



PLAN DE CONSERVACION PARA EL PARQUE NACIONAL SIERRA DE BAHORUCO



Plan de Conservación del Parque Nacional Sierra de Bahoruco, República Dominicana

Proceso de planificación desarrollado participativamente en Pedernales y Duvergé (Febrero de 2016 y Octubre de 2017), facilitado por Oscar Maldonado (facilitador principal) con la colaboración de James Goetz, Andrea Thomen y Tomás Saratscheff y coordinado por Grupo Jaragua.

Plan compilado, redactado, editado y revisado por: Oscar Maldonado, James Goetz, Yolanda León, Andrea Thomen y Tomás Saratscheff

Contribuciones de:

Héctor Ándujar (Bosque seco, cacería furtiva)

Pedro Arias (Agua)

Jorge Brocca (Solenodonte; especies invasoras)

Dalvin Espinal (Agricultura)

Belkis Fenández (Agricultura, erosión y degradación de los suelos)

Edwin García (Agua)

Sixto Incháustegui (Perturbación de hábitats por efectos del cambio climático)

Yolanda León (Bosque latifoliado, extracción de madera, leña y cuaba; pastoreo; revisión general)

Rosa Lamelas (Bosque de coníferas, plagas forestales)

Priscilia Peña (Agricultura, erosión y degradación de los suelos)

Ramón Pérez Volquez (Minería)

Ernst Rupp (Agricultura)

Yakawel Tejada (Cotorra; extracción de especímenes, pichones y huevos)

Fotografía de portada:

Bosque cortado en Los Brocoses: Grupo Jaragua ©2014

Tubería de hidroeléctrica Las Damas: Grupo Jaragua ©2016

Cotorra de La Española: Grupo Jaragua ©2010

Agregación de mariposa *Anetia briarea*: Grupo Jaragua ©2015

Río Mulito en Bucán Tanjó: Grupo Jaragua ©2009

Solenodonte de La Española: Miguel Angel Landestoy ©2008

Guanito de Bahoruco: Grupo Jaragua ©2017

Aguacate Hass: Grupo Jaragua ©2015

Fotografía de interiores:

Acompañantes de texto: Grupo Jaragua, a menos que se indique.

Foto de grupo, Taller de Pedernales, 18 al 20 de febrero de 2016. Oscar Iván Maldonado © 2016

Foto de grupo, Taller de Duvergé, 22 al 24 de febrero de 2016. Oscar Iván Maldonado © 2016

Mapas:

Laboratorio de Geomática INTEC @2018

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la República Dominicana y Grupo Jaragua.

Terminado el 21 de abril 2018, Santo Domingo.

Con el apoyo de: BirdLife International, Aage V. Jensen Foundation, Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos (USFWS), Vermont Center for Ecostudies, Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GIZ)



Tabla de contenidos

Tabla de contenidos.....	2
Índice de figuras y tablas	4
Siglas utilizadas en este informe	6
1. Resumen ejecutivo	7
2. Introducción.....	7
3. Proceso de los Estándares Abiertos ¿qué es?	12
4. Valor de la aplicación de los estándares abiertos en Sierra de Bahoruco.....	14
5. Desarrollo del proceso	14
5.1. Preparación del proceso	14
5.2. Talleres en Pedernales y Duvergé	15
5.3. Análisis de resultados y revisión posterior.....	15
6. Resultados del proceso	15
6.1. Actores y propuestas de entes coordinadores	15
6.1.1. Grupo núcleo propuesto para la vertiente sur	16
6.1.2. Grupo núcleo propuesto para la vertiente norte	16
6.2. Visión	16
6.3. Alcance del plan.....	17
6.3.1. Alcance geográfico de la vertiente sur:	17
6.3.2. Alcance geográfico de la vertiente norte:	18
6.4. Objetos de conservación	18
6.4.1. Descripción de los objetos de conservación	19
6.4.2. Bosque de coníferas	19
6.4.3. Bosque latifoliado	22
6.4.4. Bosque seco	24
6.4.5. Cotorra.....	25
6.4.6. Rana de pastel del sur.....	26
6.4.7. Solenodonte	28
6.4.8. Iguanas de las rocas	29
6.4.9. Agua.....	30
6.4.10. Análisis de viabilidad de los objetos de conservación	34
6.4.11. La importancia del análisis de viabilidad	34
6.4.12. Criterios de evaluación para el análisis de viabilidad	34
6.4.13. Resultados del análisis de viabilidad	35
6.5. Análisis de amenazas.....	38
6.5.1. Descripción de las amenazas a los objetos de conservación	38
6.5.2. Agricultura	38
6.5.3. Aumento en la frecuencia y extensión de los incendios	45
6.5.4. Cacería furtiva.....	45
6.5.5. Contaminación.....	47



6.5.6.	Erosión y degradación de los suelos	47
6.5.7.	Especies invasoras, fauna asilvestrada y doméstica	48
6.5.8.	Extracción de especímenes, pichones y huevos	49
6.5.9	Extracción de carbón y madera	50
6.5.9.	Extracción y manipulación del nivel de agua.....	51
6.5.10.	Minería	52
6.5.11.	Pastoreo.....	52
6.5.12.	Perturbación de micro-hábitats por efecto del cambio climático	54
6.5.13.	Plagas forestales	54
6.5.14.	Reducción de la infiltración natural.....	54
6.5.15.	Análisis de las amenazas a los objetos de conservación	55
6.5.16.	Criterios de calificación.....	55
6.5.17.	Resultados del análisis de amenazas	56
6.6.	Análisis de situación a través de modelos conceptuales	61
6.6.1.	Resultados del análisis conceptual	61
6.6.2.	Oportunidades encontradas	64
6.6.3.	Análisis de actores	65
7.	Estrategias de Conservación.....	69
7.1.	Estrategia 1: Compatibilizar el uso de la tierra dentro del PNSB con la ley.....	69
7.2.	Estrategia 2: Fomentar la agricultura sostenible y la agroforestería fuera del PNSB	72
7.3.	Estrategia 3: Reducir las principales causas de degradación de la calidad y cantidad de agua.....	76
7.4.	Estrategia 4: Mejorar las capacidades de vigilancia y control dentro y fuera del PNSB para responder a las amenazas críticas	77
7.5.	Estrategia 5: Desarrollar las capacidades de vigilancia, manejo y control de los fuegos forestales	81
7.6.	Estrategia 6: Incrementar las capacidades de manejo y restauración basados en ciencia de áreas críticas para la biodiversidad dentro del PNSB, en particular para especies objeto de conservación	84
7.7.	Estrategia 7: Controlar las especies invasoras dentro del PNSB	86
8.	Riesgos y efectos colaterales negativos.....	89
9.	Coordinación y gobernanza del plan	90
10.	Plan de comunicaciones	90
11.	Mecanismos de financiamiento y presupuesto.....	91
11.1.	Mecanismos de financiamiento.....	91
11.2.	Presupuesto	92
12.	Referencias y bibliografía	112
	Anexos	119
	Anexo 1: Cadenas de resultado de las estrategias de conservación	119
	Anexo 2: Listas de participantes a los talleres	127
	Anexo 3: Importancia relativa de los actores identificados en Sierra de Bahoruco	131
	Anexo 4: Actores identificados y roles potenciales	133
	Anexo 5: Fotos de grupo de los talleres de planificación	136



Índice de figuras y tablas

Figura 1. Ubicación del Parque Nacional Sierra de Bahoruco de la República Dominicana en la zona fronteriza frontera sur entre la República Dominicana y Haití.	10
Figura 2. Mapa detallado del área del Parque Nacional Sierra de Bahoruco, incluyendo poblados, división provincial y lugares relevantes.....	11
Figura 3: Diagrama de los Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación (Fuente: Oscar Maldonado, Adaptación de la Gráfica de los Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación).....	13
Figura 4: Alcance geográfico del Plan de Conservación para la vertiente sur.....	17
Figura 5: Alcance geográfico del Plan de Conservación para la vertiente norte.....	18
Figura 6. Bosque de pino criollo (<i>Pinus occidentalis</i>) al sur de la Loma del Toro. Nótese el sotobosque dominado por magueyes (<i>Agave</i> sp.).....	20
Figura 7: Cobertura por tipo de bosque dentro del Parque Nacional Sierra de Bahoruco. Fuente: Extraído de archivo electrónico de uso y cobertura de la tierra para 2012 (Ministerio Ambiente 2014).	21
Figura 8: Mapa de vegetación/uso del suelo en el Parque Nacional Sierra de Bahoruco. Fuente: Extraído de archivo electrónico de uso y cobertura de la tierra para 2012 (Ministerio Ambiente 2014).	21
Figura 9. Bosque latifoliado en el área de Las Abejas. Nótese dos especies indicadoras: palma manacá (<i>Prestoea montana</i>) y helechos arborescentes (<i>Cyathea</i> sp.).....	24
Figura 10. Bosque seco en la zona de Los Olivares, al este de Pedernales.	25
Figura 10. Rana pastel del Sur (<i>Eleutherodactylus leonceli</i>), uno de las 12 especies de anfibios endémicos del Parque Nacional Sierra de Bahoruco.	27
Figura 11: Distribución de la rana de pastel del sur (<i>Eleutherodactylus leonceli</i>) en la Sierra de Bahoruco.	27
Figura 12. El solenodonte de La Española (<i>Solenodon paradoxus</i>), mamífero insectívoro y endémico. Foto: Miguel A. Landestoy.	28
Figura 13. Iguana de Ricord (<i>Cyclura ricordii</i>), especie endémica y amenazada.	29
Figura 14. Cuencas hidrográficas que inciden dentro del área de alcance del Plan de Conservación (Río Pedernales, Río Las Damas, Hoyo de Pelempito y Río Arriba).	31
Figura 15. Río Mulito, el principal afluente del Río Pedernales, la única cuenca superficial de la vertiente sur del Parque Nacional Sierra de Bahoruco.....	33
Tabla 1: Resultados del análisis de viabilidad de los objetos de conservación de la vertiente sur de la Sierra de Bahoruco.....	35
Tabla 2: Resultados del análisis de viabilidad de los objetos de conservación de la vertiente norte de la Sierra de Bahoruco.....	35
Tabla 3: Resultados comparativos del análisis de viabilidad de los objetos de conservación de las vertientes sur y norte de la Sierra de Bahoruco.....	37



Figura 16. Preparación de un predio en el área de Las Abejas en la vertiente sur para agricultura de ciclo corto, con tumba y quema, bajo el sistema "cinco por uno."	40
Figura 17. Casucha típica en que habita el agricultor y su familia en el sistema cinco por uno en el Parque mientras crece el cultivo. En el fondo se ve el sembradío de habichuela o frijol.	41
Figura 18. Plantación de aguacate Hass en la zona de bosque nublado de Los Arroyos.	42
Figura 19. Ladera severamente erosionada en la zona de El Mogote.	43
Figura 20. Cerdos domésticos sueltos en el parque cerca de los predios cultivados en la zona de Los Arroyos	44
Figura 21. Pinar quemado en la zona de El Aceitillar en 2015.	46
Figura 22. Agroquímicos utilizados con frecuencia en cultivos dentro del Parque.	47
Figura 23. Cultivo de habichuela sobre terreno severamente erosionado cerca de El Aceitillar.	48
Figura 24. Vista desde arriba del interior de un nido de cotorra con cuatro pichones (polluelos) colocado dentro de un tronco seco.	49
Figura 25. Horno de carbón en preparación visto en sendero de observación de aves de Los Arroyos en abril 2013. Este sendero es utilizado por jornaleros para llegar a algunas fincas ubicadas hacia el este, en el interior del Parque.	51
Figura 26. Ganado vacuno pastando dentro del Parque Nacional Sierra de Bahoruco en la zona de Los Arroyos.	53
Tabla 4: Resultados del análisis de amenazas para la vertiente Sur de la Sierra de Bahoruco	57
Tabla 5: Resultados del análisis de amenazas para la vertiente Norte de la Sierra de Bahoruco	58
Tabla 6: Valores globales de cada amenaza por vertiente	60
Figura 27: Modelo conceptual de la vertiente sur de la Sierra de Bahoruco	62
Figura 28: Modelo conceptual de la vertiente norte de la Sierra de Bahoruco	63
Tabla 7: Oportunidades identificadas.	64
Tabla 8: Diez actores con mayor importancia relativa en Sierra de Bahoruco	67
Figura 29: Diez actores con mayor importancia relativa en Sierra de Bahoruco	67
Tabla 9: Riesgos y efectos colaterales negativos	89
Tabla 10: Presupuesto	92
Tabla 11: Plan de monitoreo	98



Siglas utilizadas en este informe

ADESTUPPE	Asociación de Desarrollo Turístico Provincia de Pedernales
AEC	Atributo Ecológico Clave
AGUINAPE	Asociación de Guías de Naturaleza de Pedernales
AGUINAPE	Asociación de Guías de Naturaleza de Pedernales
ADOMPRETUR	Asociación Dominicana de Prensa Turística
ASOPAPE	Asociación Productores de Aguacate
BAGRICOLA	Banco Agrícola
CEDOPEX	Centro Dominicano de Promoción de Exportaciones
CMP	Alianza de Medidas de Conservación (por sus siglas en inglés <i>Conservation Measures Partnership</i>)
CONADIS	Consejo Nacional de Discapacitados
COOPROASPE	Cooperativa Agropecuaria y de Servicios Múltiples de Puerto Escondido
DGA	Dirección General de Aduanas
DGM	Dirección General de Migración
DOVEMCO	Dominico-Venezolana de Minería y Construcción
EA	Estándares Abiertos
EFD	Estado Futuro Deseado
EGEHID	Empresa de Generación Hidroeléctrica Dominicana
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (por sus siglas en inglés <i>Food and Agriculture Organization</i>)
FEPROBOSUR	Federación de Productores del Bosque Seco de la Región Suroeste
FUNDACIPE	Fundación de Desarrollo de la Comunidad Integral de Pedernales
GJ	Grupo Jaragua
IAD	Instituto Agrario Dominicano
INAPA	Instituto Nacional de Aguas Potables
INDRHI	Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos
INDECO	Integración Para El Desarrollo Comunitario De Duvergé
INTEC	Instituto Tecnológico de Santo Domingo
JBN	Jardín Botánico Nacional Dr. Rafael Moscoso Ruello
MEPyD	Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo
MINISTERIO AMBIENTE	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
MOPC	Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones
MITUR	Ministerio de Turismo
MNHNSD	Museo Nacional de Historia Natural
ONG	Organización no Gubernamental
PNJ	Parque Nacional Jaragua
PNSB	Parque Nacional Sierra de Bahoruco
PUCMM	Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra
RdBJBE	Reserva de Biósfera Jaragua-Bahoruco-Enriquillo
SOEDU	Sociedad Ecológica de Duvergé
SOEPE	Sociedad Ecológica de Pedernales
SOH Conservación	Sociedad Ornitológica de la Hispaniola Conservación
SdB	Sierra de Bahoruco
SEA	Secretaría de Estado de Agricultura
UGAM	Unidad de Gestión Ambiental
USAID	United States Agency for International Development



1. Resumen ejecutivo

El Parque Nacional Sierra de Bahoruco (PNSB) es la mayor área protegida terrestre de la República Dominicana (RD) y una de las mayores del Caribe. Representa un recurso de incalculable valor para el país y el mundo, siendo una importante zona de captación de agua para miles de hogares y conteniendo una altísima diversidad biológica con endemismos antillanos, de la isla y propios de la Sierra. Sin embargo, en las últimas décadas, el PNSB ha sufrido una fuerte deforestación y degradación de sus recursos naturales. Por esto, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la República Dominicana (Ministerio Ambiente), junto con actores clave de la sociedad civil, emprendió la elaboración de un plan estratégico de conservación para el mismo.

Para este proceso de planificación se escogió la metodología de los Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación(EA), que provee un marco de planificación y gestión basado en análisis rigurosos previos al diseño de acciones enfocadas a los problemas más imperiosos de conservación. Los EA descansan sobre principios que dan sustento y legitimidad al resultado final, como la implicación de actores relevantes, las alianzas, así como la documentación del proceso, decisiones y avance del proyecto. Para poner en marcha el proceso realizamos dos sesiones de talleres, una en febrero de 2016 y otra en octubre de 2017. Estos talleres tuvieron lugar en las ciudades de Pedernales (para vertiente sur del PNSB) y Duvergé (para la vertiente norte). Durante los talleres participaron representantes de más de 20 instituciones gubernamentales y de la sociedad civil, incluyendo grupos comunitarios de base.

