Unidad Municipal Ambiental (Gracias)
José Gregorio Sánchez, Unidad Municipal Ambiental (Gracias)
Denia Dubón, Municipalidad (Gracias)
Ignacio Gómez Aguilar, Municipalidad (Gracias)
Wilmer Espinal, Alcaldía (Gracias)
Guillermo Mazier, Alcaldía (Gracias)
Jeremías Manueles, Municipalidad (Gracias)
Wilman Omar Portillo, Municipalidad (Corquin)
Oscar Donald Tejada, Regidor, Municipio Las Flores (Lempira)
Víctor Nuñez, Regidor, Municipalidad (San Marcos de Caiquin)
Osmán Antonio Melgar, Regidor Municipal
Manfredo Cruz, Unidad Municipal Ambiental, Comunidad del Ocotol (Belén Gualcho)
Obed Alexander Girón, Municipalidad (La Campa)
Hilda G. Pinto, Vice Alcaldesa, Municipio Las Flores (Lempira)
Gladis E. Alvarado, Consultora
Adalberto Ayala, Representante, Sociedad Civil (Gracias)
Luis A. Caballero, Especialista SIG, Zamorano/USAID ProParque
Marco A. Carias, Especialista Áreas Protegidas, USAID ProParque
Raquel López, Especialista Áreas Protegidas, USAID ProParque

Con el Apoyo Financiero y Técnico de:

USAID ProParque

Fotografía en Portada:

Malcolm Stufkens

Cita recomendada:

Portillo, H., Secaira, E., y Lara, K. 2013. Plan de Conservación del Parque Nacional Montaña de Celaque: Basado en Análisis de Amenazas, Situación y del Impacto del Cambio Climático, y Definición de Metas y Estrategias. ICF, USAID ProParque y MAPANCE/PROCELAQUE. 46 pp.

Tabla de Contenidos

Carta de Presentación	i
1. Metodología de Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación.....	2
2. Descripción del Parque Nacional Montaña de Celaque	3
3. Objetos de Conservación del Parque Nacional Montaña de Celaque	6
4.1. Bosque nublado y de coníferas de altura.....	6
4.2. Bosque mixto de pino-encino.....	6
4.3. Sistema hídrico.....	7
4.4. Felinos y especies cinegéticas.....	7
4.5. <i>Bolitoglossa celaque</i>	7
4. Análisis de Viabilidad	9
5.1. Bosque nublado y de coníferas de altura.....	9
5.2. Bosque mixto de pino-encino.....	10
5.3. Sistema hídrico.....	11
5.4. Felinos y especies cinegéticas.....	11
5.5. <i>Bolitoglossa celaque</i>	12
5. Análisis de Amenazas y de Situación	13
6. Análisis del Impacto del Cambio Climático.....	18
7. Objetivos de Conservación	21
8. Metas de reducción de Amenazas y Estrategias.....	22
9. Análisis del Impacto del Cambio Climático.....	28
10. Conclusiones	31
11. Recomendaciones	32
12. Bibliografía.....	34
Anexos	35

Listado de Figuras

Figura 1: Esquema de los Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación.....	2
Figura 2: Ubicación del Parque Nacional Montaña de Celaque	5
Figura 3: Objetos de Conservación del Parque Nacional Montaña de Celaque	8
Figura 4: Mapa de Amenazas del Parque Nacional Montaña de Celaque.....	17
Figura 5: Diagrama Conceptual para el Parque Nacional Montaña de Celaque con Objetos de Conservación, Amenazas y Estrategias propuestas	27
Figura 6: Diagrama Conceptual con Objetos de Conservación e Impactos y Estrategias al Cambio Climático.....	30

Listado de Cuadros

Cuadro 1: Resumen del Análisis de Viabilidad del Parque Nacional Montaña de Celaque	12
Cuadro 2: Resumen del Análisis de Amenazas del Parque Nacional Montaña de Celaque	16

Acrónimos y Abreviaturas

AID	Agencia Internacional de Desarrollo
AFE-COHDEFOR	Administración Forestal del Estado/Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal
APROCAFE	Asociación de Productores de Café
ESNACIFOR	Escuela Nacional de Ciencias Forestales
CESCCO	Centro de Estudios y Control de Contaminantes
CITES	Convenio Internacional en el Tratado de Especies
CODEL	Comité de Emergencia Local
CODEM	Comité de Emergencia Municipal
DECA	Dirección de Control Ambiental
EAPC	Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación
FHIA	Fundación Hondureña para la Investigación Agrícola
GIZ	Cooperación Internacional del Gobierno Federal de Alemania
ICF	Instituto de Conservación Forestal
INA	Instituto Nacional Agrario
IHCAFE	Instituto Hondureños del Café
PCA	Planificación para la Conservación de Áreas
PSA	Pago por Servicios Ambientales
PNMC	Parque Nacional Montaña de Celaque
PROCELAQUE	Ley de Fomento y Protección del Parque Nacional Montaña de Celaque
MAPANCE	Mancomunidad de Municipios del Parque Nacional Montaña de Celaque
MP	Ministerio Público
SANAA	Servicio Nacional de Acueductos y Alcantarillados
SAG	Secretaría de Agricultura y Ganadería
SERNA	Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente
SENASA	Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria
SINAPH	Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras
SINFOR	Sistema de Investigación Nacional Forestal
SGJ	Secretaría de Gobernación y Justicia
TNC	The Nature Conservancy
UMAS	Unidades Municipales de Ambiente
UNAH	Universidad Nacional Autónoma de Honduras
UNITEC	Universidad Tecnológica Centroamericana
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
WWF	World Wildlife Fund
WCS	Wildlife Conservation Society

Carta de Presentación

La Dirección Ejecutiva del **Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF)**, como ente responsable de la administración, protección, conservación y manejo sostenible de los recursos naturales y culturales que se encuentran en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y Vida Silvestre de Honduras (SINAPH), durante la presente Gestión del Gobierno de Unidad Nacional, dirigida por el Excelentísimo Señor Presidente de la República, Lic. Porfirio Lobo Sosa, ha promovido la alianza de cooperación interinstitucional con la **Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID)**, la cual se concretiza con las acciones que se implementan a través del proyecto **USAID ProParque**, en 10 áreas protegidas prioritarias, seleccionadas a nivel nacional: **la Reserva del Hombre y la Biósfera del Río Plátano; los Parques Nacionales: Blanca Jeannette Kawas, Pico Bonito, Sierra de Agalta, La Tigra, Cerro Azul Meámbar, Montaña de Celaque; los Refugios de Vida Silvestre: Barras de Cuero y Salado, Colibrí Esmeralda Hondureño; y el Parque Nacional Marino Islas de la Bahía.**

En el marco de la actual alianza de cooperación, los técnicos de ICF, en conjunto con expertos temáticos en el manejo de la biodiversidad, entre estos, académicos y científicos locales y de las universidades nacionales y extranjeras, socios administradores de las áreas protegidas como las Municipalidades y Organizaciones No Gubernamentales; quienes han analizado las diferentes amenazas de cada área protegida y a la vez han colaborado en la preparación de los **Planes de Conservación para cada una de estas Áreas Protegidas.**

Estos planes son un instrumento de planificación que guiará el accionar de cada uno de los co-manejadores, para que los mismos se implementen como medida estratégica prioritaria de conservación, que contribuya en mitigar o reducir las causas y los efectos de deterioro que están perjudicando al área protegida, las cuales actualmente proporcionan un alto beneficio social, económico y ambiental a las presentes y futuras generaciones.

Se agradece a cada uno de los que han hecho posible el presente Plan de Conservación y se enfatiza en que si se logra la mayor integración de actores claves en su respectiva implementación, se logrará continuar manteniendo la representatividad de tan importantes ecosistemas, en nuestra preciada Honduras.

Ing. José Trinidad Suazo
Ministro
Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo
Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre

1. Introducción

El Instituto de Conservación Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF) es el ente responsable de la administración, manejo y conservación de los recursos forestales, las áreas protegidas y vida silvestre. Las áreas protegidas en su conjunto conforman el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAPH)¹ y su objetivo fundamental es la conservación de muestras representativas de la biodiversidad del país y la generación de bienes y servicios ecosistémicos para la sociedad hondureña en general.

Un manejo efectivo de las áreas protegidas requiere la participación activa de múltiples actores. Por tanto, el ICF ha establecido la política de co-manejo, que busca ampliar la participación de otros actores claves en el manejo de las áreas protegidas, tales como instituciones del sector público, municipalidades, universidades, organismos no gubernamentales y organizaciones de base. Por tanto, la eficiencia en la gestión de las áreas protegidas depende en gran medida de la labor y compromiso de las organizaciones que han asumido el co-manejo en las áreas protegidas nacionales incorporando la participación de la sociedad civil, con el fin de generar procesos dinámicos en el cumplimiento de las responsabilidades encomendadas y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados del uso de los recursos existentes.

Para lograr la adecuada gestión de las áreas protegidas, es de vital importancia para el ICF como para el SINAPH la identificación de las amenazas claves que enfrentan los espacios nacionales protegidos. Estos análisis permiten contar con información más actualizada sobre la problemática real, el estado de conservación actual, necesidades de investigación e identificación de estrategias de gestión. Los resultados son plasmados en un **Plan de Conservación**, basado en la evaluación de amenazas y la identificación de estrategias para su mitigación, los cuales fueron elaborados en las siguientes 10 áreas protegidas de Honduras:

1. Reserva del Hombre y la Biosfera del Río Plátano
2. Parque Nacional Marino Islas de la Bahía
3. Parque Nacional Pico Bonito
4. Parque Nacional Sierra de Agalta
5. Parque Nacional La Tigra
6. Parque Nacional Cerro Azul Meámbar
7. Parque Nacional Montaña de Celaque
8. Parque Nacional Blanca Jeannette Kawas Fernández
9. Refugio de Vida Silvestre Barras de Cuero y Salado
10. Refugio de Vida Silvestre Colibrí Esmeralda Hondureño

Generándose de igual forma un análisis integrado de todas las áreas analizadas, con el fin de elaborar un informe síntesis con implicaciones y sugerencias a nivel del SINAPH.

¹ Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (Decreto No. 98–2007)

Este proceso de generación de Planes de Conservación ha sido apoyado por el proyecto USAID ProParque, el cual tiene dentro de sus objetivos el diseñar un marco efectivo de monitoreo, con el fin de enfocar sus esfuerzos, en conjunto con ICF, en la reducción de las principales amenazas de las áreas protegidas y trabajar de forma holística con las instituciones gubernamentales, co-manejadores y actores claves para fortalecer las capacidades nacionales y locales, a través de mecanismos como la coordinación interinstitucional, la definición de regulaciones técnicas, el fortalecimiento del co-manejo, y el desarrollo de mecanismos financieros sostenibles y de alianzas con el sector privado. Resultando de suma importancia compartir el esfuerzo nacional en materia de gestión de áreas protegidas en Honduras.

2. Metodología de Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación

Con el fin de desarrollar los planes de conservación de forma coherente, se escogió la metodología de Planificación para la Conservación de Áreas (PCA) de The Nature Conservancy, la cual ha evolucionado hacia los llamados Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación (EAPC), promovidos por la Conservation Measures Partnership, donde participan las principales organizaciones de conservación a nivel global, como TNC, WWF, WCS, Rare, IUCN, entre otros. Los estándares son conceptos, alcances y terminologías comunes para el diseño, manejo y monitoreo de proyectos de conservación con el fin de ayudar a quienes trabajan en este campo a mejorar la práctica de la conservación. Los cuatro componentes principales de los Estándares Abiertos en cinco pasos que abarcan todo el ciclo de manejo de proyecto: 1) conceptualizar la visión y el contexto del proyecto; 2) planificar las acciones y planificar el monitoreo y la evaluación; 3) Implementar las acciones e implementar el monitoreo; 4) analizar los datos, usar los resultados y adaptar el proyecto y 5) capturar y compartir lo aprendido (Figura 1).



Figura 1: Esquema de los Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación

Los Estándares Abiertos también han servido como marco de trabajo para el desarrollo del Programa de Software de Manejo Adaptativo Miradi (Miradi significa “proyecto” en el idioma swahili). La versión actual del programa de software orienta a quienes llevan a cabo la conservación a través de los pasos de formación de conceptos y planificación del ciclo de manejo adaptativo (Pasos 1 y 2), ayudándoles a: identificar qué es lo que desean conservar (objetos de conservación); especificar qué amenazas y oportunidades están afectando sus objetos de conservación; determinar qué amenazas son más significativas; y delinear cómo creen que sus acciones influyen sobre la situación en su sitio. Versiones posteriores incorporarán los otros pasos del ciclo de manejo adaptativo. Se publicó su versión beta a inicios del 2007 y ha estado continuamente refinándola en base a la retroinformación brindada por personas que practican la conservación (Miradi.org 2008).

Aplicación al Parque Nacional Montaña de Celaque

El presente Plan de Conservación fue desarrollado a través de un taller de 5 días del 15 al 19 de octubre del 2012, en el hotel Villa Ada de la ciudad de Gracias, departamento de Lempira. Este taller contó con la participación de 58 personas, entre técnicos, guarda recursos, líderes locales de diferentes comunidades y representantes de diversas instituciones, como la Mancomunidad de Municipios del Parque Nacional Montaña de Celaque (MAPANCE), Instituto de Conservación Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF), Proyecto USAID ProParque, entre otras. El taller consistió de una serie de presentaciones metodológicas sobre la metodología de Planificación para la Conservación de Áreas y sobre la situación del Parque, las cuales fueron la base para la definición de objetos de conservación, y los análisis de viabilidad, amenazas, situación e impacto del cambio climático a nivel local y regional, para llegar a la identificación y priorización de estrategias.