Una de las tareas más importantes en la planificación consiste en conocer los actores relevantes. Adicionalmente al Equipo Operativo que promovió originalmente este proceso, se propusieron grupos núcleo para asegurar la posterior implementación del plan. Estos quedaron compuestos por Ministerio Ambiente, sector conservacionista no-gubernamental, sector agrícola, y sector turismo en la vertiente sur, y Ministerio Ambiente, sector conservacionista no-gubernamental, sector agropecuario, hidroeléctrica y ayuntamientos en la vertiente norte.

Otro componente importante es el desarrollo de una visión conjunta, la cual además de tener una función inspiradora, sirve a definir un propósito común y compartido. El enunciado acordado en ambas vertientes reza así:

La Sierra de Bahoruco, su biodiversidad, recursos naturales y servicios ambientales son conservados y utilizados sostenible y responsablemente beneficiando el desarrollo y la prosperidad de la gente.

El alcance temático (foco del plan) se definió como:

La conservación y uso sostenible de la biodiversidad y los recursos naturales de la Sierra de Bahoruco.



El alcance geográfico se definió a partir del firme (o parte-aguas) para cada vertiente. Hacia el sur comprende un área estimada de 96,090 Ha (961 km²), mientras que hacia el norte abarca 66,952 ha (670 km²). La visión del plan los alcances, fueron definidos en los talleres de 2016, y revalidados en los talleres de 2017, tanto en Pedernales (para la vertiente Sur) como en Duvergé (para la vertiente Norte).

También, durante los talleres acordamos los objetos de conservación del plan, es decir, los elementos centrales sobre los cuales se diseñarían las estrategias de conservación con la esperanza de lograr un cambio positivo. Hubo una coincidencia en la selección de los objetos de conservación en ambas vertientes: El recurso agua, tres tipos de bosque (bosque latifoliado, bosque seco, y bosque de coníferas); tres especies comunes a ambas vertientes (la cotorra de La Española, la rana pastel del sur y el

solenodonte de La Española), así como las iguanas del género *Cyclura* en la vertiente norte. El análisis participativo arrojó que todos los objetos de conservación seleccionados merecían una atención inmediata, calificándose la mayor parte bajo un estado *débil* de conservación a excepción del bosque de coníferas que tuvo una calificación de *bueno*. En la vertiente sur, la atención parecería más necesaria a la protección de los ecosistemas (tipos de bosque), mientras que en la norte a las especies (cotorra, iguanas y solenodonte).

Con respecto a las amenazas directas sobre los objetos de conservación, el análisis arrojó que la agricultura y la extracción de madera (para leña, carbón, cuaba y/o de aceites esenciales¹) son las amenazas más altas para ambas vertientes, junto a la extracción de especímenes y pichones, calificada de muy alta en la vertiente norte. El análisis de contexto mostró que factores tanto estructurales como institucionales se encuentran en el origen de estas amenazas. Igualmente, los factores ambientales por causa del cambio climático no deben ser marginados. Los actores clave identificados para tener en cuenta para lograr el éxito del plan estuvieron encabezados por el Ministerio Ambiente, seguido por dos organizaciones conservacionistas de la sociedad civil: Grupo Jaragua y SOH Conservación, los gobiernos locales, las instituciones gubernamentales relacionadas con la gestión del agro (Ministerio de Agricultura y el IAD en específico), el agua (INDRHI, y EGEHID), y el control fronterizo (Dirección General de Migración y Ministerio de Defensa).

En función a estos hallazgos, en la segunda ronda de talleres se definieron siete estrategias prioritarias de conservación encaminadas a mejorar el estado de los objetos de conservación en un horizonte de cinco años (2018-2023).² Estas estrategias son, en orden de importancia: 1) Compatibilizar el uso de la tierra dentro del PNSB con la ley, 2) Fomentar la agricultura sostenible y la agroforestería fuera del PNSB, 3) Reducir las principales causas de degradación de la calidad y cantidad de agua, 4) Mejorar las capacidades de vigilancia y control dentro y fuera del PNSB para responder a las amenazas críticas, 5) Desarrollar las capacidades de vigilancia, manejo y control de los fuegos forestales, 6) Incrementar las capacidades de manejo y restauración basados en ciencia de áreas críticas para la biodiversidad dentro del PNSB, en particular para especies objeto de conservación, 7) Controlar las especies invasoras dentro del PNSB.

Para cada estrategia se definieron participativamente una serie de objetivos orientados bajo una teoría de cambio consensuada. Para cada objetivo acordamos también actividades correspondientes con sus respectivos indicadores (específicos, medibles, alcanzables y definidos en el tiempo) bajo un Plan de Monitoreo, así como un presupuesto estimado que asciende a unos US\$5 millones. Se espera que el Plan será financiado mediante una combinación de financiación pública, privada y de la cooperación internacional, con aportes tanto en efectivo como en especie.



¹ Durante la primera sesión de talleres, no se discutió mucho la extracción de madera de guaconejo (*Amyris spp*) para la elaboración de aceites esenciales. Para la segunda sesión de talleres en 2017, esta práctica aumentó de una manera importante, al punto de ser uno de los conflictos ambientales prioritarios en la vertiente sur del Parque. Por esto la resaltamos en el presente documento.

² Inicialmente se contempló una estrategia adicional sobre ecoturismo. Sin embargo los grupos de trabajo en ambas vertientes propusieron muy limitadas actividades con impacto apreciable, por lo cual tuvieron que ser descartadas de la versión final del Plan.

2. Introducción

Con 1,100km², el Parque Nacional Sierra de Bahoruco (PNSB) es la mayor área protegida terrestre de la República Dominicana y una de las mayores del Caribe (Figuras 1 y 2). Representa un recurso de incalculable valor para la República Dominicana y el mundo, siendo una importante zona de captación de agua para miles de hogares y conteniendo una altísima diversidad biológica con endemismos antillanos, de la isla y propios de la Sierra y su continuación hacia Haití, el Massif de la Selle. Además, posee una gran belleza paisajística y potencial para el turismo de naturaleza. Por todo esto, ha sido reconocida internacionalmente como un Área Importante para la Conservación de Aves y la Biodiversidad (IBA por sus siglas en inglés), un Área Clave para la Biodiversidad (KBA) y un sitio para la Alianza Cero Extinción (AZE). Es además una de las zonas núcleo de la Reserva de Biosfera Jaragua-Bahoruco-Enriquillo de la República Dominicana, declarada en 2002 por la UNESCO. Sin embargo, la conservación de la sierra no está ajena a fuertes amenazas, por lo cual es indispensable actuar bajo un esfuerzo coordinado, un compromiso común que lleve a acciones de conservación exitosas y transparentes.

Con el fin de conservar la riqueza natural y mantener los servicios que el PNSB provee a la sociedad, en particular a las comunidades locales, se adoptó el enfoque metodológico de los Estándares Abiertos en la tarea de elaborar un Plan de Conservación. Esta metodología, cada vez más utilizada alrededor del mundo, ha demostrado ser efectiva en alcanzar objetivos de conservación y, más aún, en demostrarlos. Su uso, además, facilita la intervención plural y armoniosa de distintos actores en un mismo fin. Se espera así que el Plan de Conservación de la Sierra de Bahoruco se convierta en ejemplo de planificación, manejo y conservación exitoso para la República Dominicana.

El Plan de Conservación se fundamenta en los resultados de un proceso participativo que comprendió dos talleres llevados a cabo en febrero de 2016, y otros dos conducidos en octubre del 2017. Los talleres de 2016 se orientaron a conceptualizar el Plan de Conservación, es decir, a determinar sus bases definiendo el alcance del plan, la visión proyectada y los componentes específicos que tendrán enfoque prioritario en las estrategias de conservación y el monitoreo. Estos componentes, llamados objetos de conservación, fueron sujeto en esta etapa de una evaluación sobre su estado de conservación, así como de un análisis de las amenazas que los afectan y del contexto donde se generan estas amenazas. Los talleres de 2017 se enfocaron específicamente a la elaboración de estrategias de conservación, así como en la elaboración de planes de monitoreo que permitan conocer el éxito de la acciones aquí contenidas.

Dado que las vertientes sur y norte del Parque Nacional Sierra de Bahoruco tienen amenazas particulares a cada una, y en ellas difieren los actores relacionados a cada contexto, en cada ocasión fueron realizados talleres específicos para cada una de estas áreas. Los talleres tuvieron lugar en Pedernales, en el caso de la vertiente sur y en Duvergé, en el caso de la vertiente norte, y contaron cada uno con la participación de alrededor cuarenta participantes.

La sección de conceptualización de este plan fue compilada por Oscar Maldonado, consultor independiente y facilitador del proceso de planificación, con la colaboración de James Goetz, co-facilitador en el proceso, y con la revisión del Grupo Jaragua. Para su elaboración, se contó con contribuciones de diversos participantes de los talleres. Sus nombres aparecen en la sección de créditos de este informe. La sección de estrategias fue dirigida por Maldonado, con la colaboración de los co-facilitadores en los talleres de estrategias, James Goetz, Andrea Thomen y Tomás Saratscheff.

Los buenos resultados de la fase de planificación (conceptualización y desarrollo de estrategias) no son sino el primer paso para lograr la conservación de la biodiversidad y servicios ecosistémicos de la Sierra de Bahoruco. Ahora, la implementación de este plan será el camino para garantizar que las estrategias de conservación del mismo cumplan con los propósitos para los cuales fueron diseñadas.



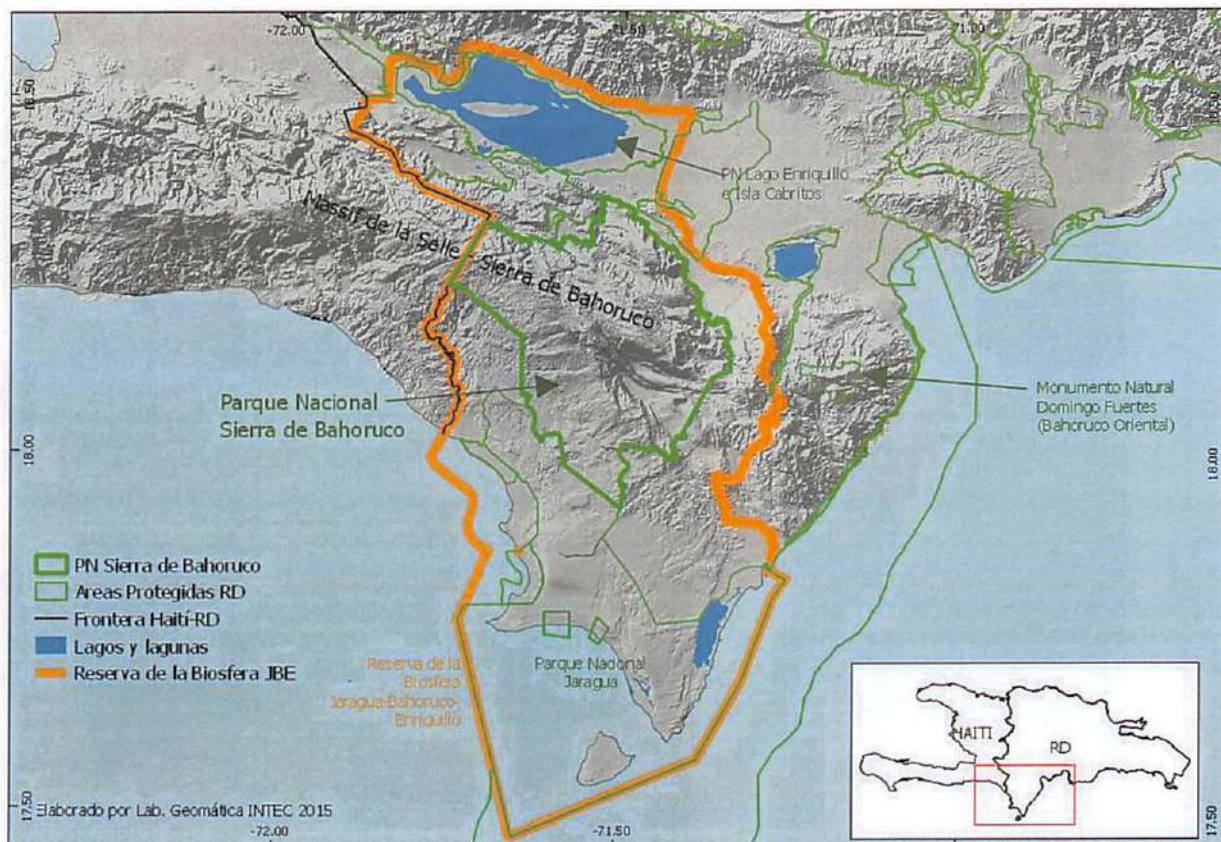


Figura 1. Ubicación del Parque Nacional Sierra de Bahoruco de la República Dominicana en la zona fronteriza frontera sur entre la República Dominicana y Haití.



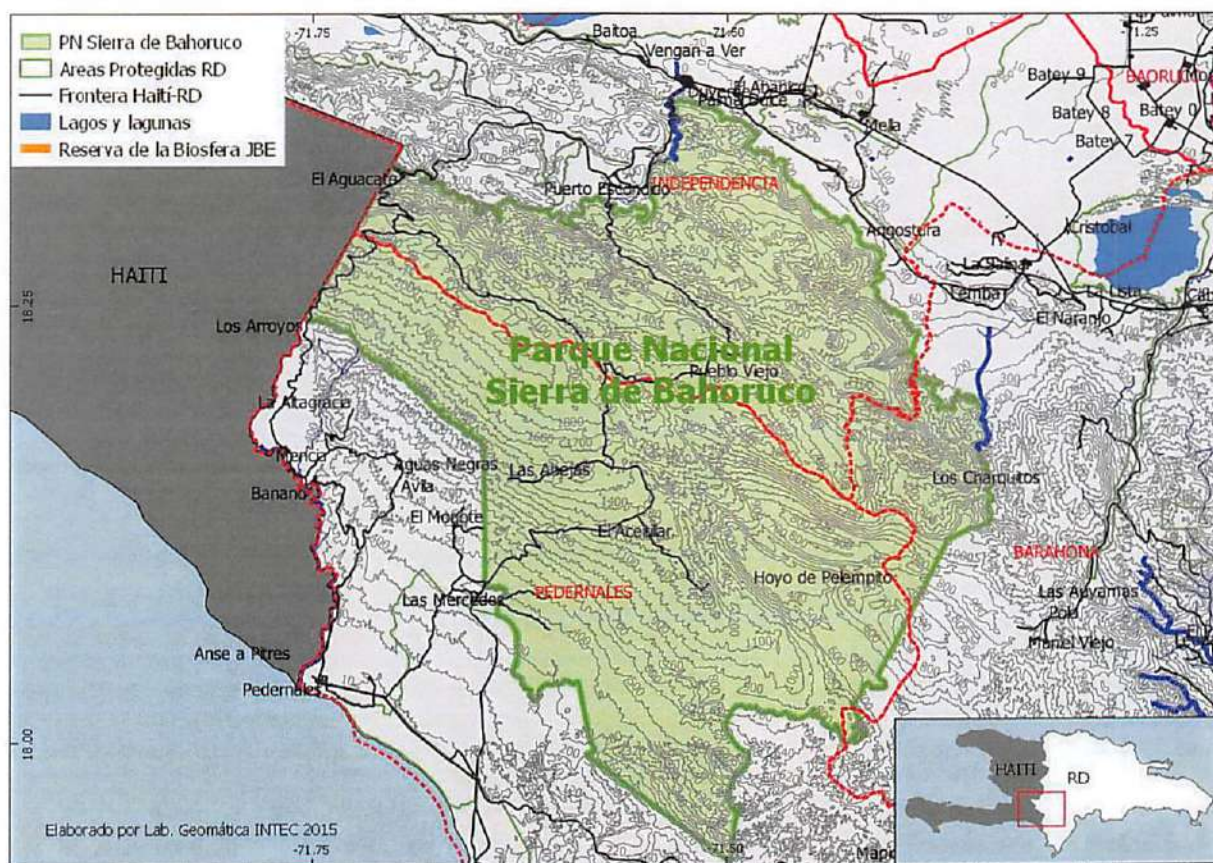


Figura 2. Mapa detallado del área del Parque Nacional Sierra de Bahoruco, incluyendo poblados, división provincial y lugares relevantes.



3. Proceso de los Estándares Abiertos ¿qué es?

Desde hace algunos años, las organizaciones de conservación se han preguntado cómo asegurarse que sus intervenciones están logrando hacer los cambios positivos para los cuales fueron diseñados. El genuino interés por la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, pero también la necesidad de ejecutar proyectos de una forma transparente y rendir cuentas a los donantes de proyectos, generaron el enfoque metodológico de los **Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación de la Naturaleza**, conocidos también simplemente como los **Estándares Abiertos** o EA.

Los Estándares Abiertos aglutinan una serie de principios y pasos que diversas organizaciones de conservación habían utilizado y mejorado a través de la praxis de la conservación, los cuales se habían reconocido ya como mejores prácticas, no sólo en la planificación sino también en la gestión de proyectos. Estos principios y prácticas también agruparon a diversas organizaciones de conservación interesadas en aprender una de la otra, creándose así la **Alianza de Medidas de Conservación**, un consorcio que hoy en día reúne a diversas instituciones que llevan a cabo proyectos de conservación de biodiversidad y recursos naturales en todo el mundo. Esta Alianza, conocida como CMP por sus siglas en inglés, se encarga de revisar constantemente el enfoque metodológico de los estándares abiertos, nutriendolo del aprendizaje que sus usuarios obtienen en su aplicación en proyectos por demás diversos.

Los Estándares Abiertos se basan en el enfoque del manejo adaptativo, que permite aprender de la experiencia en el terreno y adaptar el proyecto a los contextos y requisitos, muchas veces cambiantes, de un proyecto de conservación. El fin primordial del manejo adaptativo es alcanzar los objetivos de un proyecto a través de la revisión constante de sus resultados y la adaptación necesaria. Así las cosas, los estándares abiertos incluyen una serie de 5 grandes pasos:

1. La conceptualización, que consiste en definir las personas a cargo del proyecto, precisar un área geográfica y temática para el mismo (llamada “alcance”), crear una visión para esa área, identificar los objetos de conservación (los aspectos relevantes sobre los cuales el proyecto tendrá un interés particular) y analizar el estado actual de los objetos de conservación y de sus amenazas, así como el contexto en el cual se originan esas amenazas.
2. El segundo paso comprende el diseño de las estrategias de conservación, orientadas a cambiar factores negativos que permitirán disminuir el estado de las amenazas y mejorar la viabilidad de los objetos de conservación. Junto al diseño de las estrategias, es necesario diseñar también el plan de monitoreo que nos permitirá ir conociendo constantemente que el proyecto está alcanzando los resultados previstos.
3. El tercer paso consiste en la implementación propiamente, que incluye tanto la puesta en marcha de las estrategias, como de su plan de monitoreo. Ambos, implementación y monitoreo deben ir desarrollándose de la mano, ya que sólo así podemos aplicar el manejo adaptativo. La elaboración de planes de trabajo y de un presupuesto acorde son los pasos iniciales en esta etapa.
4. El cuarto paso tiene como meta el análisis y la revisión constante de los resultados del proyecto y la adaptación oportuna de las estrategias si esto fuera necesario.
5. Finalmente, el quinto paso exhorta a documentar lo aprendido para que el aprendizaje pueda ser igualmente usado dentro del proyecto, en el seno de nuestras organizaciones y, más allá, en la comunidad conservacionista. El aprendizaje es de poca utilidad si no se lo comparte con públicos que pueden sacar mucho provecho de nuestras experiencias. De hecho, la creación de un ambiente favorable al aprendizaje de dos o múltiples vías, dentro de los actores clave de



proyecto, hacia los donantes y otros actores lejanos, y con otros proyectos similares es lo que garantiza una mejor práctica de la conservación.

La Figura 3 muestra estos pasos dentro de un círculo que ilustra el carácter cíclico de los proyectos de conservación. En la práctica, las etapas 4 y 5 son las que nos llevarán a replantearnos, al fin del ciclo, una nueva iteración del proyecto.



Figura 3: Diagrama de los Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación (Fuente: Oscar Maldonado, Adaptación de la Gráfica de los Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación)



4. Valor de la aplicación de los estándares abiertos en Sierra de Bahoruco

Los Estándares Abiertos proveen a las iniciativas de conservación y a sus ejecutores un marco de planificación y gestión basado en un análisis riguroso de la situación actual para diseñar acciones enfocadas a los problemas más imperiosos de conservación. Estas acciones, llamadas en la jerga de la metodología “estrategias de conservación”, se construyen sobre la base metas y objetivos concretos y realistas orientados a generar cambios positivos y medibles sobre los aspectos que requieren mayor atención. Esto implica un cambio de paradigma con respecto a otros enfoques, ya se los proyectos generados bajo el enfoque de los EA van constantemente comprobando hipótesis de trabajo basadas en resultados, con lo que se logra una implementación más enfocada y transparente. Estos aspectos han sido reconocidos mundialmente por expertos en conservación, razón por la cual los EA se han convertido en la metodología más requerida por organizaciones y, sobre todo donantes a proyectos de conservación.

El seguimiento oportuno y adecuado de las estrategias, un componente esencial de los Estándares Abiertos y del manejo adaptativo, ofrece al proceso de conservación en Sierra de Bahoruco la oportunidad de observar cómo se están alcanzando las metas y objetivos previstos y, en caso de ser necesario, hacer las modificaciones pertinentes en las estrategias para mejorar su curso y efectividad en la obtención de los resultados esperados. En este sentido, el monitoreo se vuelve una pieza fundamental del proceso de conservación diseñado bajo el enfoque los EA.

En términos del proceso, los estándares abiertos descansan sobre una serie de principios que agrega sustento y legitimidad al resultado final. El primero de ello es la implicación de los actores relevantes, cuya participación se considera indispensable tanto en los análisis que conlleva la fase de conceptualización, como el diseño de las estrategias de conservación. Otro de los principios básicos de la metodología consiste en cultivar y desarrollar alianzas con distintos actores importantes, tales como la academia, la organización civil organizada, las autoridades locales, el sector productivo, el sector público relacionado con la conservación, así como organizaciones internacionales de cooperación al desarrollo y la conservación.

Dado que uno de los propósitos que dieron origen a los EA fue la transparencia en los proyectos de conservación, la metodología aboga por una buena documentación del proceso, de las decisiones y del avance del proyecto—este último tanto en la implementación como en el estado de las amenazas y los objetos de conservación. De hecho, la documentación del avance a través de un plan de un adecuado monitoreo es la base para ajustar nuestro accionar cuando es necesario, es decir, de llevar a cabo el manejo adaptativo del proyecto, principio fundamental de los EA.

En síntesis, los Estándares Abiertos van más allá de la producción de un plan: se enfocan en la implementación y en la medición del avance a través de un adecuado monitoreo. Cuando los fondos disponibles para la conservación son escasos, los proyectos que se miden en resultados y que son capaces de demostrar sus alcances tienen mucho más posibilidades de encontrar aliados y donantes. En términos de legitimidad, las iniciativas construidas colectivamente y que demuestran los logros obtenidos también tienen más oportunidades de contar con apoyo de la sociedad civil.

5. Desarrollo del proceso

5.1. Preparación del proceso

Llevar a cabo un proceso de planificación siguiendo las recomendaciones de los Estándares Abiertos requiere de preparación y detalle. Esto no sólo incluye la elaboración de agendas y materiales didácticos, la adquisición de materiales y equipo necesarios, sino también la correcta selección de participantes a fin de que los sectores más relevantes se encuentren debidamente representados. De igual forma, la previa



selección de la sede y su revisión/adecuación *in-situ*, garantiza un apropiado funcionamiento para las distintas actividades del taller.

Los talleres en Pedernales y Duvergé tuvieron una buena preparación en términos de la elaboración de agendas y materiales didácticos, así como la adquisición de los suministros y equipo necesario. Las sedes escogidas fueron adecuadas, considerando las limitaciones locales.

5.2. Talleres en Pedernales y Duvergé

Los talleres de febrero de 2016 en Pedernales y Duvergé abarcaron la primera fase de los Estándares Abiertos, es decir, la etapa de conceptualización del proyecto de conservación. Esta es una etapa de suma importancia, ya que es aquí donde se define el área de trabajo, la visión a futuro y donde se seleccionan los llamados objetos de conservación que serán el foco de atención principal del proyecto. Por igual, es en esta etapa donde se establece un “diagnóstico” preliminar del área, con fin de conocer el estado en que se encuentran actualmente los objetos de conservación, analizar las amenazas que los aquejan, el contexto que acompaña a estas amenazas, e identificar los actores relevantes.

Dado que la Sierra de Batoruco cuenta con dos áreas bien definidas (la vertiente sur y la vertiente norte), el proceso en esta primera fase se diseñó considerando dos talleres de similar formato. Esto permitió no sólo hacer un análisis más específico a la realidad de cada una de las vertientes, sino incluir a más y a distintos actores en cada taller.

Los talleres de octubre de 2017 se enfocaron en revisar los resultados generados el año anterior, a fin que estos fueran utilizados como insumo principal para el diseño de estrategias de conservación, objetivo principal de estas reuniones. Los estándares abiertos representan un proceso en el cual cada producto conforma la base del siguiente, al mismo tiempo que estimula un pensamiento iterativo que permite la revisión de los resultados anteriores en función a los análisis y hallazgos posteriores. Con estas consideraciones, los participantes tuvieron la ocasión de participar en mesas de trabajo tan dinámicas como participativas y generar estrategias de conservación para afrontar las amenazas más relevantes.

5.3. Análisis de resultados y revisión posterior

El análisis de resultados y su revisión posterior se llevó a cabo por medio de los facilitadores, quienes unificaron la información de los dos talleres, sistematizaron los resultados y la incorporaron en este informe.

Este es un proceso a la vez laborioso y delicado, que consiste en eliminar redundancias (por ejemplo, en la terminología) y entender claramente lo que, a la premura de los talleres y análisis previos durante el taller, realmente quiso decirse. Las descripciones de los objetos de conservación y amenazas, desarrollados por los mismos participantes después del taller, proveen mayor claridad en esta parte del proceso.

6. Resultados del proceso

6.1. Actores y propuestas de entes coordinadores

Conocer claramente a los actores relacionados con el proyecto de conservación, así como su potencial involucramiento, es una importantísima tarea que debe ir desarrollándose aún antes que el proceso de planificación inicie, y refinándose continuamente a lo largo de las diferentes etapas de la planificación.

Un conocimiento previo y general de los actores principales antes de comenzar a planificar asegura la participación de los más idóneos en las distintas fases de la planificación. Además, un buen análisis de estos y otros actores, también ayuda a determinar quiénes podrían tener un rol en la implementación o hacia quiénes debieran estar enfocadas las acciones.



Los actores más centrales a un proyecto se encuentran generalmente en el grupo que promueve el proceso de planificación. En el caso de la Sierra de Bahoruco, el proceso de planificación para la conservación fue promovido y organizado por el llamado **Equipo Operativo**, el cual involucró tanto al sector público (Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales), como a la sociedad civil (Grupo Jaragua, Consorcio Ambiental Dominicano, SOH Conservación) y la cooperación internacional (GIZ).

Adicionalmente a este nodo, se deben conocer a los actores que están directamente o indirectamente relacionados con la conservación y futura implementación del proyecto (ver sección 6.6.4 y anexo 3). Por esa razón, durante la primera sesión de cada taller se hizo una lluvia de ideas de qué actores o sectores deben estar involucrados más directamente en la gestión del proyecto una vez su planificación haya concluido. En esta etapa, es muy importante precisar que si bien se logran acuerdos sobre la composición inicial del ente coordinador (también llamado **Grupo núcleo**), la revisión de los nuevos resultados en la planificación obliga a una reconsideración de la forma cómo debe componerse este grupo. De hecho, los Estándares Abiertos no sólo permiten, sino recomiendan, ir haciendo adaptaciones o modificaciones a los productos generados con base en los nuevos análisis que se van sumando en el proceso. Esto aplica igualmente a los análisis de actores.

Un análisis más detallado de los actores, con base en su importancia está detallado en la sección 6.6.4. Para cada vertiente, la integración de los grupos núcleo propuestos se detallan en las secciones 6.1.1 y 6.1.2.

6.1.1. Grupo núcleo propuesto para la vertiente sur

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ministerio Ambiente)
Sector conservacionista no-gubernamental
Sector agrícola
Sector turismo
Sector minero³

6.1.2. Grupo núcleo propuesto para la vertiente norte

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ministerio Ambiente)
Sector conservacionista no-gubernamental
Sector agropecuario
Empresa de Generación Hidroeléctrica Dominicana (EGEHID)
Ayuntamiento de Duvergé



6.2. Visión

La visión del proyecto es el enunciado que define el estado ideal que quisiera alcanzarse en un futuro indefinido si el plan es puesto en marcha y alcanzase sus objetivos exitosamente. Es una declaración que tiene una función inspiradora para los ejecutantes del proyecto de conservación, pero que también sirve para definir un propósito común y compartido entre los distintos actores, orienta los objetivos y las acciones hacia ese propósito en común, resume las aspiraciones e intereses de los actores del proyecto y, en muchos casos, concilia posiciones antagónicas entre algunos actores.

El enunciado de visión que fue desarrollado en el taller de la vertiente sur fue refinado y validado en la vertiente norte en 2016, y aprobado en 2017 resultando ser el siguiente:

³ Este sector fue posteriormente eliminado dado que durante 2017 cesaron las operaciones mineras en la provincia de Pedernales inicialmente contempladas (DOVEMCO y Cementos Andino).

La Sierra de Bahoruco, su biodiversidad, recursos naturales y servicios ambientales son conservados y utilizados sostenible y responsablemente beneficiando el desarrollo y la prosperidad de la gente

6.3. Alcance del plan

Por alcance se define tanto el área temática que un proyecto de conservación pretende abarcar, como el área geográfica donde se espera que las acciones del proyecto logren alcanzar sus impactos positivos. En otras palabras, el alcance temático define el qué hacer del proyecto, mientras que el alcance geográfico define el área donde se implementará el proyecto.

Las vertientes sur y norte definieron el mismo alcance geográfico de la siguiente forma:

Conservación y uso sostenible de la biodiversidad y los recursos naturales de la Sierra de Bahoruco.

Claro está, el alcance geográfico difirió dado que se trata de dos vertientes distintas. Ambos fueron definidos como se menciona a continuación

6.3.1. Alcance geográfico de la vertiente sur:

El área comprendida dentro de los límites siguientes:

- Al norte, la carretera que corre paralela o sobre el firme (o parte aguas)
- Al este, el límite provincial
- Al oeste, el límite fronterizo
- Al sur, la carretera que une Banano, Mencía y Las Mercedes, conectándose con la carrera Oviedo-Pedernales hasta el límite provincial

El alcance de la vertiente sur tiene una extensión de 96,090 Ha (961 km²), y un perímetro de unos 168 km (Figura 4).