3. Descripción del Parque Nacional Montaña de Celaque

El Parque Nacional Montaña de Celaque (PNMC) se localiza en la región sur occidental del país, en la convergencia limítrofe de los departamentos de Lempira, Ocotepeque y Copán (Figura 2). La mayor extensión corresponde a Lempira con 19,907.52 ha, equivalente al 76% del área; a Ocotepeque le corresponden 5,373.16 ha, equivalentes 20% y a Copán le corresponden apenas 986.12 ha, que representan el 4%. El Parque está limitado por los siguientes municipios: al norte por Las Flores y Gracias; al sur por Belén Gualcho y San Manuel Colohete; al este nuevamente por Gracias y al oeste por Corquín y San Pedro de Copán (Flores et al 2012).

Su declaración de Área Nacional Protegida (ANP) entró en vigor el 5 de julio de 1987, bajo el decreto legislativo 87–87, publicado en el diario oficial La Gaceta. De acuerdo a la normativa nacional; el ANP Celaque, fue elevado a la Categoría II de la UICN de Parque Nacional el 5 de agosto de 1987 mediante Decreto Legislativo 87–87, actualizado mediante el Decreto 57–2009, con una extensión de aproximadamente 26,631.00 ha, con

una zona de influencia o transición aumentada, incorporando en ella la división en subcuencas destinadas a fines de manejo hídrico de 144,744. Ha (Flores et al 2012).

En abril del 2008, el estado a través de la Secretaría de Gobernación y Justicia (SGJ), le otorga Personería Jurídica No. 2008000086 a la Mancomunidad de Municipios del Parque Nacional Montaña de Celaque (MAPANCE), mediante resolución No.642–2008 (Flores et al 2012).

En Abril del 2009, el Congreso Nacional aprobó la *Ley de Fomento y Protección del Parque Nacional Montaña de Celaque (PROCELAQUE)* mediante Decreto 57–2009, publicado en el Diario Oficial La Gaceta el 26 de diciembre del 2009. Dicha ley, reconoce a la mancomunidad MAPANCE como autoridad para la protección, fomento y promoción del Parque Nacional Celaque, reconocida como Autoridad PROCELAQUE (Flores et al 2012).

Visión

El Parque Nacional Montana de Celaque se propone como una zona territorial modelo cuyo eje central será la preservación del sistema hidrológico existente a razón de garantizar agua en cantidad y calidad, con ecosistemas y paisajes en estado natural y alterado, con una biodiversidad considerable y expresiones culturales propias; donde se restaura y mantiene la integridad ecológica, se promueve la búsqueda de una identidad propia, se fomenta la sostenibilidad de procesos, se contribuye a reducir los efectos del cambio climático, se promueve un ordenamiento del territorio con base a la capacidad de uso del suelo, la población participa con sentido de apropiamiento y está capacitada para manejar adecuadamente los recursos naturales; mediante un desarrollo socioeconómico equitativo

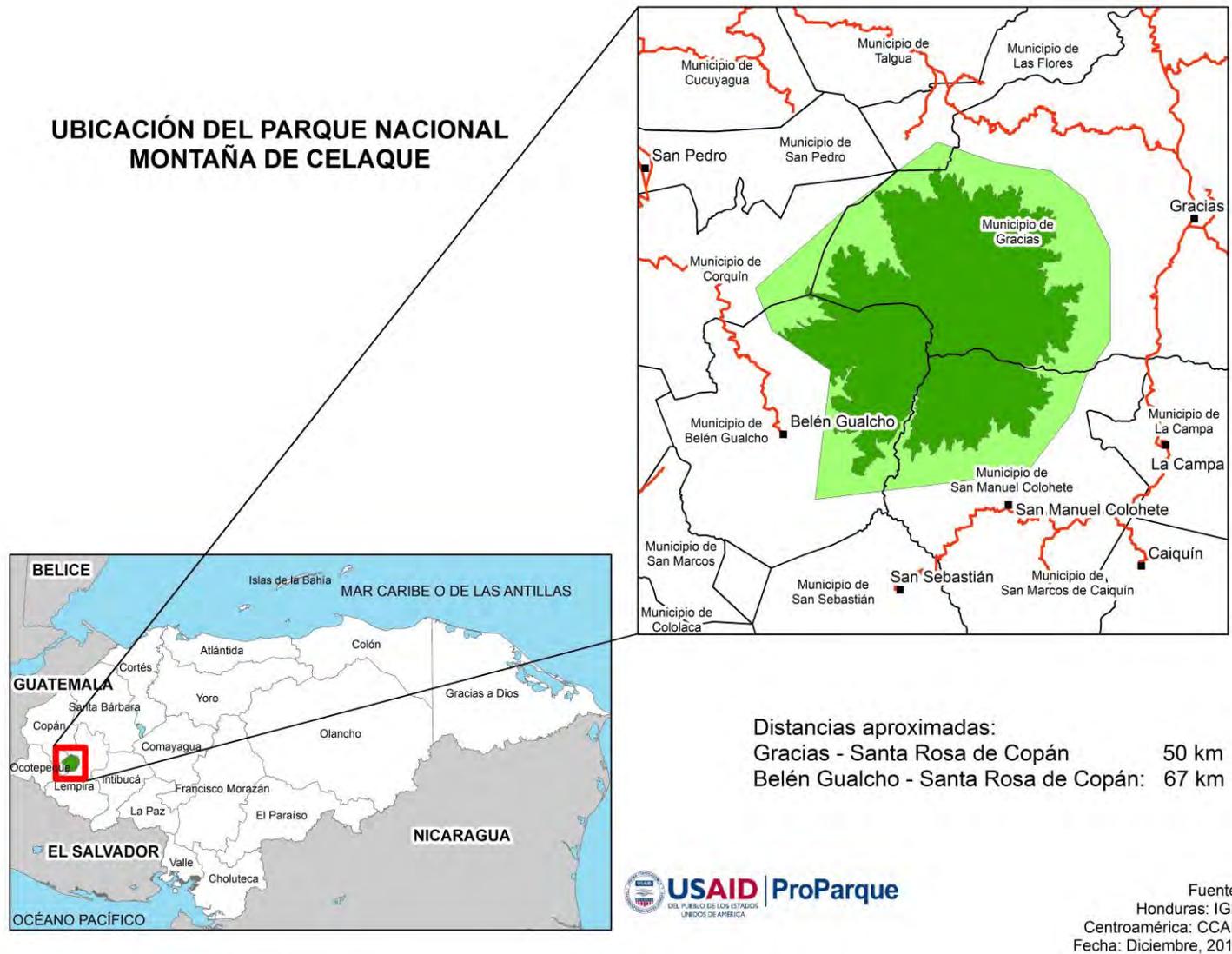


Figura 2: Ubicación del Parque Nacional Montaña de Celaque

4. Objetos de Conservación del Parque Nacional Montaña de Celaque

4.1. Bosque nublado y de coníferas de altura

En este objeto de conservación se agrupan los bosques latifoliados montano superior con alturas entre los 1,800 y 2,300 msnm en la vertiente del Pacífico y los bosques latifoliados altimontanos con alturas alrededor a los 2,300 msnm en la vertiente del Atlántico (Mejía y House 2002). Estos bosques se encuentran en los picos más altos de Honduras y se les conoce también como bosques nublados. Los árboles pueden medir hasta 40 m de altura, reciben precipitaciones mayores de 2,000mm, y permanecen muy húmedos la mayor parte del año (Mejía y House 2002).

Es aquí donde se encuentran las especies de altura como *Alnus arguta*, *A. jorullensis*, *Cornus sp.*, *Prunus sp.*, *Olmediella betschieriana*, *Abies guatemalensis*, *Taxus globosa*, y *Podocarpus oleifolius*. También se encuentran *Acalypha firmula*, *Bocona glaucifolia*, *Cleyera theaeoides*, *Weinmannia pinnata*, *Weinmannia tuerckheimii*, *Daphnopsis strigillosa*, *Fuchsia paniculata*, *Fuchsia splendens*, *Hedyosmun mexicanum*, *Hoffmannia lineolata*, *Miconia glaberina*, *Quercus cortesii*, *Quercus lancifolia*, *Quercus laurina*, *Rondeletia buddleioides*, *Rondeletia laniflora*, *Rubus eriocarpus*, *Saurauia kegeliana*. Además diferentes especies de orquídeas, bromelias y otras epifitas (Mejía y House 2002).

Asimismo, se presenta la formación de bosque de pino de altura y baja densidad, en el cual están incluidas seis de las siete especies de pino presentes en Honduras: *Pinus tecunumani*, *Pinus maximinoi*, *Pinus oocarpa*, *Pinus Pseudostrobus*, *Pinus hartwegii* y *Pinus ayacahuite* (Briceño 2010).

4.2. Bosque mixto de pino-encino

La Eco Región de pino–roble, que cubre un área total en Mesoamérica de alrededor de 111,400 km² y su estado ha sido clasificado por WWF como “Crítico/En Peligro”. Forma parte de los “Bio-medios de Bosques Tropicales y Sub Tropicales de Coníferos”; dada la similitud de requerimientos ecológicos del pino y del roble. Los dos tipos de bosques ocupan nichos muy similares y muy a menudo se realizan mosaicos intrincados con complejas relaciones de sucesión. Las especies dominantes pertenecen a los géneros *Pinus* y *Quercus*, y representan el límite más meridional de la influencia florística boreal en el Nuevo Mundo.

En Honduras, la eco región es dominada por dos especies de pino: *P. oocarpa*, entre 700 y 1,400 m, ya sea puro o combinado con diversidad de especies de *Quercus*; y *Pinus oocarpa* y *P. pseudostrobus* entre 1,500 y 1,900 m, junto con el *Liquidambar styraciflua*, *Quercus spp.*, zapotillo de montaña (*Clethra sp.*) y aguacatillo (*Nectandra sp.*) (Flores et al 2012). En la montaña de Celaque, estos bosques se encuentran a partir de una altura de 1,500 msnm

4.3. Sistema hídrico

En el Parque Nacional Montaña de Celaque, así como en otras áreas protegidas terrestres y de montaña, la hidrografía es de mucha importancia desde la perspectiva ambiental, ya sea por su relación con la conservación del hábitat; la producción de agua y la regulación del régimen hidrológico. Celaque es el único bosque nublado del país que integra el extenso cordón montañoso del sur, y por lo tanto forma parte de la divisoria de aguas continentales. En el parque existen 9 microcuencas de gran importancia socio ambiental que abastecen a más de 53,000 habitantes de las comunidades y cabeceras municipales de San Manuel Colohete, Gracias, y Corquín (Flores et al 2012).

Las microcuencas de Julagua, Aruco, Cospa, Campuca, Arcagual, Arcilaca, Oromilaca drenan al océano Atlántico a través de las sub-cuencas del Río Higuito y Mejocote que integran la cuenca del Río Ulúa. La sub-cuencas de los ríos Chiquito y Mocal forman parte de la cuenca del Río Lempa, el más caudaloso de El Salvador y que drena al Océano Pacífico (Flores et al 2012).

4.4. Felinos y especies cinegéticas

De los cinco felinos existentes en el país, cuatro de ellos se encuentran en el PN Montaña de Celaque. Según conversaciones con algunos locales “el tigre” como se le conoce al jaguar (*Panthera onca*) estuvo presente hace más de 60 años (Marineros y Martínez 1998.). Actualmente, según registros de foto trampeo realizados por MAPANCE en el PNMC, se registran y reportan cuatro de ellos: puma (*Puma concolor*), ocelote (*Leopardus pardalis*), caucel (*Leopardus wiedii*), y yaguarundí (*Puma yaguarundí*). La presencia de estas 4 especies de felinos nos indica que pese a las fuertes presiones a las que se encuentra expuesto el parque, aún mantiene espacio, alimento y refugio para las 4 especies, lo cual representa un balance bueno en cuanto a presas y depredadores.

4.5. *Bolitoglossa celaque*

Esta salamandra de la familia Plenthodontidae es exclusiva de bosques de altura y se ha reportado en los bosques nublados entre los 1,900 y 2,620 msnm, en la montaña de Celaque; la montaña de Opalaca, en los departamentos de Lempira e Intibucá; y la sierra de Montecillos y Guajiquiro en el departamento de La Paz. A nivel mundial se encuentra amenazada según la Lista Roja de la UICN, cuya justificación es la pérdida de hábitat y su fragmentación (Cruz et al 2004). En la montaña de Celaque se le ha encontrado entre los 2,560 y 2,700 msnm en un área mínima de 250 m², asociada con una especie de *Tillandsia* como hábitat (Stufkens comunicación personal 2012)². Esta especie, por su distribución geográfica tan restringida, fue seleccionada como objeto de conservación del Parque.

² Lic. Malcolm Stufkens, Coordinador, Componente Monitoreo Biológico e Investigación, MAPANCE/PROCELAQUE.

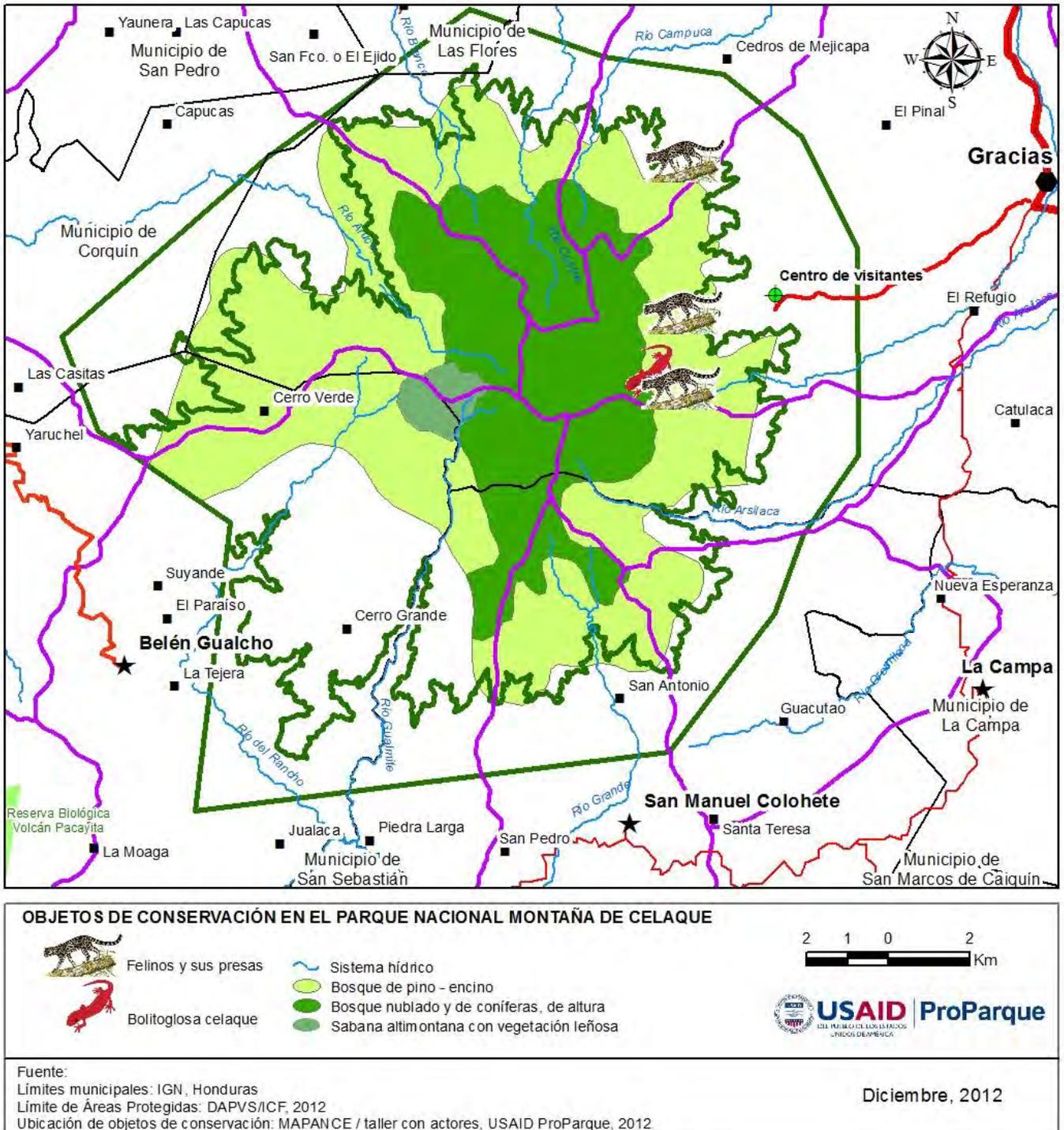


Figura 3: Objetos de Conservación del Parque Nacional Montaña de Celaque

5. Análisis de Viabilidad

El análisis de viabilidad contribuye a evaluar el estado de conservación de los objetos seleccionados, a través de la identificación de atributos ecológicos clave, los cuales son los indicadores de la funcionalidad ecológica de los ecosistemas o las especies. Se consideran tres aspectos: a) Tamaño, esta puede ser la extensión geográfica de un ecosistema o de un hábitat; Abundancia y/o demografía de la población, comunidad o especie; b) Condición, composición, estructura o interacciones bióticas; c) Contexto paisajístico, son los procesos ecológicos a escala de paisaje, contigüidad y conectividad. A continuación se explica el fundamento para la calificación otorgada a cada atributo clave. En el Cuadro 1 aparece un resumen de las calificaciones de viabilidad, y en el Anexo 1 se encuentra el detalle y secuencia de la calificación de cada atributo para cada objeto.

5.1. Bosque nublado y de coníferas de altura

Extensión del ecosistema

El tamaño de los ecosistemas es un atributo determinante para la capacidad de recuperación o resiliencia de estos ecosistemas ante cambios del uso de suelo, cambio climático y otros. Para el bosque nublado y de coníferas de altura, el tamaño del ecosistema se ha calificado en un estado de bueno, ya que de su cobertura original de 15,800 ha, al momento de su declaratoria en 1987, aún mantiene el 82% (12,963 ha). Las mayores amenazas para este objeto de conservación son el avance de la frontera agrícola y la ganadería. Sin embargo, la tendencia de estas amenazas es moderada en lo que a disminución de su cobertura se refiere, en vista que los cultivos son de subsistencia en pequeñas parcelas utilizadas por las familias asentadas en el sitio y su avance se da con el crecimiento familiar de estos asentamientos.

Estructura del ecosistema

Se definió que un atributo clave de la condición del bosque nublado y de coníferas de altura es su estructura, la cual se calificó cualitativamente como adecuada en función de las siguientes características:

- Presencia de árboles de más de 15–18 m de altura.
- Formación de un dosel de más de 70% de cobertura.
- Abundante presencia de epifitas.
- Presencia de sotobosque denso y continuo.
- Presencia de juveniles de las especies del dosel.
- Abundante presencia de restos vegetales y materia orgánica.

De acuerdo a los participantes locales y técnicos de MAPANCE, la estructura del bosque nublado y de coníferas de altura presenta condiciones de muy bueno, ya que cumple con las condiciones mencionadas anteriormente. Más del 90% del área actual de bosque nublado y de coníferas de altura, es decir 11,666.7 ha, de las 12,963 ha actuales, presenta todavía características óptimas.

Conectividad con ecosistemas circundantes

En cuanto al contexto paisajístico, el bosque nublado y de coníferas de altura se valoró en un estado actual de regular, debido a que de los 151 km de perímetro (100%), 97.89 km (64.83%) se encuentra con cobertura arbórea, estando 58.06 km (38.45%) colindante con cafetales bajo sombra y 39.83 km (26.38%) con bosque natural. El resto del perímetro (53.11 km correspondiente a un 35.17%) se encuentra rodeado de cultivo de granos básicos como maíz, frijol, y en ocasiones trigo, y frutales de altura como manzana, representado así, la discontinuidad que se ha dado con el bosque mixto de pino encino. Según los participantes del taller, este atributo tiene una tendencia moderada a aumentar su porcentaje de conectividad con otros ecosistemas naturales, ya que se está sustituyendo el cultivo de granos básicos por café bajo sombra, el cual, de todos los cultivos es el más amigable y logra mantener ciertas características que le permiten tener una estructura en condiciones aceptables para mucha de la fauna nativa.

A nivel general, este objeto de conservación fue valorado en un estado de bueno, indicando estabilidad y viabilidad para la biodiversidad al interior del ecosistema.

5.2. Bosque mixto de pino-encino

Extensión del ecosistema

En cuanto al tamaño de bosque de pino encino, se valoró en un estado de regular, ya que de su tamaño original de 10,827.45 ha (100%), actualmente existen 6,405.93 ha (59.16%) lo cual representa la pérdida del 40.84% de la cobertura inicial y mayormente sustituido por el cultivo del café. Este atributo, según los participantes del taller, tiene una tendencia moderada a seguir perdiendo su cobertura de bosque.

Estructura del bosque pino-encino

Se definió como atributo clave, la condición del bosque mixto de pino encino en lo que respecta a su estructura, la cual se calificó cualitativamente como adecuada en función de las siguientes características:

- Presencia de árboles de más de 15–18 m de altura.
- Formación de un dosel de más de 70% de cobertura.
- Abundante presencia de epifitas.
- Presencia de sotobosque denso y continuo.
- Presencia de juveniles de las especies del dosel.
- Abundante presencia de restos vegetales y materia orgánica.

En base a las características mencionadas anteriormente, se calificó el bosque mixto de pino encino en un estado de bueno en lo que respecta a su estructura, ya que según los participantes y técnicos, el 85.72% (5,491.16 ha) del 100% actual (6,405.93 ha) del bosque actual se encuentra todavía en condiciones óptimas, y con una moderada tendencia a recuperarse.

Conectividad con ecosistemas circundantes

En cuanto a su contexto paisajístico, la conectividad de este ecosistema se valoró en un estado de regular, ya que de 55.37 km de perímetro total (100%), solo 37 km (66.75%) se encuentra en conexión con ecosistemas naturales fuera de los límites del parque, con una moderada tendencia a subir su grado de conectividad, la cual se desea que llegue al menos a 40% en unos 10 años.

A nivel general, los bosques mixtos de pino encino se encuentran en estado de conservación regular, lo que indica que se le debe de poner especial atención para mantener su cobertura y mejorar su conectividad, monitoreando los indicadores seleccionados.

5.3. Sistema hídrico

Caudal

Debido a la carencia de información cuantitativa sobre el caudal del sistema hídrico del PNMC, durante el taller se hizo una evaluación cualitativa usando como indicador el porcentaje de las microcuencas que parecen mantener su flujo hídrico natural, el cual fue valorado en un estado de regular, ya que de las microcuencas de las cuales se tiene información, un 55.6% poseen un flujo hídrico natural. Se espera en un futuro, que al menos 6 microcuencas recuperen su estado natural (66.67%).

Calidad de agua

En cuanto a la calidad del agua, esta fue valorada con base al porcentaje de microcuencas con bajo nivel de turbidez, valorándose su estado en regular, ya que el 36% de la microcuencas presentan visualmente alta turbidez.

De las 9 microcuencas del Parque, 7 tienen niveles de turbidez baja (Julalgua, Aruco, Cospa, Campuca, Arcagual, Arcilaca, Oromilaca, 2 turbidez media (Arusco y Cospa), y 2 turbidez alta, siendo las que tienen más intervención Mocales y Chiquitos. Es decir, hay 7 microcuencas con turbidez baja, 2 con media, y 2 con alta, por lo tanto, se considera que 4 microcuencas de 11 están alteradas, lo que da un porcentaje de 36%.

Cabe mencionar que estos valores son supuestos y basados en la interpretación de los participantes del taller. Ambos atributos, calidad de agua y caudal, presentan tendencias a decrecer de manera moderada.

5.4. Felinos y especies cinegéticas

Tamaño de la población

Se calificó la abundancia relativa del puma (*Puma concolor*), por medio del indicador de número de individuos capturados por 1,000 Noches Cámara (N/C), siendo su valor actual de 1 individuo capturado hasta la fecha en los estudios de trampas cámaras, calificándolo como pobre y con una tendencia a mantenerse. Es importante mencionar que aún se

sigue con el monitoreo de trampas cámara, por lo que el dato actual podría aumentar, dependiendo de los resultados y del tiempo de duración del monitoreo.

Presencia de especies cinegéticas

De acuerdo a los datos obtenidos en el monitoreo con las trampas cámara en el PNMC, la abundancia relativa de venados cola blanca (*Odocoileus virginianus*) es de 15 individuos en 1,000 NC y la abundancia relativa de tepezcuintles (*Cuniculus paca*) es de 12 individuos en 1,000 NC. Comparando estos datos con otros estudios realizados en el PN La Tigra, en donde la abundancia relativa en 1,000 N/C fue de 11 venados y 12 tepezcuintles, ambas abundancias fueron calificadas como muy buenas, por lo tanto, se asigna una calificación de muy bueno para ambas especies en el PNMC. En el caso del venado cola blanca se espera una tendencia a aumentar sus individuos, y para los tepezcuintles que se mantengan en su estado actual.

Conectividad entre macizos boscosos

Se valoró la conectividad por cobertura boscosa entre el PNMC y Parque Nacional Puca, encontrándose que solo en un 33% (7,325.16 ha) del área propuesta como corredor entre estas dos áreas protegidas existe cobertura, por lo que se le valoro de regular y con una tendencia a la disminución moderada.

Así mismo se evaluó la conectividad entre el PNMC y la montaña de Pacayita encontrándose que solo un 5.3% (237.25 ha) se encuentra con cobertura boscosa, por lo que se valoró como pobre, y con una tendencia a decrecer.

Para ambos casos, se espera a futuro que los porcentajes de conectividad aumenten a un 40% y 10% respectivamente, por medio de la recuperación de la cobertura boscosa, estableciendo corredores riparios y promoviendo la adopción de sistemas agroforestales.