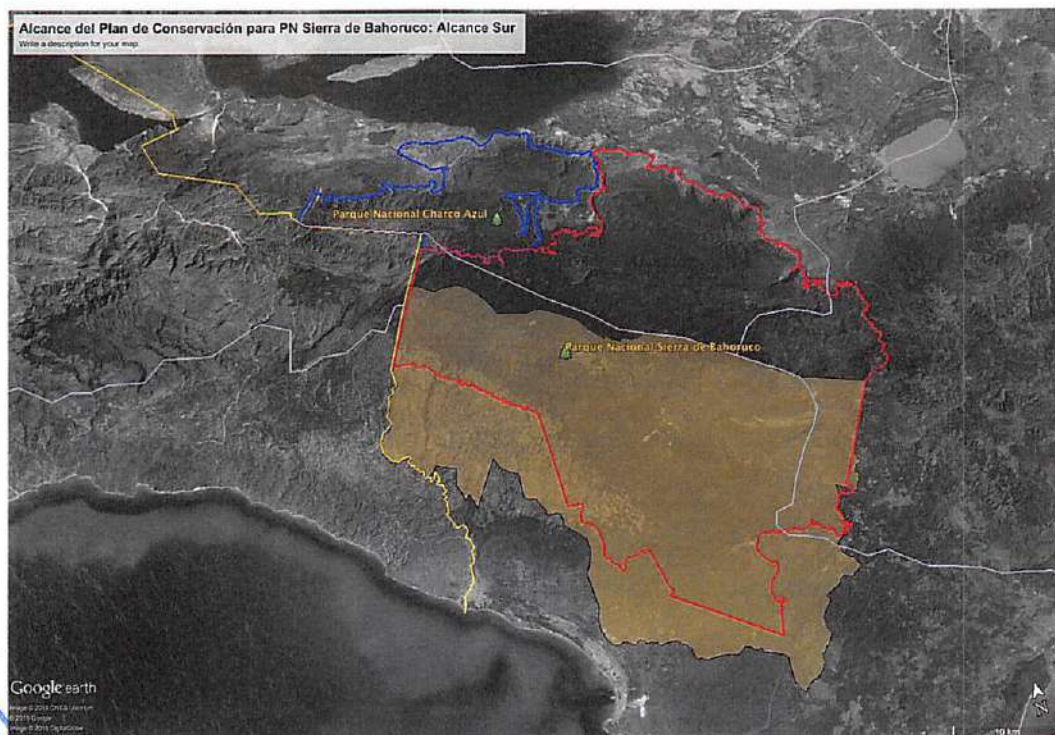


Figura 4: Alcance geográfico del Plan de Conservación para la vertiente sur



6.3.2. Alcance geográfico de la vertiente norte:

El área comprendida dentro de los límites siguientes:

Esta área cubre 66,952 ha (670 km²), y tiene un perímetro de unos 145 km (ver Figura 5). Se describe bajo los siguientes límites:

- Al norte, el límite entre la Reserva Biológica Loma Charco Azul y el Parque Nacional Sierra de Bahoruco
- Al este, el límite del Parque Nacional Sierra de Bahoruco.
- Al oeste, el límite fronterizo, el límite de la Reserva Biológica Loma Azul, y la línea más corta para conectar el límite del Parque Nacional Sierra de Bahoruco con la Autopista 46.
- Al sur, el camino que corre paralelo o sobre el firme (o parte aguas), al norte del Hoyo de Pelempito).

6.4. Objetos de conservación

Los proyectos de conservación no pueden atender específicamente todos los aspectos de la biodiversidad, esto requeriría contar con innumerables recursos humanos, técnicos y sobre todo, financieros, y sería una forma ineficiente de atender las verdaderas necesidades de conservación. Es por eso que los Estándares Abiertos recomienda una cuidadosa la selección de objetos focales, que representan aspectos específicos de la biodiversidad sobre los cuales el proyecto va a prestar más atención, permitiendo así la inversión más enfocada, una implementación más estratégica y eficiente, y un aprendizaje más orientado a las necesidades de la conservación.

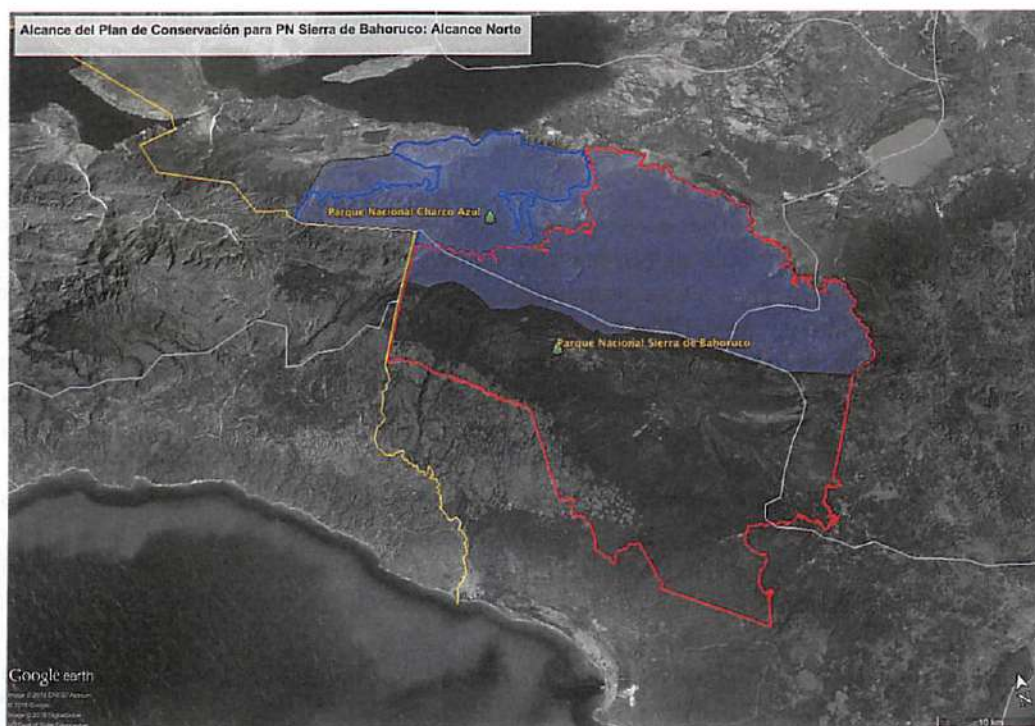


Figura 5: Alcance geográfico del Plan de Conservación para la vertiente norte



Los objetos de conservación son los sistemas y procesos ecológicos, comunidades naturales y especies que mejor representan la biodiversidad del área de alcance del proyecto (CMP, 2017). Dentro de los objetos de conservación, también suelen incluirse algunos servicios ambientales o ecosistémicos que son generados y mantenidos por los ecosistemas, como el agua.

Determinar adecuadamente los objetos de conservación es una tarea delicada e importante, no sólo porque la selección final debe abarcar lo más representativo y aglutinador de la biodiversidad del área, sino también las amenazas más críticas. Más aún, los objetos de conservación son la base para definir todo lo que sigue en el proceso: las metas y objetivos del proyecto, y posteriormente, el diseño de las estrategias a seguir.

En los procesos de conceptualización del plan en las vertientes Sur y Norte de Sierra de Bahoruco, hubo una coincidencia en la selección de los objetos de conservación—a excepción de la iguana, que fue escogida únicamente en la vertiente Norte.⁴ Entre los llamados objetos de conservación de “filtro grueso” se encuentran los tres tipos principales de bosque de la Sierra: Bosque Seco, Bosque Latifoliado y Bosque de Coníferas. Los objetos de conservación de filtro fino comprenden tres especies en ambas vertientes: la cotorra, la rana de pastel y el solenodonte, así como la iguana en la vertiente norte. El recurso agua fue seleccionado como un objeto de conservación en las vertientes norte y sur.

6.4.1. Descripción de los objetos de conservación

6.4.2. Bosque de coníferas

Los bosques de coníferas de la isla de La Española son ecosistemas de montaña dominados por el pino criollo (*Pinus occidentalis*), endémico y considerado como una especie amenazada.⁵ Los pinares de La Española están incluidos en la lista de prioridades para la conservación en las Regiones Ecológicas de Latinoamérica y El Caribe (Dinerstein et. al., 1995). Dentro de estos pinares también podemos encontrar en menor medida otra coníferas. Para la Sierra de Bahoruco, estas coníferas minoritarias están representadas por dos variedades de sabina (*Juniperus gracilior* var. *ekmanii* y *J. gracilior* var. *urbaniana*). Fuera del pinar, en bosques latifoliados también se presenta otra especie de conífera, un podocarpus (*Podocarpus buchii* Urb.), conocido localmente como tachuela o palo de cruz. Estas coníferas minoritarias también están en peligro de extinción.⁶

El pino criollo es una especie alelopática, o sea, que limita el desarrollo de otras, lo que genera grandes masas continuas de bosques, dominando de forma casi exclusiva el dosel, formando extensos pinares. En la Sierra de Bahoruco se puede encontrar bosques de coníferas entre 850 hasta los 2,400 msnm (Loma del Toro). En el Parque Nacional Sierra de Bahoruco existen unos 130 km² de bosques densos de coníferas y 288 km² de bosques abiertos de coníferas, representando el tipo de bosque con mayor extensión en todo el parque (Ministerio Ambiente 2014; ver Figuras 7 y 8). Hay pinares en otras regiones de la República Dominicana y Haití, especialmente en la Cordillera Central y Sierra de Neiba, sin embargo, en la Sierra de Bahoruco tienen características únicas: Además de crecer sobre roca caliza con suelos pocos profundos, convive con otras plantas endémicas, como la palmita o guanito dede Bahoruco (*Coccothrinax scoparia*), los magueyes (*Agave brevipetala*, *A. intermixta*), los pajones de la gramínea conocida como aceitillo (*Schizachyrum gracile*), así como numerosas especies de orquídeas y bromelias creciendo como epífitas. Entre las especies

⁴ Sin embargo, hay un reporte (foto con cámara trampa) de una iguana de Ricord en la zona de Las Mercedes, de la vertiente sur (E. Rupp, comm. pers).

⁵ Está clasificado como En Peligro (EN) por la lista roja de la UICN 2016 y vulnerable en la lista roja de la RD 2012

⁶ *Juniperus gracilior* está considerado en peligro de extinción (EN) por la UICN. *Podocarpus buchii* está clasificado En Peligro (EN) por la UICN y vulnerable por la lista nacional 2012.



amenazadas del pinar, además de la sabina (mencionada anteriormente), cabe citar *Tabebuia crispiflora*, exclusiva de la Sierra de Bahoruco. En algunas zonas de transición entre pinar y bosque latifoliado, algunos otros árboles, especialmente el palo de cotorra (*Brunellia comocladifolia*) se mezclan en buena medida con los pinos, con numerosas plantas, musgos y líquenes epífitos. Esto genera un ecosistema de alto interés, con mucha mayor biodiversidad, donde habitan diversas especies de fauna endémica y en muchos casos amenazada.

El pinar de La Española cuenta con una biodiversidad particular. Entre las aves típicas de los pinares de Bahoruco, cabe mencionar el endémico pico cruzado de La Española (*Loxia megaplagia*), el Trogón de La Española (*Temnotrogon roseigaster*), la cotorra de La Española (*Amazona ventralis*), el perico de La Española (*Psittacara chloroptera*), el cao (*Corvus palmarum*) y otras endémicas más comunes, presentes en otros hábitats, como el carpintero de La Española (*Melanerpes striatus*), el zumbador de La Española (*Chlorostilbon swainsoni*) y el cuatro ojos (*Phaenicophilus palmarum*). También es típica de los pinares de la Sierra la cigüita del pinar (*Setophaga pinus*), especie nativa de La Española, Las Bahamas y Norteamérica. En las franjas de pinar mixto con bosque latifoliado pueden encontrarse éstas así como otras aves más típicas del bosque latifoliado (ver sección siguiente) de gran interés para la conservación. En áreas abiertas también puede observarse la golondrina verde (*Tachycineta euchrysea*), vulnerable a la extinción. Entre las bromelias y otras plantas epífitas del pinar, así como hoquedades en la roca caliza, se refugian varias especies endémicas del género vivíparo de ranitas *Eleutherodactylus*, con varias especies endémicas y amenazadas en la Sierra de Bahoruco.



Figura 6. Bosque de pino criollo (*Pinus occidentalis*) al sur de la Loma del Toro. Nótese el sotobosque dominado por magueyes (*Agave* sp.)



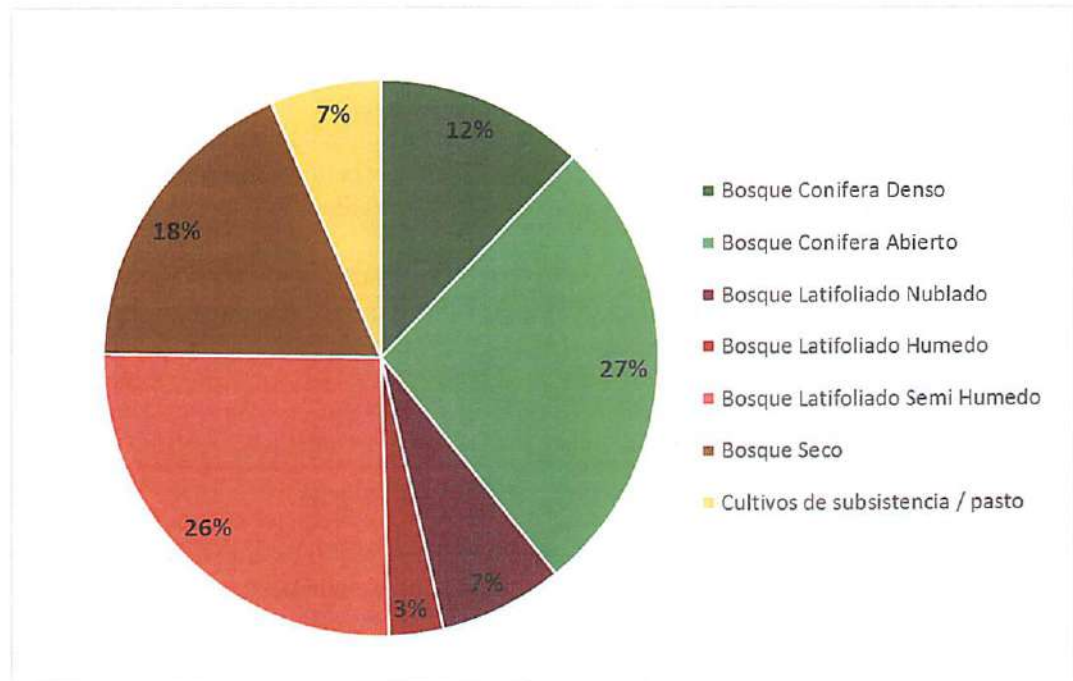


Figura 7: Cobertura por tipo de bosque dentro del Parque Nacional Sierra de Bahoruco. Fuente: Extraído de archivo electrónico de uso y cobertura de la tierra para 2012 (Ministerio Ambiente 2014).

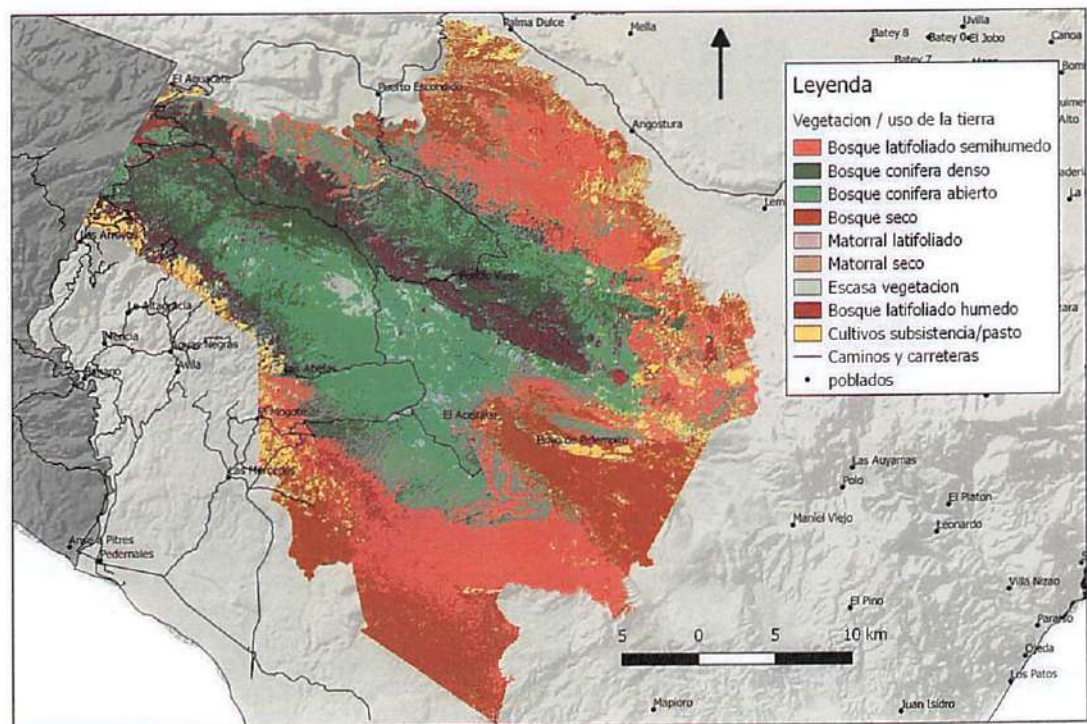


Figura 8: Mapa de vegetación/uso del suelo en el Parque Nacional Sierra de Bahoruco. Fuente: Extraído de archivo electrónico de uso y cobertura de la tierra para 2012 (Ministerio Ambiente 2014).