5.5. *Bolitoglossa celaque*

Tamaño de la población

Solamente se analizó el atributo de presencia de la especie en el área protegida, por medio del número de individuos en 10 horas de muestreo, basándose en los trabajos preliminares realizados por el personal técnico de MAPANCE, los cuales muestran que en 10 horas de esfuerzo de muestreo se han contabilizado 10 individuos, dato que fue valorado como bueno y con una tendencia a mantenerse a lo largo del tiempo.

Cuadro 1: Resumen del Análisis de Viabilidad del Parque Nacional Montaña de Celaque

Objeto/Categoría de Viabilidad	Tamaño	Condición	Contexto Paisajístico	Valor jerárquico global
Bosque nublado y de coníferas de altura	Bueno	Muy bueno	Regular	Bueno

Objeto/Categoría de Viabilidad	Tamaño	Condición	Contexto Paisajístico	Valor jerárquico global
Bosque de Pino-Encino	Regular	Bueno	Regular	Regular
Sistema hídrico	Regular	Regular		Regular
Felinos y especies cinegéticas	Pobre	Muy Bueno	Regular	Regular
<i>Bolitoglossa celaque</i>	Bueno			Bueno
Calificación global de la salud de la biodiversidad del sitio				Regular

En resumen, el estado de conservación del Parque Nacional Montaña de Celaque se califica como regular, debido a la situación del bosque de pino-encino, el sistema hídrico y los felinos y especies cinegéticas. Sin embargo, hay que hacer notar que el ecosistema que originó la declaratoria de la Montaña de Celaque como Parque Nacional, el bosque nublado, está en buen estado de conservación, al igual que la *Bolitoglossa celaque*, salamandra endémica del occidente de Honduras. Asimismo, vale la pena aclarar que la información con la cual se evaluó el sistema hídrico fue cualitativa y anecdótica, esperando que esté mejor en el futuro cercano.

6. Análisis de Amenazas y de Situación

Las amenazas son básicamente actividades humanas que tienen influencia inmediata sobre los objetos de conservación, pero también pueden ser fenómenos naturales alterados por la actividad humana o fenómenos naturales cuyo impacto aumenta por causa de otras actividades humanas. Es importante priorizar las amenazas directas que afectan los objetos de conservación de manera que puedan concentrar sus esfuerzos donde sean más necesarias.

A continuación se presentan las amenazas en orden de alto a más bajo según los datos disponibles y el conocimiento de los participantes en el taller, siguiendo la metodología de Planificación para la Conservación de Áreas, en función de los criterios de severidad, alcance e irreversibilidad del daño o deterioro causado por las amenazas (Cuadro 2 y Figura 4).

Apertura de accesos

La amenaza de la apertura de accesos se da con mayor énfasis en el bosque de pino encino, como consecuencia del avance de la frontera agrícola que demanda servicios básicos, y así se aprovecha para la apertura de nuevas fincas de café. Así mismo, la zona núcleo se ve fuertemente presionada por las comunidades ya instaladas, las cuales han abierto accesos manualmente y demandan los servicios para tener acceso a un mejor sistema de salud y educación.

El alcance de esta amenaza es considerado alto, ya que existe una red establecida de accesos y se siguen aperturando nuevos caminos de manera exponencial, especialmente en la zona de amortiguamiento. La gravedad es alta ya que una vez abiertos los accesos, estos son permanentes, con tendencia a seguir creciendo. La irreversibilidad es calificada como muy alta, pues tiene el mismo efecto que la gravedad, ya que el bosque perdido por la apertura del camino es muy difícil, casi imposible, de recuperarlo.

Avance de la frontera agrícola y ganadera

Esta amenaza para todo el sistema del PNMC está considerada como media, sin embargo, es alta específicamente para el bosque nublado y de coníferas de altura, ya que gran parte de la zona núcleo sufre de ésta presión por parte de los pobladores residentes que aún practican la roza y quema. El alcance es considerado como medio ya que son poco los predios donde se practica la agricultura de subsistencia. La gravedad es muy alta pues resulta en la destrucción total del bosque. La irreversibilidad es muy alta ya que el bosque nublado al cambiar de uso de suelo difícilmente se recupera, por las características de este tipo de bosques, o al menos, le tomará más de 100 años volver a su estado original.

Contaminación por aguas mieles

A nivel general esta amenaza es considerada como media, sin embargo, para el sistema hídrico es alta, ya que deteriora la calidad del agua para el consumo humano. El alcance se le considera alto ya que la actividad de la caficultura se encuentra en la mayor parte de la zona de amortiguamiento, por lo que al realizar el lavado del café se deposita directamente en las fuentes de agua. La gravedad se le considera alta ya que daña la vida acuática y su calidad para consumo humano. La irreversibilidad de la contaminación de aguas mieles está considerada como media ya que la autodepuración del sistema hídrico es muy bueno recuperándose una vez que se detienen las actividades del lavado del café en la región. El reto es que se restablezca la composición de especies original y propia de un sistema pristino.

Contaminación por agroquímicos

La contaminación por agroquímicos es considerada como una amenaza alta para el sistema hídrico, tanto para la fauna vertebrada e invertebrada, como para la salud humana. Los químicos se usan para control de plagas y hierbas en los cultivos de café y hortalizas. Durante el taller se mencionó que en el área se usan productos etiqueta roja ya prohibidos por Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG). Se han reportado casos de cáncer de estómago atribuyéndolos a la contaminación química. El alcance de esta amenaza es considerado alto ya que el uso de químicos está relacionado con la agricultura de café y hortalizas, las cuales son las principales actividades en el PNMC. Es considerada de gravedad alta ya que se asume que está produciendo efectos directos en la fauna vertebrada e invertebrada, y en la salud de muchos pobladores de la ciudad de Gracias y sus alrededores. La irreversibilidad es alta por el efecto acumulativo en el ambiente, en la fauna y en el ser humano, especialmente si los plaguicidas son clorinados, llegando a provocar muchas enfermedades, intoxicaciones agudas y crónicas.

Cambio de uso del suelo de bosque a café bajo sombra

Esta amenaza está calificada como media, ya que se está considerando que se está estabilizando la conversión a café, siendo más seria en la zona de amortiguamiento, donde se da una mayor presión si se compara con la zona núcleo. El alcance es alto por el efecto producido sobre el bosque de pino encino, el cual es transformado a fincas de café. La gravedad es media, ya que si bien es cierto que se está afectando directamente al bosque de pino encino, se reemplaza por un sistema con cobertura arbórea. Esta amenaza tiene una irreversibilidad media, pues la recuperación de las condiciones originales del bosque sería relativamente rápida, partiendo de un sistema arbóreo.

Cacería ilegal

Esta amenaza afecta directamente a los felinos y sus especies cinegéticas, enfocada a especies como el venado cola blanca, tepezcuintle, chanco de monte, guatusa, tacuazín, garrobo y cusuco. Esta actividad ocurre más en los bosques de pino encino, especialmente en el bosque de pino. Según los participantes, la cacería es llevada a cabo por personas organizadas en clubs de caza, y no de las comunidades. También se menciona como otras especies perseguidas a los felinos, por considerárseles dañinos para las especies domesticas como cerdos, gallinas y otros. La cacería ocurre principalmente en las comunidades de Cedro Copán, Corquín, y San Manuel de Colohete.

Su alcance es considerado alto debido a que la cacería es indiscriminada para todo el territorio del parque. La gravedad es alta ya que se están afectando a hembras grávidas, machos con edad reproductiva o juveniles. Si se controla la cacería, existen mayores posibilidades de reproducción, crecimiento de poblaciones tanto de presas como de felinos.

Incendios forestales

A nivel general, los incendios forestales son considerados como una amenaza media para todo el sistema. De manera específica y su efecto sobre los objetos de conservación, se calificó que afecta de manera baja al bosque nublado, media para el bosque de pino encino y alto para la salamandra *Bolitoglossa celaque*, ya que de darse un siniestro, esto destruiría uno de los sitios identificados como hábitat para esta especie. El alcance es alto para el bosque mixto por la extensión del área afectada históricamente, y con una gravedad media ya que el fuego es considerado en muchas de las ocasiones como un factor clave para la germinación de las semillas de pino. Finalmente, la irreversibilidad es también considerada media pues después de un incendio se requiere de poco tiempo para la recuperación de estos ecosistemas de pino encino.

Aprovechamiento ilegal de madera

Esta amenaza está considerada como baja afectando únicamente a los bosques de pino encino, con una mayor frecuencia en la periferia del parque y no tanto en la zona de amortiguamiento y núcleo. De manera selectiva se escogen los pinos con mejor fuste para su corte. El alcance es considerado como bajo, pues no afecta directamente dentro del

parque, la gravedad es baja pues son pocos los arboles cortados y su irreversibilidad es alta, ya que se afecta a arboles maduros, de gran tamaño y toma tiempo su recuperación.

Plagas forestales

Esta amenaza está considerada como baja, afectando únicamente al bosque de pino encino, específicamente en la periferia del parque. Según los técnicos de MAPANCE, aún no se registran brotes de plagas de gorgojo al interior. El alcance es considerado por el momento como bajo, ya que son pocos los brotes y áreas afectadas, especialmente en el municipio de la Campa. La gravedad es baja, porque se ha logrado controlar los brotes en los sitios donde se ha registrado la plaga. La irreversibilidad es baja porque los brotes son pequeños y raleados, donde el bosque alrededor tiende a desarrollarse de manera más frondosa, y los bosques de pino afectados, después de un tiempo se recuperan y se regeneran a su estado normal.

Según el análisis se considera que el estado de amenaza del Parque es alto, teniendo una amenaza alta para todo el sistema (apertura de carreteras), cinco amenazas consideradas altas al menos para un objeto de conservación, y dos objetos de conservación altamente amenazados (bosque de pino-encino y sistema hídrico).

Cuadro 2: Resumen del Análisis de Amenazas del Parque Nacional Montaña de Celaque

Amenazas / Objetos	Bosque Nublado y Coníferas de Altura	Bosque de Pino-Encino	Sistema Hídrico	Felinos y especies cinegéticas	<i>Bolitoglossa celaque</i>	Calificación de amenazas
Apertura de accesos	Medio	Muy alto	Medio			Alto
Incendios forestales	Bajo	Medio			Alto	Medio
Avance frontera agrícola y ganadera	Alto					Medio
Contaminación por aguas mieles			Alto			Medio
Contaminación por agroquímicos			Alto			Medio
Cacería ilegal				Alto		Medio
Cambio uso suelo de bosque a café		Medio	Medio			Medio
Aprovechamiento ilegal de madera		Bajo				Bajo
Plagas Forestales		Bajo				Bajo
Calificación del Objeto	Medio	Alto	Alto	Medio	Medio	Alto

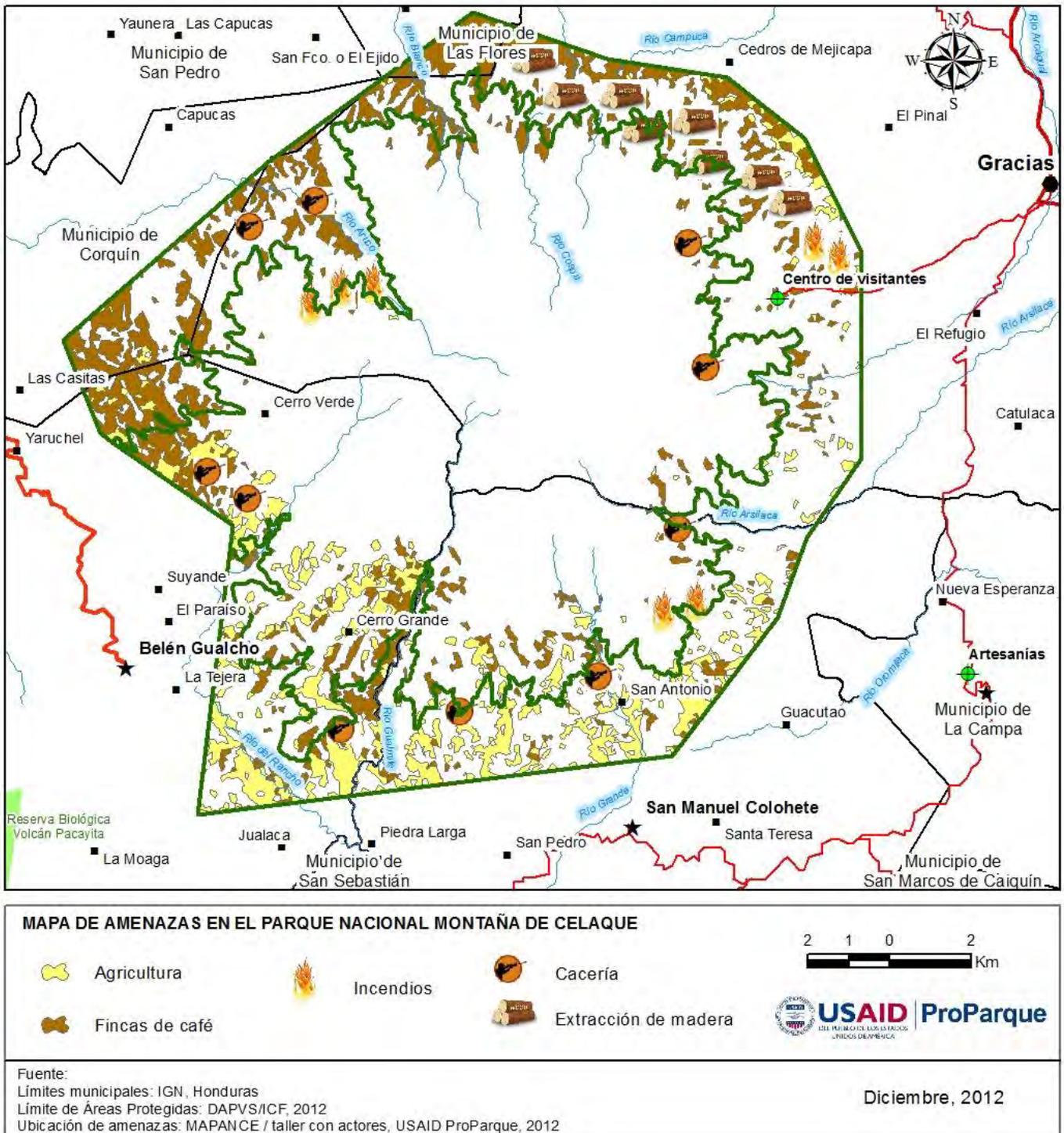


Figura 4: Mapa de Amenazas del Parque Nacional Montaña de Celaque

7. Análisis del Impacto del Cambio Climático

El cambio climático global es un cambio atribuido directa o indirectamente a las actividades humanas que alteran la composición global atmosférica y que se añade a la variabilidad climática natural observada en periodos comparables de tiempo (Parmesan et al 2002).

Para poder comprender las causas del cambio global climático y el aumento de la temperatura global (la temperatura de la superficie terrestre ha aumentado aproximadamente 0.6°C en el último siglo) se debe considerar al sistema climático bajo una visión holística (consecuencia del vínculo que existe entre la atmósfera, los océanos, la criósfera, la biosfera y la geósfera). No obstante, la principal causa es el aumento de concentraciones de gases invernadero tales como el dióxido de carbono, metano, óxidos nitrosos y clorofluorocarbonos. Estos gases están atrapando una porción creciente de radiación infrarroja terrestre y se espera que hagan aumentar aún más la temperatura planetaria. (Parmesan et al 2002).

Según Parmesan et al (2002), el cambio climático es un proceso a escala global, pero sus efectos son regionales y locales, entre los cuales se pueden mencionar:

- Ascenso en el nivel del mar (inundación de las áreas costeras).
- Disminución del albedo (mayor aumento de las temperaturas).
- Reducción de los glaciares, aumento de los icebergs y descongelación del océano Ártico (disminución de la salinidad del agua oceánica y cambios en las corrientes oceánicas).
- Desplazamiento de las zonas climáticas hacia los polos (destrucción de la tundra que actúa como sumidero de gases invernadero, cambios en la distribución de plantas y animales, extinción de incontables especies, fracasos en cultivos en áreas vulnerables, floraciones prematuras, deshielo de las nieves perpetuas).
- Aumento generalizado de las temperaturas de la troposfera entre 1,4 y 5,8°C durante los próximos 100 años.
- Cambios en la distribución de las precipitaciones (tormentas más intensas, inundaciones, sequías, huracanes y avances de los desiertos).
- Reducción de la calidad de las aguas.
- Problemas de salud, hambre y enfermedades derivadas de la disminución de las cosechas, reactivación de enfermedades producidas por mosquitos y otros vectores de transmisión, y expansión del área de enfermedades infecciosas tropicales. Además hay una gran incertidumbre con respecto a las implicaciones del cambio climático global, a las magnitudes y las tasas de estos cambios a escalas regionales y a las respuestas de los ecosistemas, que a su vez, pueden traducirse en desequilibrios económicos.

Los efectos del calentamiento global y sus variaciones climáticas a nivel regional y local, están presentando efectos sobre las diferentes tasas de flora y fauna y un efecto negativo en la biodiversidad; produciendo fuertes tendencias de extinción, extirpación, así como

cambios en los límites de distribución y otros aspectos ecológicos que permiten a las diferentes organismos su viabilidad para asegurar la continuidad de su especie. En lugares donde la biodiversidad se mantiene saludable, las comunidades se encuentran más capacitadas para adaptarse a los efectos del cambio climático, pues poseen mayores opciones para alimentación, vivienda o suplir sus demandas energéticas. Las dos formas más comunes de medir las respuestas al cambio climático son los cambios en las especies, con respecto a su distribución geográfica y patrón de actividad (Parmesan et al 2000). Los cambios de distribución se entienden de mejor manera cuando se relacionan con los eventos climatológicos extremos. Para todas las especies, sus hábitats y rangos de distribución se encuentra actualmente restringidos por factores climáticos (Graham 1986, Grace 1987, Root 1988).

Para el caso del Parque Nacional Montaña de Celaque, los efectos locales se ven reflejados en cambios en el bioclima de cada uno de los ecosistemas que representan el hábitat de especies sensibles a los cambios de temperaturas y precipitación, alterando así el comportamiento reproductivo para muchas especies que, asociados con cambios drásticos en la fenología del bosque, generan mayor vulnerabilidad para estas taxas (especialmente anfibios en sitios con distribución restringidas y condiciones climáticas de humedad y precipitación estables). Si a estos efectos, les sumamos la intervención directa de los seres humanos en la destrucción de hábitat, se producen riesgos aún mayores.

El intento de predecir los efectos ambientales causados por el calentamiento global tiene como propósito tomar decisiones de dos tipos:

- a. Acciones a largo plazo, tales como reducción en las emisiones de gases de efecto del invernadero.
- b. Acciones a corto plazo, y su efecto de poder seleccionar áreas que no han sido protegidas y que contienen poblaciones poco afectadas por la intervención humana por los cambios drásticos biofísicos de microclimas que contienen esta riqueza natural.

Con las limitaciones de las predicciones, se ha logrado proyectar a 50 y 100 años los efectos del calentamiento global a través de modelaciones, utilizando variables ambientales y bases de datos que han sido registradas desde hace unos 30 años, logrando documentar las tendencias que están ocurriendo a nivel de ecosistemas, poblaciones y especies (Araujo 2004).

A continuación se presenta las modelaciones de precipitación y temperaturas según Climate Wizard³ para el área donde se encuentra el PNMC:

³ Climate Wizard es un sitio web donde se han acumulado bases de datos climáticos de todo el mundo, y donde se puede averiguar cuáles son las predicciones de cambios en temperatura y precipitación para los próximos 50 y 80 años, de acuerdo a diferentes escenarios de emisión de gases y en función a varios modelos de circulación atmosférica.

Variables climáticas	2012	2050	2080
Temperatura	35° (estación seca) 18°C (estación lluviosa)	Aumento en promedio de 1.5 °C	Aumento en promedio de 2.5 °C
Precipitación Promedio	1,290 mm	Reducción 5% ppt (64.5 mm)	Reducción del 17% ppt (219.3 mm)
Distribución de la precipitación		Disminución del 17% en época seca (marzo a mayo) y del 8% para el periodo de junio a agosto. Aumento del 4% para el periodo de septiembre a noviembre.	Disminución del 21% en época seca (marzo a mayo) y del 21% para el periodo de junio a agosto. Aumento del 4% para el periodo de septiembre a noviembre.

Fuente: *www.climatewizard.org* (consultado en octubre de 2012) y *Plan de Manejo del PNMC* (Flores et al 2012).

Para el Parque Nacional de Celaque, los participantes del taller han identificados algunos eventos entre reales y percepciones. A continuación su descripción:

Desplazamiento de fauna

Se espera que debido a que los bosques se volverán más secos, muchas de las especies se desplazarán como producto de este fenómeno. Especies de sitios calientes, se moverán a sitios donde anteriormente predominaban temperaturas más frescas o templadas. Entre estas especies se mencionan a los anfibios, como las especies más sensibles y susceptibles a este cambio, pudiendo llegar a declinaciones y extinciones locales, así como especies de flora como las tillansias, orquídeas y bromelias.

Ciclos fenológicos alterados

La floración y fructificación del bosque se verá modificada y como consecuencia se alteraran los ciclos biológicos, ciclos reproductivos, apareamientos, cortejo, migraciones y otros comportamientos ecológicos de muchas especies que están sincronizados con la fenología del bosque.

Cursos fluviales alterados

En el departamento de Copán, donde existen 284 comunidades, y según los participantes del taller pertenecientes al municipio de Belén Gualcho, se dio una reducción aproximada del caudal hídrico de un 50%, en la cuenca alta del Río Mocal, en los ríos Rancho, Sute, y las quebradas Caldome y Zopilote para los años 2009–2011. A juicio de los participantes, la disminución del caudal de agua en tiempos de verano es dramática producida por la deforestación y la variabilidad climática irregular.

Aumento en la intensidad, frecuencia y extensión de incendios y plagas forestales

Se han dado plagas de *Dendroctonus approximatus* y *D. palles* en *Pinus tecunumani* en la zona de San Sebastián, la cual está ubicada a 2,200 msnm, cuando la literatura establece el apareamiento de esta plaga a 1,800, esto probable al aumento de las temperaturas.

Aumento en la incidencia de deslizamientos

En el área se han registrado deslizamientos, como el caso de la comunidad Monte de La Virgen, donde se dio un deslizamiento hace 20 años y fue recurrente en 2012 con un radio de acción más amplio dañando otras comunidades (Corralitos, Monte de la Virgen, Las Inditas y Socorro). En 2009, para la tormenta Agatha, en Belén Gualcho se generó un desplazamiento de tierra que soterró el río Coyol, dañando con esto el sistema hídrico y la calidad de agua de este.

Aumento de incidencia de enfermedades en cultivos

Las variaciones climáticas tienden a facilitar explosiones demográficas en muchas especies, especialmente en los insectos, lo que produce la búsqueda de sitios donde poder reproducirse, especialmente monocultivos los cuales les proveen de una fuente enorme de alimento y refugio. En el PNMC es fuerte la incidencia de brotes de hongo y roya para el cultivo de café. Durante el taller se mencionaron algunas plagas que atacan a las hortalizas: en la zona de Belén (zona hortícola de papa) se está dando la plaga paratiosa o pulgón saltador que se alimenta de la savia de las plantas hospederas (*Bactericera cockerelli*), donde anteriormente no se reportaban este tipo de plagas. Según los participantes del taller, este tipo de plagas se está dando con mayor frecuencia debido a los cambios climáticos en la región. En los frutales se está observando la mosca del mediterráneo. En la comunidad de Las Flores Lepaera se está dando la plaga de langosta voladora (Chachalaca) que se presenta con frecuencia de cada 2 años y es difícil de combatir.

Proliferación de enfermedades vectoriales para humanos

Proliferación del dengue en las zonas altas dentro y fuera del parque. Por ejemplo, se han dado casos de enfermedades en la comunidad Las Flores Lepaera (ubicada fuera del parque a 1,100 msnm). El vector *Aedes aegypti* (mosquito transmisor del dengue) va colonizando lugares en donde las temperaturas se han ido modificando de templadas a sitios más cálidos.

8. Objetivos de Conservación

De acuerdo al análisis de viabilidad, se plantearon los siguientes objetivos de conservación, los cuales especifican los niveles deseables para los indicadores seleccionados, y que dan pauta para enfocar los esfuerzos de manejo.

Bosque nublado y de coníferas de altura

- Para el 2024, se mantiene la cobertura arbórea de bosque nublado y coníferas de altura en 12,963 ha y las condiciones óptimas de conservación en más del 90%

del bosque remanente y mejorando el grado de conectividad a más de 70% de cobertura de su perímetro.

Bosque mixto de pino-encino

- Para el 2024, se mantiene la cobertura arbórea de bosque de pino encino en 6,405 ha, mejorando las condiciones óptimas de conservación a más del 90% del bosque remanente y el grado de conectividad a más del 40% de cobertura boscosa en el perímetro.

Sistema hídrico

- Para el 2024, el sistema hídrico mantiene su nivel natural de flujo hídrico y baja turbidez en 5 microcuencas y ha mejorado en al menos una.

Felinos y especies cinegéticas

- Para el 2024, aumentan las poblaciones de felinos (al menos 6 capturas por 1000 NC), se mantienen las poblaciones de las especies cinegéticas (15 y 12 capturas por 1000 NC de *Odocoileus virginianus* y *Cuniculus paca* respectivamente) y ha mejorado la conectividad arbórea en los corredores propuestos (Celaque-Puca a 40% y Celaque-Pacayita a 10% de cobertura)

Bolitoglossa celaque

- Para el 2024, se espera que las poblaciones de *Bolitoglossa celaque* se mantengan saludables.

9. Metas de reducción de Amenazas y Estrategias

Con base en la gravedad de las amenazas, se establecieron metas, para cada una de las amenazas más críticas, y se definieron estrategias para la reducción de dichas amenazas. Las estrategias fueron priorizadas con base en los criterios del impacto potencial de la misma para reducir la amenaza en cuestión, y de la factibilidad de su implementación. En el siguiente cuadro se presentan las metas de reducción de amenazas, en negrillas, seguidas por las estrategias que se proponen para reducir dichas amenazas, con su respectiva priorización. En la Figura 5 se puede observar la relación de las estrategias propuestas con las amenazas, factores y objetos de conservación.