6.4.3. Bosque latifoliado

El bosque latifoliado de La Española ha sido considerado entre las 200 áreas más destacadas y representativas de la biodiversidad global (Dinerstein et al 1995; WWF s.f.). Este bosque en República Dominicana se caracteriza por tener plantas de hoja ancha y precipitación anual promedio mayor que 900mm (Tolentino & Peña, 1998). A nivel nacional, se estima que en conjunto, los bosques latifoliados pudieron haber ocupado el 28% del territorio (Unión Panamericana, 1967)⁷. Sin embargo, para 1996, su superficie estimada era de apenas 13% (Tolentino & Peña, 1998). Según la clasificación de Tolentino & Peña (1998) en el Parque Nacional Sierra de Bahoruco podemos encontrar tres subtipos de bosque latifoliado: nublado, húmedo y semi-húmedo). Para 2012, la extensión de todos los bosques latifoliados dentro del Parque Nacional Sierra de Bahoruco se estimó en 384km², de los cuales la mayor parte (274km²) corresponden a bosques semi-húmedos. Los dos subtipos de bosque latifoliado con mayor diversidad ocupan áreas verdaderamente pequeñas (latifoliado nublado = 77km² y latifoliado húmedo, 34km²; ver Figuras 7 y 8).

También, algunos estudios han reportado vegetación correspondiente a bosque latifoliado a lo largo de cañadas secas o cañones secos que siguen líneas de drenaje de la parte alta de la Sierra hacia abajo en la vertiente sur que pueden extenderse hacia menores elevaciones (p. ej. 1100m en Las Abejas; Fisher-Meerow & Judd, 1989; SEMARENA, 2005). Las nubes descienden casi todas las tardes y permanecen en estas cañadas, donde la acumulación de materia orgánica y relativa protección del viento y fuego, propician una vegetación distinta a la de los territorios más altos adyacentes (Fisher-Meerow & Judd, 1989).

Bosque latifoliado nublado

También denominado bosque higrófilo (SEMARENA, 2005), se caracteriza por frecuentes y prolongadas inmersiones en nubes orográficas así como estar asociado a una alta biodiversidad (Nair et al., 2008). En República Dominicana este bosque se encuentra en zonas de montaña entre 600 y 2300m de elevación con 1700-4000mm de lluvia anual promedio (Tolentino & Peña, 1998). Además su alta precipitación la niebla de las nubes contribuye a mantener una elevada humedad del aire y propiciando una gran abundancia de plantas epífitas (Hager & Zanoni, 1993).

En la Sierra de Bahoruco se presenta en las vertientes norte y sur formando una franja de ancho variable entre los 1600 y 2000m de elevación, limitando en su límite superior con el bosque de pino, con el cual a veces se asocia (SEMARENA, 2005). Se trata de un bosque alto con árboles emergentes de hasta 20m y un estrato arbóreo con cobertura mayor del 80%, y gran diversidad de árboles, arbustos, lianas, y epífitas (musgos, licopodios, hepáticas, bromelias, orquídeas y líquenes; Hager & Zanoni, 1993). Entre las especies características en Sierra de Bahoruco está: palo de viento (*Schaefflera tremula*; el principal árbol emergente), sangre de gallo (*Brunellia comocladifolia*), víbora (*Oreopanax capitatus*), helecho macho (*Cyathea* sp.), manacra (*Prestoea montana*), tachuela (*Podocarpus aristulatus*), cara de hombre (*Haenianthus salicifolius*) y cigua laurel (*Ocotea* sp.).

Bosque latifoliado húmedo

⁷Para calcular este porcentaje utilizamos las siguientes zonas de vida de Holdridge (en (Unión Panamericana, 1967): Bosque húmedo de transición a bosque muy húmedo montano bajo, bosque húmedo de transición a bosque muy húmedo subtropical, bosque húmedo de transición a bosque seco montano bajo, bosque húmedo montano bajo, bosque húmedo subtropical, bosque muy húmedo de transición a bosque pluvial subtropical, bosque muy húmedo de transición a bosque pluvial montano bajo, bosque muy húmedo montano, y bosque muy húmedo montano bajo, bosque muy húmedo subtropical, bosque pluvial montano bajo, y bosque pluvial subtropical.



También llamado bosque ombrófilo (SEMARENA, 2005) o húmedo subtropical (Fisher-Meerow & Judd, 1989), este subtipo de bosque latifoliado se presenta en todos los sistemas montañosos del país, a elevaciones de 500- 1500m con precipitación anual promedio de 1500-2000mm. El estrato arbóreo tiene una cobertura mayor del 60%. Los árboles más abundantes en nuestra área de alcance son almendrito (*Prunus myrtifolia*), higo cimarrón (*Ficus citrifolia*), roble (*Catalpa longissima*), yagrumo (*Cecropia schreberiana*), guávana (*Cupania americana*), manacá (*Prestoea montana*), cabirma (*Guarea guidonia*) y memiso (*Trema micrantha*). Sin embargo, sólo pequeños reductos de este bosque se encuentran en la Sierra de Bahoruco (Tolentino & Peña, 1998) debido a que, por su humedad, es una de las zonas preferidas para la agricultura de ciclo corto (León et al 2013). En el área de alcance, podemos mencionar algunos parches de este bosque al norte de El Mogote, BucánTanjón y en algunas cañadas secas (Y. León, obs. pers.).

Bosque latifoliado semihúmedo

También llamado bosque mesófilo, semi-seco, o de transición (SEMARENA, 2005). Está ubicado a elevaciones de 0 a 900m con lluvias de 1000-1800mm anual promedio. La densidad arbórea es de un 60% o más. Tiene una flora muy rica, ya que incluye especies de los bosques húmedo y seco que lo delimitan. Entre los árboles dominantes están: higo cimarrón (*Ficus spp.*), uva de sierra (*Coccoloba diversifolia*), almácigo (*Bursera simaruba*), copey (*Clusia rosea*), vera (*Guaiacum sanctum*), cotinilla (*Metopium brownei*), quiebrahacha (*Krugiodendron ferrum*), caimito (*Chrysophyllum oliviforme*), caoba (*Swietenia mahagoni*), palo de chivo (*Senna atomaria*), caya amarilla (*Sideroxylon foetidissimum*), cigua laurel (*Ocotea coriacea*), jobobán (*Trichillia hirta*), baitoa (*Phyllostylon rhamnoides*), jobo (*Spondias mombin*), guázuma (*Guazuma tomentosa*), candelón (*Acacia scleroxyla*), roble (*Catalpa longissima*).

Importancia de los bosques latifoliados

Los bosques latifoliados en el área de alcance son hábitat de especies globalmente amenazadas y/o de distribución restringida, posiblemente la de mayor importancia para la conservación de biodiversidad de toda la isla de La Española. En la Sierra de Bahoruco, además de su importancia florística, alberga numerosas especies de interés para la conservación. Entre las aves, podemos mencionar las endémicas y amenazadas: zorzal de La Selle (*Turdus swalesi*), la cigueta aliblanca (*Xenoligea montana*), el chirrí de Bahoruco (*Caliopteryx tertius*), más de 20 aves migratorias invernales (Latta et al, 2003; Rimmer & McFarland, 2001; Rimmer et al, 1997), así como una rica fauna de anfibios con 12 especies endémicas de esta Sierra (Inchaustegui, 2011; Landestoy et al 2012)⁸. Particularmente, los bosques latifoliados nublados a nivel mundial se consideran muy importantes para la captación hídrica, ya que su vegetación intercepta el agua de las nubes orográficas, constituyendo hasta el 18 y 100% de la precipitación total durante las temporadas de lluvia y seca, respectivamente (Bruijnzeel & Proctor, 1993). Por esto, son cruciales para miles de personas que dependen del agua de la cuenca del río Pedernales (León et al. 2010). Debido a la reducida extensión natural de los bosques nublados, su alto endemismo así como su dependencia de las nubes, son sumamente susceptibles a cambios ambientales y climáticos (Ray et al., 2006).



⁸Seis de estas ranas están críticamente amenazadas (CR) en la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), 4 están amenazadas (EN) y 2 son vulnerables (VU).

6.4.4. Bosque seco

El bosque seco en la Sierra de Bahoruco se encuentra entre 100 y 800 msnm, donde predomina un clima con una sequía anual de alrededor de seis meses o más (SEMARENA, 2004.) Este tipo de bosque ocupa una gran parte de terreno en ambas vertientes de la Sierra de Bahoruco, Norte y Sur. Las representaciones más típicas se localizan en la ladera norte en los valles de Angostura y Puerto Escondido, entre las provincia de Barahona y la frontera con Haití, en Jimaní provincia Independencia. En la ladera sur se extienden desde la frontera con Haití, pasando por la carretera Pedernales Oviedo, entrando por la Vuelta del Guano, llegando a Mapioró y terminando en la división provincial de Barahona y Pedernales. El total del área que ocupa el bosque seco dentro de los límites del parque es de 195 km², 60 km² en la vertiente norte y 135 km² en la vertiente sur (ver Figuras 7 y 8).

Predominan el caimito de perro (*Chrysophyllum oliviforme*), *Sideroxylum spp.*, jobobán (*Trichillia hirta*), uva de sierra (*Coccoloba diversifolia*), jobo (*Spondias bombin*), *Comocladia ekmaniana*, guácima (*Guazuma tomentosa*), *Calliandra haematomma*, ciguamo (*Krugiodendron ferreum*), guaconejo (*Amyris sp.*), candelón (*Acacia skleroxyla*), *A. macracantha*, roble (*Tabebuia berterii*), almácigo (*Bursera simaruba*) y roble (*Catalpa longissima*), el guayacán (*Guaiacum officinale*), Baitoa (*Phyllostylon rhamnoides*), cayuco (*Pilosocereus polygonus*), *Pseudophoenix vinifera*. En los bosques muy perturbados hay dominancia de la invasora *Prosopis juliflora*. Las variaciones de este bosque están relacionadas con el clima, la geología, el suelo y el grado de alteración por parte de los humanos. La mayoría de estas especies de plantas son endémicas y están en algún grado de amenaza, debido a la utilización que se le ha dado históricamente a estos bosques para la utilización de leña, madera para carbón vegetal, postería para cercados y por el avance de la frontera agrícola.



Figura 9. Bosque latifoliado en el área de Las Abejas. Nótese dos especies indicadoras: palma manacra (*Prestoea montana*) y helechos arborescentes (*Cyathea sp.*).



En cuanto a la fauna, el bosque seco constituye uno de los principales hábitats para reptiles endémicos, entre ellos la críticamente amenazada iguana de Ricord (*Cyclura ricordii*) y la iguana rinoceronte (*C. cornuta*; León et al. 2011). Es importantísimo también como hábitat de aves, incluyendo especies que están críticamente amenazadas como la cúa (*Coccyzus ruficularis*) y cotorra de La Española (*Amazona ventralis*; Perdomo et al., 2010). También en este bosque existen los dos mamíferos endémicos terrestres de La Española, el solenodonte (*Solenodon paradoxus*) y jutía (*Plagiodontia aedium*; León et al. 2011), y otras especies nativas y endémicas como es el caso de los invertebrados hasta ahora muy poco estudiados. Recientemente una nueva especie de sapo (género *Peltophryne armata*) acaba de ser descubierta en este tipo de bosque en el sur de la Sierra de Bahoruco (Landestoy 2018).

6.4.5. Cotorra

La cotorra de La Española (*Amazona ventralis*) es una especie de psitácido o loro endémico de la isla de La Española y sus islas vecinas de Cayemites, Gonâve, Beata y Saona (BirdLife 2016). Se le distingue de otros psitácidos de la isla por su tamaño grande y forma rechoncha, así como por la forma de su cola, cuadrada y corta. Su cuerpo es de color verde radiante, reconociéndose por frente blanca, punto auricular negro y abdomen rojizo. La cotorra se encuentra en muy variados bosques y elevaciones de La Española siempre que exista disponibilidad de frutas y semillas silvestres. Típicamente anida en cavidades de árboles hasta 20 metros por encima del suelo, pero hay registros de nidos de 1.5 metros de elevación. También se han reportado anidamiento en repisas rocosas y en pequeñas cuevas en las laderas calizas de la Sierra de Bahoruco. Anteriormente, la cotorra era común en toda la isla, pero su número ha ido en declive de forma significativa lo largo del Siglo XX (BirdLife, 2016). Se estima que ya alrededor de 1930 se encontraba bastante restringida a las áreas montañosas interiores. En la actualidad se la encuentra casi sólo al interior de áreas protegidas (parques nacionales Cotubanamá, Sierra de Bahoruco, Jaragua, Armando Bermúdez y Jose del Carmen Ramírez; Juniper y Parr 1998, Raffaele et al. 1998 en BirdLife, 2016).

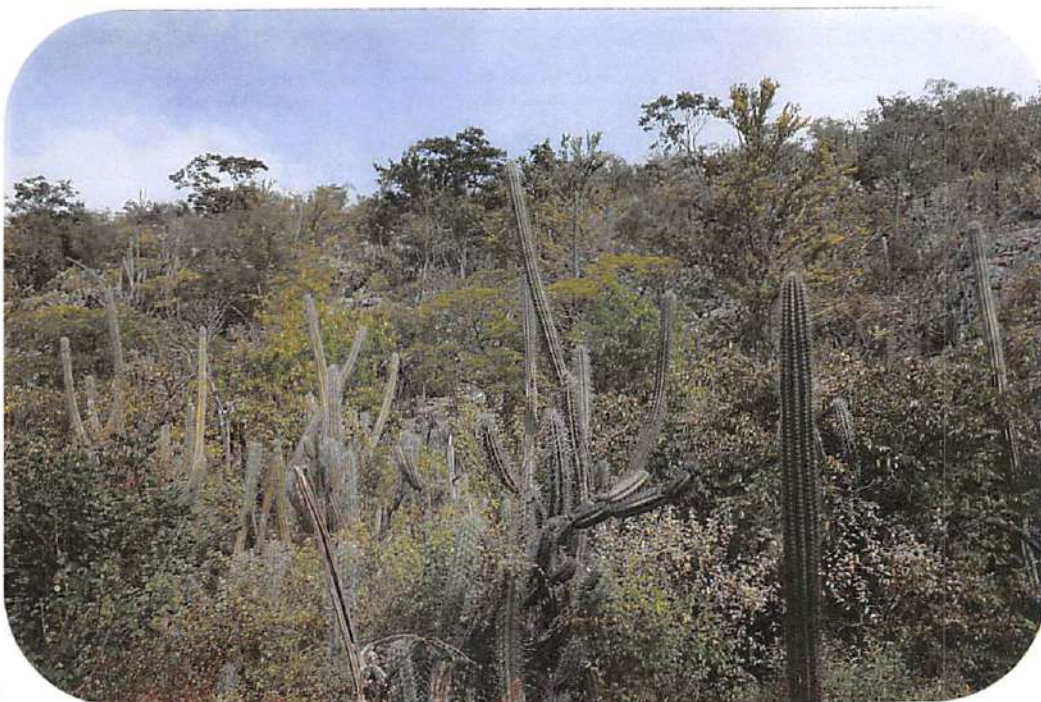


Figura 10. Bosque seco en la zona de Los Olivares, al este de Pedernales.