Meta/Estrategia	Detalle	Prioridad
<input type="checkbox"/> Se eliminan accesos vehiculares en Zona Núcleo	Para el año 2024 la Zona Núcleo se ha evitado la apertura de nuevos accesos vehiculares, y en la zona de amortiguamiento el mejoramiento de los ya existentes se ha realizado con estrictas medidas de control ambiental	Amenaza Alta
<input type="radio"/> Establecer 3 puestos militares en Zona Núcleo	Establecer 3 puestos de control militar en puntos estratégicos de la Zona Núcleo: municipios de Belén Gualcho, Gracias, y San Manuel de Colohete, en el marco del apoyo financiero otorgado a la División de	Alta

Meta/Estrategia	Detalle	Prioridad
	Soldados Ambientales (1% del presupuesto de la nación), previa sensibilización y capacitación ambiental de los soldados destacados a dichos puestos.	
<input checked="" type="checkbox"/> Evaluar el estado de cada acceso y definir acciones específicas de manejo.	Evaluar el estado de cada acceso y definir e implementar acciones específicas de manejo al respecto, como su clausura y la implementación de medidas de mitigación ambiental, como anchura máxima del camino, construcción de cunetas, y pendiente máxima, entre otras.	Alta
<input type="checkbox"/> Reducir los incendios forestales	Para el 2024 se ha mantenido la incidencia anual de incendios forestales en menos del 1% de la cobertura boscosa de MAPANCE, lo cual equivale a 980 ha, fortaleciendo los esfuerzos de manejo integrado del fuego y tomando en cuenta los impactos derivados del cambio climático.	Amenaza Media
<input checked="" type="checkbox"/> Fortalecer e implementar el Plan de Protección Forestal	Involucrar a las comunidades y a los grupos productores de café activamente y protagónicamente en la prevención, vigilancia y control de incendios forestales, a través de: <ul style="list-style-type: none"> - Identificar e implementar incentivos para la reducción del fuego, como el reconocimiento a las municipalidades con menos área quemada a través de proyectos de desarrollo comunitario tales como instalación de eco fogones en las comunidades. - Fortalecer la planificación y coordinación entre MAPANCE, ICF, Fuerzas Armadas, Municipalidades y Cuerpo de Bomberos para la implementación del Plan, a través de reuniones y asignación de recursos y apoyo logístico necesario (movilización, equipo). 	Alta
<input type="checkbox"/> Evitado el avance de la frontera agrícola y ganadera	Para el 2024 no se han incrementado las áreas bajo cultivo de subsistencia y ganadería y se ha promovido la restauración ecológica o la reconversión productiva sostenible de las áreas deforestadas en la Zona Núcleo.	Amenaza Media
<input checked="" type="checkbox"/> Analizar la reubicación de comunidades de la Zona Núcleo.	Analizar la factibilidad social, económica y política de reubicar a las 13 comunidades que se encuentran en la Zona Núcleo ⁴ , o de re-zonificar el área que estas comunidades ocupan e incorporarlas en el manejo sostenible del Parque.	Alta
<input type="checkbox"/> Reducción de la contaminación por aguas mieles y agroquímicos	Para el año 2024 las 10 ha bajo cultivo de hortalizas en la Zona Núcleo y al menos el 20% de las áreas ya existentes bajo producción de café (473 ha) practican el uso seguro de plaguicidas y cuentan con manejo y reciclado de aguas mieles	Amenaza Media
<input type="checkbox"/> Adopción de normativas para tratamiento de aguas mieles	Para el 2015 al menos 5 municipios (Gracias, San Manuel, Las Flores, San Pedro Copán, Belén Gualcho) de la Mancomunidad adoptan las normativas ambientales para el tratamiento de aguas mieles.	Amenaza Media
<input checked="" type="checkbox"/> Evaluar la residualidad de los agroquímicos en	Evaluar periódicamente la residualidad de plaguicidas en las principales fuentes de agua, suelo, fauna, animales domésticos y poblaciones	Alta

⁴ El Plan de Manejo plantea la reubicación total voluntaria o parcial obligatoria.

Meta/Estrategia	Detalle	Prioridad
agua, suelo, fauna y humanos	humanas, proceso que debe ser liderado por las municipalidades y Juntas de Agua, a través del establecimiento de alianzas estratégicas con centros de investigación, como la FHIA, UNAH, CESCO/SERNA, IHCAFE, SANAA y otros.	Alta
<input checked="" type="checkbox"/> Uso Seguro y Racional de Plaguicidas	<ul style="list-style-type: none"> - Concientizar sobre la importancia del uso seguro y racional de plaguicidas en los cultivos de hortalizas, granos básicos y café, con énfasis en las comunidades ubicadas en Zona Núcleo y las microcuencas del Parque. - Capacitar y concientizar a los vendedores de productos de agroquímicos para que vendan de una manera racional y responsable, y velar por la aplicación de la legislación al respecto. - Este proceso debe ser liderado por la MAPANCE, ICF y SENASA-SAG, en coordinación con la Universidad Nacional de Agricultura de Catacamas, y el Programa de Compuestos Orgánicos Persistentes de la SERNA. 	
<input type="checkbox"/> Evitado por completo el cambio de uso de suelo de bosque a café	Para el 2024 se ha evitado por completo la conversión de bosque a café, y al menos el 20% de las áreas ya existentes bajo cultivo de café (473 ha) se manejan sosteniblemente bajo criterios de certificación.	Amenaza Media
<input checked="" type="checkbox"/> Buenas prácticas de cultivo de café	<ul style="list-style-type: none"> - Promover la implementación de buenas prácticas en el cultivo de café tales como conservación de suelos, manejo y diversificación de sombra, uso seguro de agroquímicos, uso de fertilizantes orgánicos, manejo de aguas mieles y pulpa, saneamiento ambiental básico, establecimiento de corredores riparios, protección de flora y fauna, responsabilidad social, entre otros; fortaleciendo su adopción a través de procesos de certificación y acceso a mejores precios y mercados, bajo el liderazgo de MAPANCE e ICF, y con el apoyo protagónico de IHCAFÉ y APROCAFÉ. - Elaborar el inventario de áreas bajo producción de café, pues no se conoce bien la extensión y características de este cultivo en PNMC. 	Baja
<input type="checkbox"/> Eliminado por completo la cacería en ZN y se regula la de subsistencia	Para el año 2024 se ha eliminado por completo la cacería en la Zona Núcleo y la deportiva en la Zona de Amortiguamiento y de Influencia, y se ha regulado la cacería de subsistencia en la Zona de Amortiguamiento y de Influencia.	Amenaza Media
<input checked="" type="checkbox"/> Orientar hacia una aprovechamiento responsable de la fauna cinegética	Orientar a las 53 comunidades del parque hacia un aprovechamiento responsable y racional de la fauna cinegética, enfocándose en especies que se encuentren con niveles poblacionales viables; a través del desarrollo participativo y la aplicación de un calendario cinegético para Celaque, con base en estudios de dinámica poblacional de dichas especies, la concientización sobre el riesgo que la cacería representa para la supervivencia de especies raras y amenazadas, como venado tilopo y felinos; y la necesidad de restringir la entrada de cazadores de fuera de la comunidad, enmarcado en Manual para el Uso de la Vida Silvestre en Honduras.	Alta
Estrategias que aplican a todas las amenazas		
<input checked="" type="checkbox"/> Fortalecer control y	Contratar, capacitar y equipar a 15 guardas forestales, y un	Media

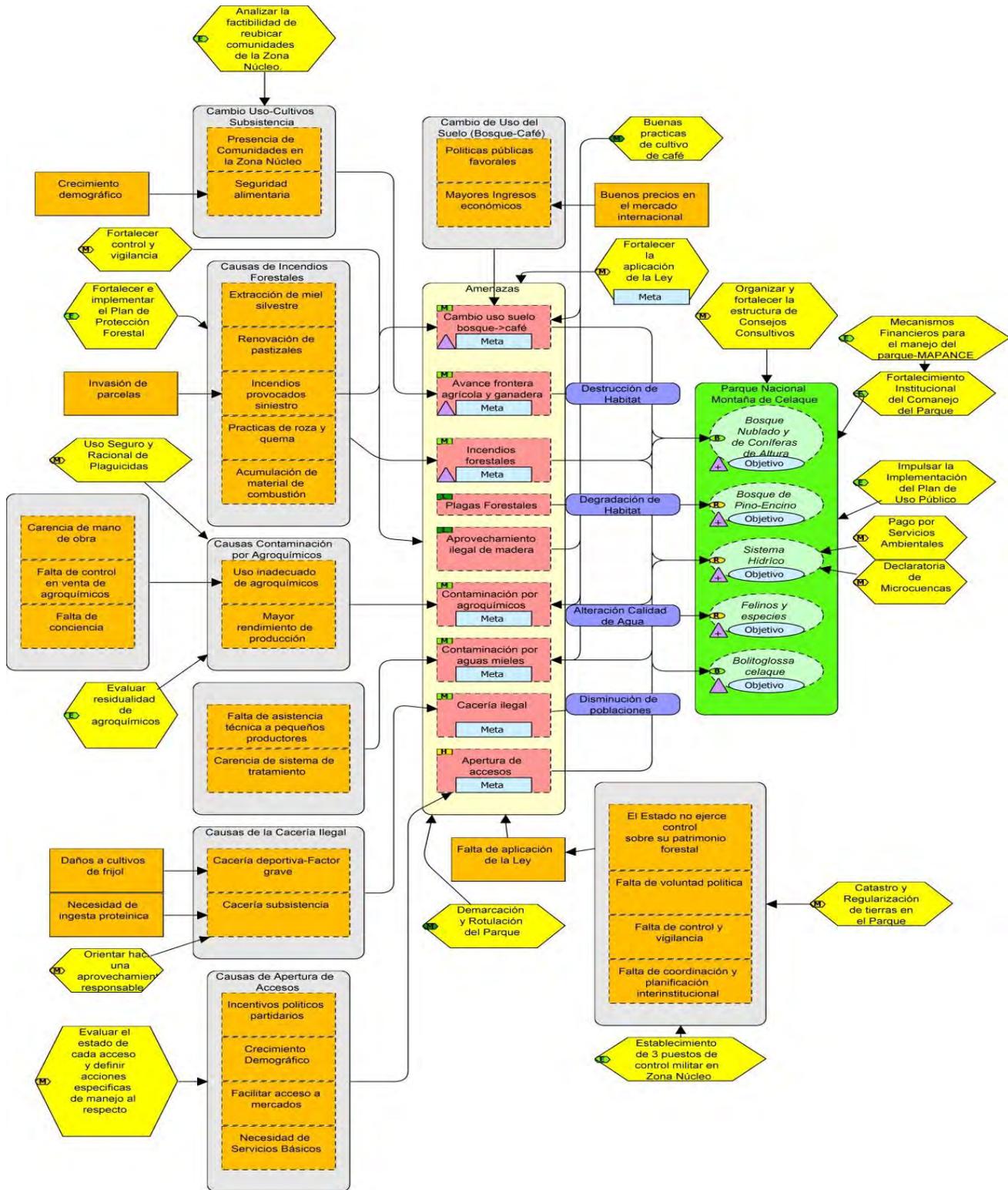
Meta/Estrategia	Detalle	Prioridad
vigilancia	Coordinador de Guardería Forestal, con las capacidades, la logística y el equipo necesarios, e involucrar a las comunidades en las actividades de control y vigilancia a través de los Consejos Consultivos y las Juntas de Agua.	
<p>● Fortalecer la aplicación de la Ley</p>	<p>Promover la estricta aplicación de la Ley, por medio del liderazgo de MAPANCE-PROCELAQUE y la coordinación interinstitucional entre con ICF, Ministerio Público, Fuerzas Armadas y la Policía Nacional, involucrando a los medios de comunicación y fomentando la auditoria social por parte de la comunidad en general. Específicamente se propone:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incidir con propuestas de simplificación de los procesos de denuncias. - Impulsar la emisión y aplicación de ordenanzas municipales relacionadas con evitar la expansión agrícola, el control y prevención de incendios forestales, la regulación de la cacería, la reducción de la contaminación por aguas mieles y el uso inadecuado de agroquímicos, entre otros. - Velar por la aplicación de la normatividad sobre sanidad agropecuaria en aspectos como: venta de productos prohibidos, disposición adecuada de envases de plaguicidas, uso de la dosificaciones recomendadas, respeto de los periodos de residualidad, entre otros; involucrando a las Municipalidades, Secretaría de Salud, Secretaría de Agricultura y Ganadería, y Secretaría del Consumidor. 	Media
<p>● Catastro y Regularización de tierras en el Parque</p>	Inscribir la Zona Núcleo en el Catálogo del Patrimonio Público Forestal Inalienable.	Media
<p>● Demarcación y Rotulación del Parque</p>	Demarcar y rotular ⁵ los límites de la Zona Núcleo en puntos estratégicos y darle mantenimiento a los límites de la Zona de Amortiguamiento (en proceso) del Parque, por parte de MAPANCE, municipalidades, ICF y comunidades, con el apoyo financiero del Fondo de Áreas Protegidas y Vida Silvestre.	Baja
Estrategias para Fortalecer un Ambiente Favorable a la Conservación del Parque		
<p>● Mecanismos Financieros para el Manejo del Parque y MAPANCE</p>	<p>Desarrollar mecanismos financieros para el fortalecimiento del manejo del Parque, y la MAPANCE como su co-manejador, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Organizar una Mesa de Cooperantes para priorizar y ordenar el apoyo financiero para el parque, en el marco del Comité Técnico Asesor; - Cabildear ante el ICF y el Ministerio de Finanzas para la entrega completa de los fondos asignados a la MAPANCE; - Desarrollar el catastro de las 11 municipalidades de la MAPANCE, exigir el pago del impuesto sobre bienes inmuebles ubicados dentro del parque y dedicar un porcentaje a su manejo, el cual debe estar estipulado en el plan de arbitrios, y - Contratar personal responsable en la formulación y gestión de 	Alta

⁵ La demarcación de la Zona Núcleo depende de la aprobación de la zonificación propuesta en el Plan de Manejo. Se hizo una demarcación inicial con el Proyecto Celaque.