Al igual que otros loros psitácidos de las Antillas, la cotorra de La Española se encuentra amenazada en una región de alto incremento poblacional y necesidad de desarrollo económico (Brock, 1991). Muchas de las poblaciones han llegado casi a su extinción local: entre 1976 y 1996, hubo una disminución de por lo menos un 95% en Parque Nacional Los Haitises, y en junio del 2000 se encontraron sólo dos parejas en la zona sur de este parque, donde anteriormente existía un gran población reproductora (Latta et al 2006). De acuerdo a información anecdótica recopilada de forestales y agricultores en la Sierra de Bahoruco y Parque Nacional Jaragua (Huberto Adames, Sergio Tulio Segura, Gregorio Méndez y Diógenes Meran, com. pers.), todavía en el 2000 se podían observar bandadas de cotorras anidando en los troncos secos de la zona de conocida como Los Brocoses y Los Teleses del Parque Nacional Sierra de Bahoruco, algo que ya no se ve. La disminución se debe a la pérdida de hábitat a causa de la expansión agrícola y ganadera, aunada a la captura de pichones para su comercialización como mascotas. La cotorra es una de las mascotas más populares en República Dominicana.

6.4.6. Rana de pastel del sur

La rana pastel del sur (*Eleutherodactylus leoncei*) es una especie endémica de la Sierra de Bahoruco y el Massif de La Selle que habita en bosques latifoliados y pinares.⁹ En la actualidad está considerada en peligro crítico de extinción (CR) en la Lista Roja Global de la UICN y la Lista Roja de la República Dominicana (Hedges et al., 2004; Ministerio Ambiente 2011). Así mismo, está considerada como de alta vulnerabilidad a los impactos del cambio climático (Foden et al., 2013). Su distribución coincide en gran parte con las áreas geográficas identificadas para este Plan de Conservación, incluyendo Bahoruco Occidental (en sus vertientes Sur y Norte) y Bahoruco Oriental.

La fauna de anfibios de La Española incluye unas 74 especies, de las cuales 46 se encuentran en la República Dominicana y 56 en Haití. Con la excepción de dos especies invasoras de amplia distribución en la isla, todas las demás especies son endémicas. La mayor diversidad de anfibios en la República Dominicana se encuentra en la Sierra de Bahoruco, con 17 especies de ranas, de las cuales 12 son endémicas de la Sierra y todas se encuentran en la Lista Roja de especies amenazadas (Incháustegui et al., 2010; 2015). Como resultado de la Evaluación Global de Anfibios realizada por la Unión para la Conservación de la Naturaleza (UICN) en el 2004, se pudo ver que los anfibios más amenazados del planeta son los de La Española, quedando el 92% de las especies de Haití y el 86% de las especies de República Dominicana en la Lista Roja Global de especies amenazadas (Young et al., 2004).

A pesar de su pequeño tamaño, las ranas juegan un papel ecológico clave en los ecosistemas donde viven. Se alimentan de invertebrados y otros animales pequeños, siendo importantes para la dinámica de la cadena trófica del bosque. Son de los vertebrados más abundantes en términos de individuos, y son indicadores de la calidad ambiental. Más recientemente se consideran además sensibles a los impactos del cambio climático (Young et al., 2004). En la Sierra de Bahoruco, a principal amenaza a la Rana de Pastel del Sur es la fragmentación y destrucción del hábitat por expansión de la agricultura y el pastoreo (Hedges, et al., 2004).

⁹ La Sierra de Bahoruco, y su continuación en Haití, el Massif de La Selle, poseen 11 especies del género *Eleutherodactylus* endémicas. De éstas, además de la rana pastel del sur, está la rana caqui de las bromelias (*E. fowleri*), de distribución muy restringida a este sistema montañoso y también listada como críticamente amenazada por la UICN. Por esto, consideramos a la rana pastel del sur más bien como una especie sombrilla para denotar este rico conjunto de especies del género *Eleutherodactylus*.





Figura 10. Rana pastel del Sur (*Eleutherodactylus leonceli*), uno de las 12 especies de anfibios endémicos del Parque Nacional Sierra de Bahoruco.



Figura 11: Distribución de la rana de pastel del sur (*Eleutherodactylus leonceli*) en la Sierra de Bahoruco.



6.4.7. Solenodonte

El solenodonte de La Española (*Solenodon paradoxus*) fue descrito por primera vez por von Brandt en 1833 (Woods, 1976) y es un mamífero de la familia Insectívora que se alimenta de insectos y otros invertebrados del suelo y la hojarasca del bosque. Es conocido también como *jutía* en la República Dominicana, nombre que además se utiliza para el roedor endémico *Plagiodontia aedium* (Woods 1981; Secades 2010), mientras que en Haití recibe el nombre de *zagouti*, también aplicado a *P. aedium* (Woods 1981).

Solamente existe otra especie viviente de la familia del solenodonte (Solenodontidae), el almiquí (*Solenodon cubanus*), que es endémica de la isla de Cuba. En la actualidad, el solenodonte aparece bajo la categoría En Peligro (EP) en la lista roja nacional (Ministerio Ambiente, 2012) y también es considerada Amenazada en la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2012).

La distribución observada para el solenodonte incluye casi todas las zonas con bosques naturales de República Dominicana (especialmente el Parque Nacional Jaragua, los parques de la Cordillera Central, el Valle del Cibao Occidental, el Parque Nacional Los Haitises, la Cordillera Oriental, el Parque Nacional Cotubanamá (antes el Este), la Sierra de Bahoruco y otras localidades) así como el Macizo de la Hotte en Haití (Ministerio Ambiente, 2013). Sin embargo, el solenodonte de La Española es una especie emblemática del área de alcance del plan ya que allí se encuentra una de las zonas con mejor y mayor cantidad de hábitat que se conocen para la especie (Rupp y León 2009). También, el proyecto *Construyendo con Evidencias, Base y Capacidad para Conservar los Mamíferos Endémicos de La Española* eligió esta área como parte de su investigación de 4 años lo cual ha arrojado muchos datos interesantes como las amenazas distribución y ecología básica, siendo el área de la Sierra de Bahoruco una de las 3 áreas más estudiadas para esta especie (Ministerio Ambiente 2013; Rupp y León 2009).



Figura 12. El solenodonte de La Española (*Solenodon paradoxus*), mamífero insectívoro y endémico. Foto: Miguel A. Landestoy.



La distribución del solenodonte se ha reducido como consecuencia de la destrucción de sus hábitats y la introducción de especies de mamíferos exóticos domésticos con poblaciones silvestres (Ottenwalder, 1985). Las poblaciones sobrevivientes son a menudo encontradas en zonas remotas. Dos razones explican la falta de información sobre el solenodonte: la especie puede haber sido siempre caracterizada por bajas densidades de sus poblaciones; también, los hábitos nocturnos de la especie y su timidez frente a los humanos pueden haber impedido un mayor número de observaciones en el tiempo (Ministerio Ambiente, 2013).

6.4.8. Iguanas de las rocas

Este objeto de conservación comprende las dos especies de iguanas de las rocas presentes en la isla, : la iguana de Ricord (*Cyclura ricordii*) y la subespecie endémica de iguana rinoceronte (*Cyclura cornuta cornuta*). La iguana de Ricord es endémica al extremo suroccidental de la República Dominicana. Se encuentra actualmente distribuida en dos distintas subpoblaciones, situadas al Norte y Sur de la Sierra de Bahoruco, separadas entre sí por este mismo macizo (Ottenwalder, 1996a; Rupp et al 2005, Rupp et al 2007, Rupp y León 2009). Menos especializada que la iguana de Ricord, la iguana rinoceronte tiene una distribución más extensa en La Española, incluyendo algunas islas asociadas. Ambas especies de *Cyclura* suelen estar asociadas a regiones xéricas de baja densidad de población humana. Las iguanas rinoceronte aprovechan las cuevas y túneles en la piedra caliza como madrigueras, mientras que la iguana de Ricord prefiere cavar madrigueras en sustrato suelto que van haciendo más profundas con el tiempo (Ottenwalder, 1996a, Ottenwalder, 1996b) .



Figura 13. Iguana de Ricord (*Cyclura ricordii*), especie endémica y amenazada.



Ambas iguanas tienen un alto valor de conservación debido a su endemismo, resultado del proceso evolutivo insular. Su distribución, sin embargo ha sido drásticamente reducida y sus hábitats están muy fragmentados. La distribución actual de la iguana de Ricord, por ejemplo, no es mayor a 100 km², menos del 60% de su rango histórico (Rupp y León 2009). Sus densidades también se han reducido con tendencia a seguir disminuyendo (Ottenwalder 1996b). La UICN clasificó a *C. ricordii* como críticamente amenazada, y a *C. cornuta* como vulnerable. En términos ecológicos, se ha determinado la importancia de la función ambas iguanas en la dispersión de semillas (Iverson, 1985), dado que son los vertebrados de mayor tamaño en La Española.

Las amenazas más graves que pesan sobre estas especies resultan de actividades humanas que reducen y degradan su ecosistema (agricultura, carbón, extracción de maderables, pastoreo), en conjunto con su caza o colecta ilegales (especialmente como mascotas) y los ataques de animales domésticos y asilvestrados, especialmente de gatos y perros.

6.4.9. Agua

El recurso agua es de suma importancia por su función en los procesos ecológicos y mantenimiento de la diversidad biológica, así como esencial para el bienestar humano. Dado el tipo de sustrato dominante en la Sierra de Bahoruco (roca caliza), las fuentes de agua superficial son escasas, principalmente en la vertiente sur. Esto a la vez limita las actividades agropecuarias a gran escala y aumenta el valor de los pocos ríos superficiales existentes, especialmente por la aridez de las zonas bajas de la Sierra. Aunque existen abundantes acuíferos, el alto costo de las perforaciones de pozos y su bombeo limitan su uso para agua potable y riego, haciendo aún más crítica la preservación de las escasas fuentes superficiales. Las poblaciones humanas residentes en los municipios de Pedernales (unos 24,300 habitantes según ONE 2010), Duvergé (12,000), Mella (3,600) y parte del municipio de Las Salinas (6400), así como numerosos poblados del lado haitiano (al menos 25,000 sólo para la cuenca del río Pedernales; McPherson y Gorenflo 2009), dependen del recurso agua para uso doméstico que les proveen los ríos y acuíferos de la Sierra de Bahoruco.

Dentro del área de alcance del Plan, podemos hablar de tres cuencas superficiales cuyas cabeceras se ubican dentro del Parque Nacional Sierra de Bahoruco y otra cuenca subterránea que drena hacia el Hoyo de Pelempito, gran depresión en medio de la Sierra (ver Fig. 8). En la vertiente sur de la Sierra, la principal cuenca superficial es la del río Pedernales, que nace cerca de la loma del Toro, dentro del Parque Nacional Sierra de Bahoruco. La superficie de esta cuenca (340 km²) se divide a casi partes iguales entre la RD (180km²) y Haití (160 km²). El río Pedernales desemboca en el mar Caribe entre los poblados de Pedernales, en República Dominicana y Anse à Pîtres (Ansapit) en Haití, sirviendo además de límite fronterizo entre ambos países en su extremo sur. El río Pedernales se nutre de varios afluentes que nacen en este parque, en particular el río Mulito en el sector de bosque nublado de Los Arroyos. Esta cuenca abarca un área superior de unos 340 km² y el caudal promedio anual del río Pedernales es de 1.7 m³/s pero según la época del año oscila entre 1.1 y 2.4 m³/s (INDRHI 2006, citado en McPherson et al 2009). El río Pedernales es la única fuente de agua para el pueblo de Pedernales y Anse à Pîtres, así como muchos otros poblados menores y caseríos en la zona rural del sur de la Sierra. Recientemente (en 2017) fue inaugurada una estación microhidroeléctrica en el río Mulito, principal afluente del río Pedernales para proveer de electricidad a las comunidades de Mencía, La Altagracia y Aguas Negras, en la vertiente sur de la Sierra.

En la vertiente norte de la Sierra de Bahoruco existen dos cuencas superficiales que, al igual que la del Río Pedernales, tienen parte de su red de drenaje bajo la superficie en algunos lugares. La mayor de estas cuencas es la del Río Las Damas (410 km² de superficie), con caudal promedio anual de 2.8 m³/s (ARQHYS



2012). Este río nace cerca de la Loma del Toro y otras áreas del firme de la Sierra y sale a la superficie en Puerto Escondido, desembocando en Duvergé frente al Lago Enriquillo.

La segunda cuenca de la vertiente norte es la del Río Arriba (170 km² de superficie y caudal promedio anual de 0.16 m³/s; Pedro Arias, comm. pers.), que nace en la parte alta de la Sierra en el área de la Loma Los Calimetes y el Firme de La Jó y desemboca en Los Saladillos, al norte del poblado de La Salina, Provincia Barahona.

Pluviometría

El Parque Nacional tiene una precipitación anual promedio de unos 980 mm, con patrones bimodales de 2 temporadas húmedas y 2 secas (SEMARENA 2005). Sin embargo, la amplitud pluviométrica espacial, es decir, la diferencia entre el lugar que más llueve y el que menos es muy alta: La máxima precipitación es de unos 1500 mm, mientras que la mínima es 500 mm. Los lugares donde más llueve están mejor representados en elevaciones medias la vertiente Norte como son Palo de Agua, Monte Jota, Zapotén, Charco de la Paloma, Loma de los Pinos. En la vertiente Sur también hay algunos puntos donde se registran altos valores de precipitación anual tales como Las Abejas, Los Arroyos, Qué Busca, y el Cielo. Los lugares donde menos llueve en el área de alcance incluyen las áreas próximas a Pedernales, Duvergé, Mella, Jimaní, Monte Palma, depresión de Los Saladillos, Angostura y demás sectores de tierras bajas de la sierra.

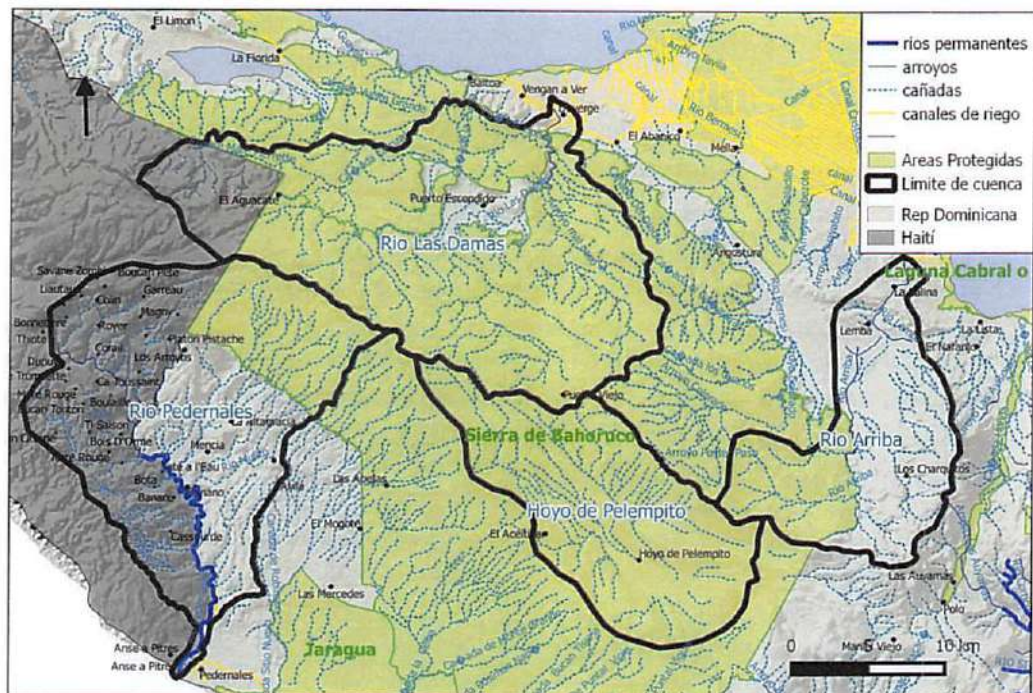


Figura 14. Cuencas hidrográficas que inciden dentro del área de alcance del Plan de Conservación (Río Pedernales, Río Las Damas, Hoyo de Pelempito y Río Arriba).



Irrigación

El agua generada en las altas montañas del parque provee agua de riego a por lo menos tres zonas agrícolas dominicanas de ambas vertientes de la Sierra de Bahoruco. En la vertiente sur, el río Pedernales abastece los sistemas de riego Los Olivares I y II, terminados en 2006 (Hoy, 2006) y fueron diseñados para la irrigación por goteo para una zona de 176 hectáreas (2,800 tareas) ubicadas al este de la ciudad de Pedernales (Provincia Pedernales). El agua utilizada se trasvasa del cauce del río Pedernales mediante el Canal El Olivar hasta una laguna de almacenamiento y dos estaciones de bombeo. El río Pedernales también provee de irrigamiento a una zona agrícola próxima al poblado de Ansapit en Haití.