Meta/Estrategia	Detalle	Prioridad
	fondos externos y del sector privado hondureño para el manejo del parque.	
<p>● Fortalecimiento Institucional del Comanejo del Parque</p>	<p>Fortalecer el co-manejo del Parque Nacional Celaque, a través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revisar e implementar el Plan Estratégico de la MAPANCE, con base en el Plan de Manejo del Parque; - Reglamentar e impulsar el funcionamiento de las diferentes instancias de la Mancomunidad, como la Asamblea General, Junta Directiva, el Comité Político de Gestión, el Comité Operativo de Gestión, el Comité Técnico Asesor y la Unidad Técnica; - Involucrar al sector privado organizado en el Comité Técnico Asesor, especialmente la Cámara Nacional de Turismo-CANATUR, para canalizar su aporte y entusiasmo por la conservación del Parque, - Mejorar los instrumentos de planificación y administración de la MAPANCE, como manuales de procedimientos, - Desarrollar mecanismos para la evaluación de la capacidad del personal. - Con el apoyo de proyectos de la cooperación internacional. 	Alta
<p>● Impulsar la Implementación del Plan de Uso Público Turístico</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Impulsar el Plan de Uso Público Turístico del Parque, a través de elaborar e implementar su Plan Operativo en sus 5 componentes: Formación, Desarrollo de Infraestructura y Promoción y Mercadeo, Monitoreo e integración regional. - Revisar las tarifas por servicios turísticos y de investigación prestados por el Parque. 	Alta
<p>● Organización y Fortalecimiento de Consejos Consultivos</p>	<p>Organizar y fortalecer los Consejos Consultivos⁶, a través de su legalización, capacitación en legislación forestal y el acompañamiento para la elaboración de sus planes anuales de trabajo.</p>	Media
<p>● Pago por Servicios Ambientales</p>	<p>Desarrollar un proceso de valoración de la producción, calidad y uso del agua en el Parque, con el fin de establecer mecanismos de pago por servicios ambientales-PSA regionales y locales con las municipalidades y juntas de agua que tienen jurisdicción e influencia en el mismo, con el fin de dotarlo de los recursos financieros necesarios para su manejo, como el establecimiento de un canon de parte de las juntas de agua, y tomando en cuenta el ejemplo de la microcuenca de Camapara, donde 3 comunidades ya pagan por el derecho de uso, y existe un distrito de riego.</p>	Media
<p>● Declaratoria de Microcuencas</p>	<p>Promover la declaratoria de microcuencas en el Parque, especialmente aquellas ubicadas en las Zonas de Amortiguamiento y de Influencia, como Mirona-Suptal (Talgua/Cucuyagua) y Camapara (La Campa/Caiquín/Sta. Cruz), bajo el supuesto de que las ubicadas en Zona Núcleo ya están adecuadamente protegidas.</p>	Media

⁶ Se encuentran establecidos 29 Consejos Consultivos en toda la Mancomunidad, y deberían de haber 52, es decir, 1 por cada comunidad del Parque.

Figura 5: Diagrama Conceptual para el Parque Nacional Montaña de Celaque con Objetos de Conservación, Amenazas y Estrategias propuestas



10. Análisis del Impacto del Cambio Climático

Con base en el análisis de los impactos del cambio climático en los ecosistemas y comunidades del Parque Nacional Montaña de Celaque, resumido en la Figura 6, se definieron las siguientes estrategias, complementarias a las definidas en función de la reducción de amenazas.

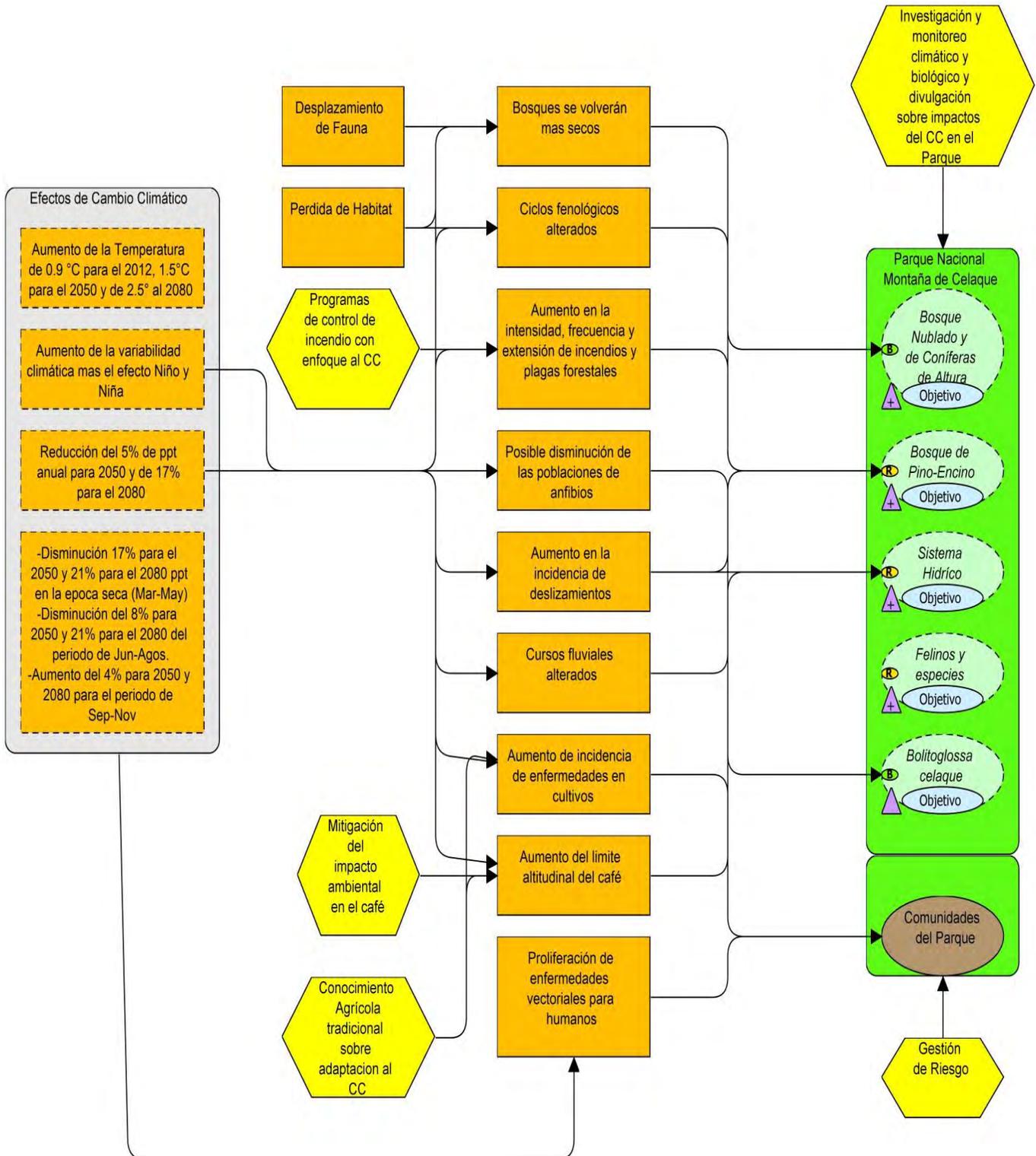
Es importante mencionar que las estrategias de reducción de amenazas contribuyen directamente a fortalecer la capacidad de resiliencia de los ecosistemas naturales frente a los efectos del cambio climático. La investigación debe de considerarse prioritaria ya que este conocimiento permitirá tomar decisiones de manejo, con el fin de mantener o aumentar dicha capacidad de resiliencia.

Estrategia	Detalles	Prioridad
<p>Investigación y monitoreo climático y biológico y divulgación sobre impactos del CC en el Parque</p>	<p>Fortalecer la investigación y el monitoreo climático y biológico en el Parque, tomando en consideración los impactos del cambio climático, enfatizando en los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Establecimiento de estaciones meteorológicas, tomando en cuenta las siguientes variables climáticas: temperatura, ppt horizontal y vertical, y su distribución, evapotranspiración, humedad relativa y del suelo. - Monitoreo de flora y fauna dentro y fuera del Parque. - Estudios del flujo hídrico y calidad del agua en las microcuencas del Parque con apoyo de las Juntas de Agua. - Estudios de cambios fenológicos y su relación con la fauna del área. - Estudio de la presencia y dinámica de hongos en anfibios especialmente quitridomicosis⁷. - Estudio de la dinámica poblacional en helechos. - Sistematización del conocimiento tradicional sobre adaptación al CC. - Estudios de vulnerabilidad climática y ambiental en el Parque y su zona de influencia. - Evaluación de la restauración ecológica en sitios degradados usando métodos naturales como la dispersión de semillas por aves, murciélagos y mamíferos del bosque. <p>En el marco del programa de investigación del Plan de Manejo del PNMC en alianza con universidades y centros de investigación como: UNAH, ESNACIFOR, Zamorano y universidades extranjeras.</p>	<p>Alta</p>
<p>Conocimiento agrícola tradicional sobre adaptación CC</p>	<p>Sistematizar y difundir el conocimiento tradicional sobre la adaptación al cambio climático, referente a prácticas agrícolas y pecuarias, como el uso de variedades criollas de rápido crecimiento y resistentes a condiciones climáticas extremas, la</p>	<p>Media</p>

⁷ Se han realizado investigaciones en Nombre de Dios, Pico Bonito y Cusuco, pero no en Celaque.

Estrategia	Detalles	Prioridad
	existencia de razas de ganado resistentes a condiciones climática extremas, entre otras, y promover su adopción por más agricultores en el Parque.	
<p>🔹 Gestión de Riesgos</p>	<p>Fortalecer los CODELes y CODEMs con apoyo logístico y equipamiento, a través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Establecimiento de sistemas de alerta temprana, así como la capacitación continua y adecuación de sitios de albergue. - Promover la creación e implementación de Planes de Gestión de Riesgo Municipal en los municipios más vulnerables de Parque. - Promover alianzas estratégicas con la UNAH (Maestría en Gestión de Riesgo, Centro de Estudio de la Tierra) para la realización de investigaciones para evaluaciones de vulnerabilidad del Parque y sus municipios. 	Media

Figura 6: Diagrama Conceptual con Objetos de Conservación e Impactos y Estrategias al Cambio Climático



11. Conclusiones

El análisis de viabilidad para todo el sistema tuvo como resultado una calificación de regular, debido principalmente por la poca información que se ha generado en el sitio, la cual es necesaria para poder evaluar realmente el estado de conservación de los objetos seleccionados.

Para el caso de los felinos, la calificación de pobre en su análisis de viabilidad, se debe al poco tiempo de muestreo realizado en el parque. No obstante esto puede cambiar con la frecuencia de muestreos y su esfuerzo, ya que se sabe de la presencia de 4 de las 5 especies de felinos registradas en Honduras, por lo que se considera que el Parque todavía presenta una buena estructura para albergar estas especies.

El sistema hídrico requiere de mayor atención para conocer su caudal total y su calidad de agua, y poder así evaluar sólidamente su estado de conservación. Las limitaciones en conocimiento del sistema hídrico hacen que oportunidades como el pago por servicios ambientales (PSA) tome más tiempo, y por ende menos ingresos para el parque.

Es satisfactorio tener el bosque nublado y coníferas de altura con una calificación de muy bueno, lo que significa que su estructura y tamaño como tal se mantienen viables en el parque y proveen de hábitats a las especies que requieren de hábitats bajo estas condiciones, como es el caso de la *Bolitoglossa celaque*. Asimismo, es de resaltar que este es el ecosistema que origina el interés por declarar muchas de las principales áreas protegidas de Honduras en 1987, en gran parte por su importancia en la captación y regulación hídrica, y el Parque Celaque alberga una muestra representativa del mismo, en muy buen estado de conservación.

A nivel de sistema, la valoración de amenazas es alta, por lo que se debe de considerar de alta prioridad la atención de las amenazas clasificadas como altas al menos para un objeto de conservación, siendo estas la apertura de caminos, los incendios forestales, el avance de la frontera agrícola y ganadera, la contaminación por aguas mieles y la cacería. La apertura de accesos para el bosque de pino-encino representa una amenaza con una alta calificación, ya que esta es una de las actividades pioneras en el avance de la frontera agrícola y amenaza para el bosque nublado y de coníferas de altura.

La presencia de comunidades en la zona núcleo representa un gran reto en la gestión del parque, en la búsqueda de una solución social y ambientalmente viable. Su atención se debe de abordar respetando los derechos humanos y ancestrales de los pobladores del sitio, y velando por la conservación del bosque nuboso y su capacidad de captación y regulación hídrica.

La amenaza por contaminación de aguas mieles y agroquímicos tienen un calificación de alta y afecta directamente las fuentes de agua (sistema hídrico), en detrimento de la calidad del mismo, por lo que es urgente iniciar acciones tendientes a su reducción, así

como un proceso de monitoreo del sistema hídrico del parque, con el fin de evaluar sólidamente el impacto de las amenazas y las estrategias para su mitigación.

Los incendios forestales están calificados como una amenaza alta para la salamandra *Bolitoglossa celaque*, ya que aun cuando no se registran incendios en el bosque nublado, de darse uno, afectaría su hábitat reduciéndolo hasta poder perderse.

La falta de la aplicación de la ley en el PNMC, es uno de los problemas graves a resolver ya que existe impunidad e ingobernabilidad por parte de algunas personas que incumplen con las leyes y normativas al interior de las áreas protegidas (zonas de amortiguamiento y núcleo) llegando a desafiar a las autoridades locales. Asimismo, el Estado no ejerce control sobre su patrimonio forestal, pues no ha registrado la propiedad estatal como Patrimonio de la Nación.

12. Recomendaciones

Se recomienda que el ICF coordine acciones con MAPANCE, policía nacional, ejército y el Ministerio Público (MP) para poder ejercer control sobre los actos ilícitos cometidos al interior del PNMC, y de esta forma aplicar la ley de forma adecuada.

MAPANCE debe de buscar coordinar con las instituciones públicas y privadas, tales como IHCAFE, APROCAFE, SAG, y otras instituciones que están trabajando en actividades productivas al interior del parque para controlar, regular y proteger los ecosistemas del parque, su estructura y funcionalidad.

Se debe de abordar la problemática de invasión de la zona núcleo por parte de pobladores respetando los derechos humanos y ancestrales de los locales. Se deben de buscar los mecanismos para el abordaje de esta problemática desde la óptica social, ambiental, y humana, tratando de encontrar el balance entre ser humano y recurso natural, a tal punto que se pueda convivir de manera armoniosa entre ambos. Esto se puede lograr estableciendo normas de convivencia en la zona núcleo en donde se regulen las actividades de subsistencia a desarrollar.

MAPANCE debe de coordinar con el ejército, policía, ICF y ministerio público el control de apertura de accesos y caminos al interior de la zona de amortiguamiento y zona núcleo. La MAPANCE y el ICF deberán de trabajar en la rotulación de los límites del parque, así como en su zonificación para volver visible la propiedad del parque, y de esta forma prevenir invasiones, ventas, o regalías de propiedades que pertenecen al PNMC.

Asimismo, se debe iniciar un programa de salud reproductiva con las instituciones tales como el Ministerio de Salud, Secretaría del Interior, la MAPANCE, las municipalidades y otras pertinentes para estabilizar el crecimiento demográfico al interior del parque, ya que esto incide en el aumento de las amenazas hacia el Parque.

Establecer un programa de monitoreo e investigación asociado al cambio climático, al menos con los objetos de conservación seleccionados para el PNMC que permita detectar cambios y de esta manera tomar acciones adaptativas.

Continuar con los esfuerzos de establecer los corredores biológicos entre PNMC y Pacayita y PNMC con PN Puca, esto en la búsqueda de enlazar el paisaje entre las tres áreas y aumentar las posibilidades de resiliencia para la región de Celaque.

Finalmente, la MAPANCE tiene un gran reto en cuanto a incidir para la entrega puntual de los recursos financieros asignados al manejo del Parque por el Decreto Legislativo 57–2009, a velar por la correcta inversión de los mismos, no solo por la conservación de la Montaña de Celaque, sino porque la comunidad conservacionista, la población local y la opinión pública están atentos a los resultados de este modelo de conservación, integrado por una mancomunidad de municipalidades y la asignación de fondos públicos. Asimismo, MAPANCE debe tomar en cuenta que la sociedad civil organizada y las comunidades del parque demandan transparencia, efectividad y participación en el manejo de una de las áreas protegidas más importantes de Honduras. Y para terminar, vale la pena mencionar que, tanto MAPANCE como ICF deberían de incidir para que los fondos otorgados para el manejo del Parque Nacional Montaña de Celaque sean adicionales al presupuesto del ICF, y que no se le resten del monto asignado por el gobierno para su funcionamiento, con el fin de que no se le disminuya la capacidad operativa a la institución rectora del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras, pues tiene una enorme responsabilidad que cumplir.

13. Bibliografía

Araújo MB, New M. 2004. Ensemble forecasting of species distribution. *Trends in Ecology and Evolution* 22: 42–47. doi:10.1016/j.tree.2006.09.010

Briceño, C. 2010 Actualización y Completación del Diagnostico Biológico del Parque Nacional Montaña de Celaque y su Área de Influencia. 44 p.

Gustavo Cruz, Larry David Wilson, Randy McCranie, Franklin Castañeda 2004. *Bolitoglossa celaque*. In: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 29 January 2013.

Flores, E. Sánchez, A. Castellanos, N. Ávila, R. Zelaya, E. Paz, G. 2012. Plan de Manejo Parque Nacional Montaña de Celaque periodo 2012-2016. Mancomunidad de Municipios del Parque Nacional Montaña de Celaque (MAPANCE), Instituto de Conservación Forestal (ICF), Deutsche Gesellschaft Fur Internationale Zusammenarbeit (GIZ). Pp 47.

Grace, J., 1987: Climatic tolerance and the distribution of plants. *New Phytol.* (Suppl.), 106, 113–130.

Graham, R. W., 1986: Responses of mammalian communities to environmental changes during the late Quaternary. *Community Ecology*, J. Diamond, and T. J. Case, Eds., Harper and Row, 300–313.

Marineros, L. y F. Martínez. 1998. Guía de campo de los mamíferos de Honduras. Primera Edición. Instituto Nacional de Ambiente y Desarrollo. Tegucigalpa. Pp: 216-219.

Mejía, T. M. y House, P. R. 2002. Mapa de ecosistemas vegetal de Honduras. Manual de Consulta. Proyecto de Administración de áreas rurales (PARA), SAG, Banco Mundial, AFE-COHDEFOR. Tegucigalpa, M.D.C., Honduras.

Parmesan, C. Root, T. & Willing, M. 2002. Impacts of Extreme Weather and Climate in Terrestrial Biota. *Bulletin of the American Meteorological Society*. Vol. 81, No. 3, 443-450pp.

Root, T. L. 1988. Environmental factors associated with avian distributional limits. *J. Biogeogr.*, 15, 489–505.

Anexos

Anexo 1. Análisis de Viabilidad detallado del Parque Nacional Montaña de Celaque

Objeto de Conservación	Estado	Tipo	Pobre	Regular	Bueno	Muy bueno	Fuente
 Celaque	Regular						
 Comunidades del Parque	No especificado						
 Bolitoglossa celaque	Bueno						
 Presencia de la especie	Bueno	Tamaño de KEA					
 # de individuos / 10 hora de muestreo	Bueno		<3 ind	4-7 ind	8-10 ind	>10 ind	Suposición aproximada
 2012-10-16					 10 ind		No especificado
 2024-10-16					 10 indiv		
 Bosque mixto de Pino-Encino	Bueno						
 Tamaño del Ecosistema	Bueno	Tamaño de KEA					
 # de Hectáreas	Bueno		<30%	30-70%	70-90%	>90%	Conocimiento experto
 2012-10-16					 5,491.16 ha (59.16%)		Evaluación intensiva
 2024-10-16					 5,491.16		

Objeto de Conservación	Estado	Tipo	Pobre	Regular	Bueno	Muy bueno	Fuente
					ha (59.16%)		
 Estructura del Ecosistema	Bueno	Condiciones de KEA					
 % de Bosque en condiciones óptimas de conservación	Bueno		<30%	30-70%	70-90%	>90%	Conocimiento experto
 2012-10-16					 85.72%		Conocimiento experto
 2024-10-16						 >90%	
 Conectividad entre ecosistemas	Regular	Contexto del paisaje					
 % de cobertura arbórea en el perímetro del ecosistema	Regular		<30%	30-70%	70-90%	>90%	Conocimiento experto
 2012-10-16				 33.25%			Conocimiento experto
 2024-10-16				 >40%			
 Bosque Nublado y de Coníferas de Altura	Regular						
 Tamaño del ecosistema	Bueno	Tamaño de KEA					
 Número de ha	Bueno		<30%	30-70%	70-90%	>90%	Conocimiento experto

Objeto de Conservación	Estado	Tipo	Pobre	Regular	Bueno	Muy bueno	Fuente
 2012-10-16					 12,963 Ha (82%)		Evaluación intensiva
 2024-10-16					 12,963 Ha		
 Estructura del Ecosistema	Regular	Condiciones de KEA					
 % de Bosque bajo condiciones óptimas	Regular		< 30%	30-70%	70-90%	>90%	Investigación en el sitio
 2012-10-16				 97.89 km (64.83 %)			Suposición aproximada
 2024-10-16						 >90	
 Conectividad entre ecosistemas	Regular	Contexto del paisaje					
 % de cobertura arborea en el perímetro del ecosistema	Regular		<30%	30-70%	70-90%	>90%	No especificado
 2012-10-16				 64.53%			Evaluación rápida
 2024-10-16					 >70%		
 Felinos y especies cinegéticas	Regular						

Objeto de Conservación	Estado	Tipo	Pobre	Regular	Bueno	Muy bueno	Fuente
 presencia de felinos	Pobre	Tamaño de KEA					
 Número de ind/puma por 1,000 NC	Pobre		1	2-5	6-9	10 o mas	No especificado
 2012-10-16			 1				No especificado
 2024-10-16					 al menos a 6 indiv		
 Presencia de Especies Presas	Muy bueno	Tamaño de KEA					
 # de individuos de Venado Cola Blanca x 1000 NC	Muy bueno		>3	3-7	7-11	>11	Investigación en el sitio
 2012-10-16						 15.36 ind por 1000 NC	Suposición aproximada
 2024-10-16						 15.36 ind	
 # de indiv Tepezcuintle x 1000 NC	Muy bueno		<3 ind	3-7 ind	8-11 ind	>12 ind	Suposición aproximada
 2012-10-16						 12 indiv	Suposición aproximada
 2024-10-16						 12 indiv	
 Conectividad entre macizos boscosos	Regular	Contexto del paisaje					

Objeto de Conservación	Estado	Tipo	Pobre	Regular	Bueno	Muy bueno	Fuente
 % de cobertura arbórea corredor Puca	Regular		<30%	30-70%	70-90%	>90%	Suposición aproximada
 2012-10-16				 33 % (7,325.16 ha)			Evaluación intensiva
 2024-10-16				 40%			
 % de cobertura Corredor Pacayita	Pobre		<30%	30-70%	70-90%	>90%	Suposición aproximada
 2012-10-16			 5.3% (237.25 Ha)				Suposición aproximada
 2024-10-16			 10%				
 Sistema Hídrico	Regular						
 Flujo hídrico	Regular	No especificado					
 % de Microcuenca con Flujo hídrico natural	Regular		<30%	30-70%	70-90%	>90 %	Suposición aproximada
 2012-10-16				 36 %			Suposición aproximada
 2024-10-16					 >70%		
 Calidad del agua	Regular	Condiciones de KEA					

Objeto de Conservación	Estado	Tipo	Pobre	Regular	Bueno	Muy bueno	Fuente
 % de Microcuencas con bajo nivel de turbidez	Regular		<30%	30-70%	70-90%	>90%	Conocimiento experto
 2012-10-16				 36 %			Evaluación rápida
 2024-10-16					 >70%		

Leyenda para Diagramas y Cuadros de Miradi

 Objeto	 Presión	 Amenaza directa	 Factor contribuyente	 Meta
 Atributo Clave	 Indicador	 Medición y su fecha	 Tendencias de las mediciones del indicador	 Estrategia

Anexo 2.

Fotografía 1. Bosque Nublado en el Parque Nacional Montaña de Celaque
(Fotografía: Estuardo Secaira).



Fotografía 2. Bosque Mixto de Pino-Encino del Parque Nacional Montaña de Celaque (Fotografía: Héctor Portillo).



Fotografía 3. Sistema hídrico, Parque Nacional Montaña de Celaque (Fotografía: Héctor Portillo).



Fotografía 4. *Bolitoglossa celaque* (Fotografías: Malcolm Stufkens, cortesía de MAPANCE/PROCELAQUE).



Fotografía 5. Especies presas capturadas en trampas cámaras colocadas en el Parque Nacional Montaña de Celaque (Superior: Venado cola blanca *Odocoileus virginianus*, Inferior: Tepezcuintle *Cuniculus paca*) (Fotografías: cortesía de MAPANCE/PROCELAQUE).



Fotografía 6. Participantes en el Taller para la Elaboración del Plan de Conservación del Parque Nacional Montaña de Celaque (Fotografía superior: Raquel López; Fotografía inferior: Estuardo Secaira).





USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA

ProParque