En la vertiente norte de la Sierra, existen por lo menos dos proyectos más antiguos de irrigación agrícola. El primero, que data de 1975, es el Proyecto Angostura (Proyecto AC-151), ubicado a unos 3 km del poblado con el mismo nombre, en la provincia Independencia (IAD 1988). Este asentamiento agrícola fue creado por el Instituto Agrario Dominicano en 1975 y cuenta con unas 415 hectáreas (6,600 tareas). Este proyecto extrae el agua del acuífero de la trampa geológica de Angostura (al norte de la Sierra de Bahoruco) con un sistema de bombas. A lo largo del tiempo, ha recibido también apoyo de otras instituciones nacionales y de la cooperación internacional.

Otra zona agrícola bajo irrigación en la vertiente norte que aprovecha las aguas generadas en el Parque es el En el Valle de El Limón, Provincia Jimaní. Allí hay un proyecto agrario establecido por el IAD en la década de los 1970s (proyecto AC-129) que cuenta con 265 hectáreas (4,200 tareas) bajo reguío. Al igual que el de Angostura, se abastece de agua subterránea del acuífero local mediante un sistema de bombas. Este proyecto ha sido apoyado en años recientes por la Presidencia de la República (El Nacional 2012).

Por último, cabe mencionar también el Proyecto ganadero de El Espartillar, también en la vertiente norte, al este de Duvergé, en la Provincia Independencia. Este proyecto es una alianza público-privada que utiliza el agua del río Las Damas para el cultivo de maíz y sorgo para alimentar ganado vacuno destinado a la producción de leche (Mejía 2016).

Generación eléctrica

El río Las Damas, en la vertiente norte, alimenta la presa hidroeléctrica del mismo nombre, que opera desde 1967 y cuenta con capacidad para generar 7.5 MW (EGEHID, 2016). Esta hidroeléctrica contribuye al suministro eléctrico de las provincias circundantes. Igualmente, se acaba de construir una pequeña presa hidroeléctrica sobre el río Mulito (principal afluente del río Pedernales) para abastecer de energía eléctrica a los poblados de Mencía, La Altagracia y Aguas Negras de la vertiente sur de la Sierra (El Día 2017).

Recreación

Por último, cabe mencionar también que dependen del agua de la Sierra de Bahoruco algunos lugares importantes de recreación para las comunidades y visitantes. Entre estos, destaca el balneario del río Mulito (vertiente sur; ver Figura 15) y dos balnearios en el río Las Damas (el de aguas abajo de la hidroeléctrica al sur de Puerto Escondido y el balneario de La Nevera, al Oeste de Puerto Escondido). También existen varios manantiales naturales de aguas subterráneas que afloran en la vertiente norte de la Sierra que son populares balnearios, como el de aguas sulfurosas de La Zurza (entre El Limón y Vengan a Ver) y otras "piscinas" menores ubicadas al norte de Duvergé y La Baitoa. Estos balnearios de aguas frescas y puras son muy apreciados en las zonas bajas de la Sierra, dadas sus altas temperaturas.





Figura 15. Río Mulito, el principal afluente del Río Pedernales, la única cuenca superficial de la vertiente sur del Parque Nacional Sierra de Bahoruco.

6.4.10. Análisis de viabilidad de los objetos de conservación

6.4.11. La importancia del análisis de viabilidad

El objetivo de la conceptualización de un plan de acuerdo a los Estándares Abiertos es tener una buena comprensión de lo que el proyecto de conservación persigue alcanzar. De esa cuenta, los equipos de planificación tienen que ser capaces de conocer cuál es el estado actual de sus objetos de conservación con el fin de definir metas futuras. Adicionalmente, al ir implementando el proyecto, también deben ser capaces de poder progresivamente su avance hacia las metas deseadas. En otras palabras, el análisis de viabilidad permite conocer el estado actual de los objetos de conservación para fijar metas concretas que deben medirse progresivamente.

El análisis de viabilidad ayuda a construir las estrategias de conservación y, más aún, también un conjunto de hipótesis para guiar las tareas de conservación y la investigación. Este análisis no significa necesariamente una evaluación “perfecta” en primera instancia, a sabiendas que nunca se cuenta con todos los datos e información científica necesaria. Sin embargo, la evaluación debe ser lo más cercano a lo que, de acuerdo al mejor conocimiento de los equipos puede considerarse el estado actual del objeto de conservación.

6.4.12. Criterios de evaluación para el análisis de viabilidad

De acuerdo a los Estándares Abiertos, existen dos métodos para realizar un análisis de viabilidad. El primero es el método simple, el segundo es llamado “por Atributos Ecológicos Clave” (AEC).

Si bien el método basado en los AEC es más recomendado por su exactitud, el método simple es un buen sustituto cuando aún no se cuenta con datos e información disponible o actualizada para todos los objetos de conservación. Demanda un análisis basado con el mejor conocimiento disponible de cada objeto de conservación (generalmente usando el conocimiento de expertos e informes recientes), de acuerdo a su estado ecológico actual, usando los siguiente criterios:

- Muy bueno: Estado ecológico deseado; requiere de poca intervención para mantenerse.
- Bueno: Estado ecológico aceptable; requiere de alguna intervención para mantenerse.
- Débil: Estado ecológico comprometido y no deseado; requiere de intervención humana.
- Malo: La restauración es difícil; puede resultar en la extirpación del objeto de conservación.

En ambos talleres de las vertientes sur y norte de la Sierra de Bahoruco se llevaron a cabo análisis simples en esta primera iteración. Es muy recomendable, sin embargo, que para la segunda iteración se desarrolle un análisis basado en atributos ecológicos clave, ya sea durante la revisión de medio-término o al fin de la duración de este proyecto de conservación.

El método basado en AEC es más complejo. Requiere identificar al menos un atributo del objeto de conservación que, como su nombre lo indica, es clave para su sobrevivencia. Los AEC pueden corresponder a uno o más de estos tipos: a) **tamaño** (por ejemplo, área de un ecosistema, tamaño de una población); b) **condición** (es decir, su composición biológica, su estructura o las interacciones bióticas, como podría ser la proporción entre machos y hembras o entre adultos y juveniles) y c) **contexto paisajístico**, que incluye los procesos y los regímenes ecológicos de los cuales depende el objeto tal como podrían ser las inundaciones periódicas o los regímenes de fuego. El método basado en AEC necesita de información científica que permita asignar a cada AEC al menos un indicador, y determinarle rangos de calificación (Muy Bueno, Bueno, Débil y Malo). Con datos recientes o con el conocimiento de expertos, se asigna al indicador la calificación de acuerdo al rango en que se encuentre.



6.4.13. Resultados del análisis de viabilidad

Las tablas presentadas a continuación presentan los resultados del análisis simple de viabilidad. La fuente de información fue principalmente información anecdótica de los participantes en los talleres, combinada en algunos casos con el conocimiento de científicos y practicantes de conservación.

La Tabla 1, de la vertiente sur, nos muestra un estado *débil* de viabilidad de casi todos los objetos de conservación, lo que sugiere una urgencia de actuar de forma más enfocada en todos ellos. El único objeto de conservación en estado *bueno* de viabilidad es el bosque de coníferas.

Tabla 1: Resultados del análisis de viabilidad de los objetos de conservación de la vertiente sur de la Sierra de Bahoruco

Objeto de conservación	Método de Análisis	Malo	Débil	Bueno	Muy bueno	Fuente
Agua	Simple		Débil			Análisis en taller
Bosque de coníferas	Simple			Bueno		Análisis en taller
Bosque latifoliado	Simple		Débil			Análisis en taller
Bosque seco	Simple		Débil			Análisis en taller
Cotorra	Simple		Débil			Análisis en taller
Rana de pastel del sur	Simple		Débil			Análisis en taller
Solenodonte	Simple		Débil			Análisis en taller

La Tabla 2, de la vertiente norte, nos muestra una situación más heterogénea que en la vertiente sur. Las especies objeto de conservación (a excepción de la rana de pastel del sur) se muestran en un estado *malo* de viabilidad. El enfoque de los Estándares Abiertos sugeriría que ese estado es muy cercano a la tasa de “no retorno”, sin embargo es importante dimensionar esos resultados en conjunto con los de la vertiente sur. Las acciones urgentes de conservación de esas especies se hace, de igual forma, imperioso.

Al igual que en la vertiente sur, en el norte los objetos de conservación Agua, Bosque seco y Rana de pastel del sur obtuvieron una calificación de débil. Los bosques de coníferas y latifoliado resultaron con una calificación de *bueno*.



Tabla 2: Resultados del análisis de viabilidad de los objetos de conservación de la vertiente norte de la Sierra de Bahoruco

Objeto de conservación	Método de Análisis	Malo	Débil	Bueno	Muy bueno	Fuente
Agua	Simple		Débil			Análisis en taller
Bosque de coníferas	Simple			Bueno		Análisis en taller
Bosque latifoliado	Simple			Bueno		Análisis en taller
Bosque seco	Simple		Débil			Análisis en taller
Cotorra	Simple	Malo				Análisis en taller
Iguanas	Simple	Malo				Análisis en taller
Rana de pastel del sur	Simple		Débil			Análisis en taller
Solenodonte	Simple	Malo				

Comparativamente hablando, todos los objetos de conservación seleccionados para este plan merecen una atención inmediata. La atención parecería más necesaria en la vertiente sur hacia la protección de los ecosistemas (tipos de bosque), mientras que en el norte hacia las especies (cotorra, iguanas y solenodonte).



Tabla 3: Resultados comparativos del análisis de viabilidad de los objetos de conservación de las vertientes sur y norte de la Sierra de Bahoruco

Objeto de conservación	Vertiente Sur	Vertiente Norte	Estado futuro deseado (1) a diez años (2) (Base para crear metas concretas en fase 2)
Agua	Débil	Débil	Sur: Elevar el estado a bueno Norte: Aumento del volumen de agua (20%); aumento de cobertura boscosa en cuencas y áreas degradadas (30%); Reducir significativamente la contaminación (Plazo 5-10 años)
Bosque de Coníferas	Bueno	Bueno	Sur: Disminuir fragmentación Norte: Mantener la cobertura, recuperar especies amenazadas, lograr menores talas de pino, reducir invasión y plagas
Bosque Latifoliado	Débil	Bueno	Sur: Aumentar su extensión a 40%, conectar dos bloques de bosque, reducir perímetro (borde) del bosque 20% Norte: Mantener el estado actual (bueno); incrementar área en 15%; 0% deforestación neta
Bosque Seco	Débil	Débil	Sur: Recuperar especies autóctonas Norte: Recuperación del bosque, restauración de interacciones ecológicas
Cotorra	Débil	Malo	Sur: Fuera de peligro Norte: Recuperación de la población para un estado de bueno en 10 años
Rana de Pastel del Sur	Débil	Débil	Sur: Bajar la categoría de peligro crítico Norte: Bajar la categoría de peligro crítico
Iguanas	N/A	Malo	Sur: No aplica Norte: Recuperación de la población para un estado de bueno en 10 años
Solenodonte	Débil	Malo	Sur: Fuera de peligro Norte: Mejorar su hábitat en los próximos 5 años

- (1) En este ejercicio se propuso un estado futuro deseado (EFD) a diez años. Sin embargo, a este nivel de análisis únicamente se proyectaron los EFD como una aspiración. En la fase de diseño de estrategias, estas aspiraciones deben considerarse para la formulación de metas más concretas y definidas, las cuales pueden variar considerablemente a fin de hacerlas realistas y alcanzables en función del tiempo y los recursos disponibles para la implementación.
- (2) Los estados futuros deseados fueron planteados a diez años, a menos que se haya precisado de otra forma en la redacción.



6.5. Análisis de amenazas

Los Estándares Abiertos definen como amenazas directas a aquellas actividades humanas que tienen influencia negativa e inmediata sobre los objetos de conservación (por ejemplo: pesca no sostenible, cacería, perforaciones petroleras, construcción de carreteras), pero también pueden ser fenómenos naturales alterados por la actividad humana (por ejemplo: aumento en el nivel del mar ocasionado por el cambio climático) o fenómenos naturales cuyo impacto aumenta por causa de otras actividades. Los efectos directos negativos ocasionados por el cambio climático que provocan o pueden provocar presiones a los objetos de conservación, así como las especies invasoras son igualmente consideradas amenazas.

Los análisis de amenazas son muy importantes dado que brindan una buena comprensión de lo que está realmente afectando a los objetos de conservación, así como del nivel de intensidad con el cual éstos son afectados. Conocer el nivel de amenazas permite identificar cuáles son más urgentes de abordar y, más aún, determinar qué queremos lograr con respecto a estas amenazas ir progresivamente midiendo el avance abatirla o manejarlas. Los resultados de los análisis de amenazas para las vertientes sur y norte de la Sierra de Bahoruco se presentan en la sección 1.2, luego de la descripción de las amenazas identificadas.

6.5.1. Descripción de las amenazas a los objetos de conservación

6.5.2. Agricultura

Según la FAO (s.f.) la agricultura comercial es la responsable de casi el 70% de la deforestación en América Latina. En la Sierra de Bahoruco, según datos de uso y cobertura del suelo (Ministerio Ambiente 2012), el desarrollo agropecuario ocupa el 20% de la superficie de la Sierra de Bahoruco (280 ha), con la agricultura ocupando el 13%. A continuación se presentan las distintas prácticas abarcadas dentro de la agricultura en el Parque.

El “conuquismo”

A menudo se habla de “conuquismo” al hablar de deforestación en parques nacionales, incluyendo a Sierra de Bahoruco. Sin embargo, *conuco* es una palabra de origen Arawako incorporada al Taino desde tiempos prehispánicos (Sauer, 1966). Su incorporación a la lengua española data desde la época colonial temprana, y desde entonces ha sido usado generalmente el Caribe para designar al huerto casero. De acuerdo a Castiñeiras Alfonso et al. (2000), se trata de pequeñas unidades de producción agrícola familiares, intensas y diversificadas, cuyos cultivos de subsistencia están asociados a una rica diversidad de recursos de plantas, así como puntos de introducción, desarrollo y conservación de diversas variedades. El conuco suele combinar cultivos perennes y anuales, así como plantas de uso alimenticio, medicinal y ornamental (Buchmann, 2009) dentro de la misma parcela. Su práctica a lo largo del Caribe ha demostrado una importante función en la seguridad alimentaria doméstica, así como en la reducción de la vulnerabilidad social y ambiental (Buchmann, 2009; Folke et al., 2003).

A nuestro entender, el término “conuquismo” ha sido utilizados erróneamente en República Dominicana para designar a la agricultura de ciclo corto y pequeña escala basada sobre prácticas ambientalmente poco sostenibles, como la tumba y quema, muchas veces además con carácter migratorio y/o con sembradíos en pendientes pronunciadas. Sin embargo, la agricultura que se practica en la Sierra de Bahoruco no es familiar o de subsistencia, sino comercial. Wooding & Morales (2014) advierten que la agricultura de subsistencia, tiene cada vez un menor espacio en las comunidades dado que va cediendo a la presión por incorporarse en los circuitos del mercado, a la vez que se consolida la producción con demandas aseguradas, como la habichuela y el maíz. La agricultura de subsistencia se transforma entonces en agricultura comercial. Debido a esto, en lugar del planteamiento inicial de



tratar el “conuquismo” en este Plan de Conservación, hemos optado por dividir la agricultura en dos sistemas: de ciclo corto y agricultura de ciclo largo que describimos a continuación.

Agricultura de ciclo corto

En el Parque Nacional Sierra Bahoruco y sus alrededores, la agricultura de ciclo corto es muy arraigada, siendo la actividad agropecuaria más común, especialmente en la vertiente sur. Al igual que en otras zonas de agricultura de secano en el país de, típicamente se hacen dos siembras de una duración aproximada de tres meses, en mayo y septiembre para aprovechar las dos épocas de lluvia. Los cultivos más populares son la habichuela o frijol (*Phaseolus vulgaris*), maíz (*Zea mays*), guandul (*Cajanus cajan*), ayama (*Cucurbita maxima*). En las zonas de mayor altura, con clima más templado y mayor humedad, también se cultiva papa (*Solanum tuberosum*), zanahoria (*Daucus carota*), yautía (*Dioscorea alata*) y cebolla (*Allium cepa*), entre otros. Generalmente la agricultura de ciclo corto implica la práctica de “tumba y quema” (ver Figura 16) mediante la cual el fuego se utiliza para ayudar a eliminar la vegetación (natural o de rebrote) y las cenizas se aprovechan para fertilizar estos suelos, escasos de nutrientes.

La agricultura de ciclo corto en el área de alcance del Plan está muy estrechamente ligada al sistema de aparcería agrícola localmente conocido como “cinco por uno”, especialmente en la vertiente sur del Parque. En este sistema, una persona (generalmente dominicano/a) que se atribuye la propiedad de un terreno, recluta a un agricultor, generalmente de nacionalidad haitiana, para cultivarlo. El acuerdo contempla el pago de una parte de la cosecha al propietario del terreno que puede variar, pero en la zona del Parque a menudo el pago acordado es una quinta parte, de ahí el nombre de “cinco por uno.” (León et al 2013). A medida que los poblados menores de la zona se han vaciado de dominicanos que optan por vivir en pueblos mayores o ciudades, este sistema ha ido ganando popularidad.

A pesar de la baja productividad agrícola del sistema cinco por uno, posiblemente se mantiene debido a varias razones. En primer lugar, el sistema no supone ninguna o una baja inversión para los dominicanos involucrados, a la vez que constituye una forma fácil de diversificación del ingreso. Al mismo tiempo, los riesgos asociados al cultivo son transferidos al agricultor haitiano, el cual opera con muy bajos márgenes de beneficio, que muchas veces se ven aún más reducidos al momento de cosechar por tener que pagar algunos insumos (semillas, agroquímicos etc.) o alimentos aportados por el patrón. Sin embargo, la pobreza extrema de esta población haitiana ayuda a mantener el sistema. Muchos de estos agricultores haitianos, mientras crece el cultivo, habitan al lado del campo sembrado con sus familias en casuchas muy precarias, generalmente construidas con ramas entrelazadas, paja, y otros materiales vegetales (ver Figura 17). Por esta razón a algunos observadores de paso puede parecerle que son “invasores haitianos”, cuando en realidad son trabajadores contratados por dominicanos. Otro beneficio para el patrón dominicano en este sistema es que le ayuda a demostrar ocupación sostenida de terrenos, algo que la ley dominicana reconoce para legitimar derechos de tenencia de tierra, ya que la gran mayoría de estas personas carecen de título de propiedad de estos terrenos.

Al hacer entrevistas sobre la identidad de patrones bajo la modalidad del “cinco por uno” dentro del Parque Nacional Sierra de Bahoruco (León et al 2013), pudimos ver que se trataba de personas bien conocidas en el pueblo y que generalmente poseían otros medios de vida, desde un propietario de ferretería, un panadero, el director de la Cruz Roja (actual gobernador de la provincia), el entonces director del hospital, un dueño de restaurante, un custodio de una empresa minera, un periodista, etc. Esto indica que no se trata de una actividad de subsistencia para los patrones dominicanos y apoya nuestra hipótesis de que se trata más bien de una estrategia para la diversificación del ingreso, posibilitada por la extrema pobreza de los nacionales haitianos y la falta de vigilancia y señalización de los límites del Parque.



Aunque la agricultura de ciclo corto tiene una larga tradición en la zona de Pedernales, en años recientes la superficie dedicada a ella aumentó grandemente debido a dos razones. En primer lugar, muchos comunitarios nos refirieron el cese de operaciones de la compañía minera ALCOA (Aluminum Company of America) en 1984. Antes de esa fecha, esta compañía tenía prohibido penetrar a la zona al este de las canteras de Las Mercedes, conocidas hoy como Los Teleses y Los Brocoses. Al suspenderse la vigilancia, esta zona fue rápidamente deforestada, especialmente en el período 2002-2012 para la creación de nuevos predios agrícolas de ciclo corto, a pesar de que a partir de 2004 esta zona ya era parte del Parque Nacional Sierra de Bahoruco. Esta invasión de terreno se vio facilitada por la débil vigilancia y control de este Parque. La segunda causa es el fracaso de los cafetales tradicionales por la invasión de la roya del café entre 2011 y el presente, la cual llevó a la ruina a muchos caficultores, obligándolos a buscar otros usos para sus terrenos.

Además de la pérdida de cobertura vegetal y la erosión de suelo asociada, el ciclo corto en Pedernales a menudo conlleva un uso regular del fuego (tumba y quema) para preparar los terrenos, eliminar matojos, etc y se aprovechan las cenizas para la siembra en estos terrenos pobres de nutrientes. Estos fuegos a veces se salen de control, especialmente en épocas de sequía y/o en zonas próximas a pinares o pastizales de la hierba invasora yaraguá (*Melinis minutiflora*), ambos muy inflamables. Por esto, estos fuegos agrícolas se han vinculado a menudo a los incendios forestales. Otros impactos del sistema cinco por uno incluyen el uso irresponsable y creciente de agroquímicos, los cuales impactan la salud humana de los agricultores así como de la calidad de las fuentes de agua de la zona por medio de la escorrentía.



Figura 16. Preparación de un predio en el área de Las Abejas en la vertiente sur para agricultura de ciclo corto, con tumba y quema, bajo el sistema "cinco por uno."



Agricultura de ciclo largo

En el área de alcance del Plan, la agricultura de ciclo largo se concentra principalmente en la producción de aguacates en la vertiente sur, en el área de Los Arroyos. Originalmente, esta área tenía una importante cobertura de bosque latifoliado nublado. A mediados de los 1970s, la frontera agrícola redujo y fragmentó mucho este bosque, del cual actualmente sólo quedan unos 3.5km² (35% de su extensión original en esa zona). Hasta la primera década del 2000, Los Arroyos estaba dominado por sistemas agrícolas de ciclo corto como papa, zanahoria, habichuelas y cebolla. A partir del año 2000, el proyecto Araucaria de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) comenzó a promover la sustitución de la agricultura de ciclo corto por agricultura permanente y parcelas forestales debido a una confusión acerca de los límites del Parque Nacional. Dentro ése proyecto, se reforestaron áreas con las especies forestales introducidas *Grevillea robusta* y pino hondureño (*Pinus caribaea*).

En los primeros años del programa Araucaria, el cultivo de aguacate tuvo poco éxito, ya que las variedades utilizadas no estaban adaptadas a las condiciones climáticas y altitudinales del área. Unos años después, el Sr. Ramón Antonio Espinal (Pilo Marte) introdujo exitosamente la variedad de aguacate "Hass", producida mediante injertos (por lo que también se la conoce como "aguacate injerto" en la zona), la cual es destinada a la exportación, sobre todo hacia Europa y los Estados Unidos. Esta variedad de aguacate fue adoptada por otros agricultores del área, avanzando así aún más la frontera agrícola y la producción de aguacates hacia el interior del parque, y con ello un cambio de uso de suelo de carácter más permanente. Actualmente, existen unas 14 fincas de aguacate dentro del parque, ocupando un área de unos 7km². Pero hay mucha desigualdad en su tamaño: tan sólo dos de éstas ocupan el 87% de la superficie total cultivo de aguacate dentro del Parque.



Figura 17. Casucha típica en que habita el agricultor y su familia en el sistema cinco por uno en el Parque mientras crece el cultivo. En el fondo, sembradío de habichuela o frijol.



Impactos de la agricultura

Pérdida y fragmentación de hábitat

El establecimiento inicial de las zonas agrícolas y su posterior expansión causa no sólo la pérdida, sino la fragmentación de los bosques. La producción aguacatera en Los Arroyos, por ejemplo, ha causado la pérdida y fragmentación de bosques latifoliados nublados, los cuales tienen una gran importancia en el ciclo hídrico y para la biodiversidad (ver sección 6.4.1.2 sobre bosques latifoliados). El avance de los aguacateros, así como de plantaciones de ciclo corto, pone en riesgo lo poco que queda de este bosque y los servicios que aporta. Muchas especies amenazadas pueden haber perdido ya su capacidad de dispersión o movilización entre los fragmentos remanentes.

Pérdida de biodiversidad

Los cultivos de ciclo corto en Sierra de Bahoruco son los más perjudiciales a la biodiversidad, dada la ausencia total de cobertura vegetal que suponen y el uso indiscriminado de agroquímicos que conllevan, especialmente pesticidas y herbicidas. Algunos sistemas de agricultura de ciclo largo, se pueden considerar menos nocivos a la biodiversidad, como el cultivo de café y cacao bajo sombra, que pueden refugiar ciertas especies nativas debido a su mayor complejidad estructural vegetal y la posibilidad de usar plantas nativas de sombra (Huang et al. 2002). Sin embargo, las fincas de aguacate en Los Arroyos son monocultivos manejados de manera intensiva, los cuales requieren la eliminación completa del dosel de sombra superior y de los arbustos y plantas herbáceas de sotobosque. Estas fincas no tienen las condiciones necesarias de estructura vegetal ni recursos alimenticios para mantener a las comunidades de aves de bosques húmedos (C. Rimmer *com. pers.*, 2016), ni tampoco los microhábitats requeridos por los anfibios (S. J. Incháustegui, *com. pers.*, 2016). Un estudio en Venezuela coincidió en que las fincas de aguacate son un lugar poco propicio para la conservación de especies (Verea et al., 2011).



Figura 18. Plantación de aguacate Hass en la zona de bosque nublado de Los Arroyos.

Erosión

El Parque Nacional Sierra de Bahoruco se caracteriza por estar conformado por un sustrato de roca caliza, con escasa acumulación de suelo en algunos lugares. Por esto, es muy vulnerable a la pérdida total o casi total del suelo debido a la ausencia de cobertura boscosa causada por la agricultura. Evidencias de esta erosión al punto de dejar al descubierto la roca desnuda es visible en muchos lugares de la Sierra de Bahoruco (ver Figura 19).

Contaminación

La producción agrícola comercial, tanto de ciclo corto como de ciclo largo, requiere de la aplicación de diversos agroquímicos. La producción de aguacates, por ejemplo, a menudo requiere de la aplicación de carbaryl, chlorpyrifos, diazinón, endosulfán y malatión (E. Iñigo-Elías, com. pers., 2016). En 2013 también documentamos el uso indiscriminado de Paraquat (dipyridylum) ,herbicida de uso restringido en la RD en la vertiente sur del parque. Muchos de estos agroquímicos pueden llegar a cursos de aguas superficiales por escorrentía superficial o bien infiltrarse a los acuíferos, contaminando el agua. Otro impacto de la agricultura sobre el balance hídrico de la zona es que el cambio de estructura y cobertura de la vegetación que conlleva disminuye la captación de agua hacia los ríos y acuíferos locales.

Impactos secundarios de asentamientos humanos

La intensificación y el crecimiento cultivos dentro del Parque ha causado el aumento de viviendas de agricultores, usualmente haitianos, dentro del parque. La falta de agua, alimentos, y el aislamiento de esta zona crean condiciones de vida muy precarias para estos trabajadores. La presencia humana cerca de los fragmentos de bosques remanentes conlleva a actividades extractivas como la tala de árboles para uso doméstico (p. ej. Para construcción de viviendas, y abastecimiento de leña cocinar), y el uso de tierras adicionales para sembradíos de autoconsumo y crianza de ganado. Los asentamientos humanos también crean problemas relacionados a la acumulación de basura y desechos humanos, algo muy patente en Puerto Escondido por parte de los jornaleros de las agroempresas ubicadas allí, quienes se han asentado informalmente en la margen del río Las Damas, degradando la calidad del agua.



Figura 19. Ladera severamente erosionada en la zona de El Mogote.



Introducción de especies exóticas

Las fincas de aguacate y los asentamientos humanos son atractivos para especies introducidas (ej. *Rattus rattus*, *Rattus norvegicus*, *Felis catus*). Por ejemplo, las ratas compiten activamente con las aves y otras especies en relación a recursos alimenticios y cavidades de anidamiento. A la vez, las ratas son grandes depredadores de huevos y pichones (polluelos) en nidos de aves (Moors et al., 1992).

Cambio climático

Varias predicciones indican que en 50 años El Caribe sufrirá un aumento significativo de la temperatura, reduciéndose los niveles de humedad y causando severas sequías (Campbell et al., 2011). Esto podría causar cambios en la distribución altitudinal de los bosques latifoliados, los cuales se verán restringidos a elevaciones mayores (Still et al. 1999). Sin embargo, el sustrato de roca caliza desnuda que caracteriza a los pinares de la Sierra, pudieran ser una limitante para la desplazamiento altitudinal del bosque latifoliado. Además, la altura de las nubes orográficas suele ser constante, con lo cual el aporte de la lluvia horizontal estará ausente, cambiando totalmente o bien extinguiendo este ecosistema de la vertiente sur de la Sierra. Actualmente, las áreas destinadas a la agricultura, impiden la restauración de bosques que podrían ayudar a reducir los impactos del cambio climático, tales como la retención de humedad, regulación de micro-clima y la captura de carbono.



Figura 20. Cerdos domésticos sueltos en el parque cerca de los predios cultivados en la zona de Los Arroyos



6.5.3. Aumento en la frecuencia y extensión de los incendios

Los fuegos han conformado los paisajes boscosos de altura en La Española (Kennedy & Horn, 2008). Los bosques de pino criollo no sólo están adaptados al fuego, sino que dependen de él, ya que al igual que otras coníferas, los conos del pino criollo se abren con el fuego, liberando así sus semillas. También, las nuevas plántulas aprovechan los espacios abiertos creados por el fuego, ayudando a la regeneración y mantenimiento de este ecosistema. Kennedy & Horn (2008) afirman que muchas de las especies del sotobosque del pino criollo dependen también del fuego para propagarse, teniendo incluso más éxito en su rebrote post-incendio que el mismo pino.

Sin embargo, el aumento de la incidencia de incendios forestales fuera de su ciclo natural, en lugar de los beneficios de fuegos espaciados, trae un efecto altamente perjudicial al ecosistema de pinar (Kennedy & Horn, 2008). Algunos de los efectos negativos incluyen la eliminación de árboles maduros que son productivos semilleros, limitando la capacidad del bosque de regenerarse y las posibilidades de forrajeo para ciertas aves (Latta 2006) y también provocando la fragmentación del ecosistema del pinar.

En la época prehistórica los fuegos en el pinar se ocasionaban como consecuencia de descargas eléctricas en la época seca. Sin embargo, hoy la mayor parte de la ignición del bosque de coníferas se debe a factores antropogénicos (Klotz y Torres 1991). La Estrategia Nacional de Gestión y Manejo del Fuego (SEMARENA 2007)¹⁰ ha identificado las siguientes causas principales de incendios forestales en República Dominicana: 1) labores agrícolas (preparación de terrenos para agricultura de ciclo corto), 2) renovación de pastos, 3) fuegos intencionales causados por personas descontentas con medidas administrativas o por venganza, 4) fuegos accidentales causados por usuarios del bosque (monteros o cazadores, pichoneros, colmeneros, carboneros, caminantes nocturnos, etc) y 5) descargas eléctricas (rayos). Todas estas causas se han verificado para los incendios en la Sierra de Bahoruco. Las zonas de mayor incidencia de incendios forestales en la RD suelen ser los pinares como los de Sierra de Bahoruco, ya que el pino criollo y su hojarasca es altamente inflamable, especialmente durante períodos de sequía. Además, el pasto introducido e invasor conocido como hierba yaraguá (*Melinis minutiflora*), es otra especie altamente inflamable implicada en este tipo de incendios a nivel nacional, y en algunas zonas de la Sierra de Bahoruco (SEMARENA 2007).

Lamentablemente, todas las causas mencionadas de incendios forestales se ven además cada vez más agravadas por los efectos del cambio climático a nivel local, especialmente la prolongación de sequías y el aumento de las temperaturas (Campbell et al., 2011). Estos efectos no sólo contribuyen a la generación de más materia orgánica con potencial combustible, sino a una más fácil ignición. La intensidad y frecuencia de los fuegos se vuelve entonces catastrófica, como en 2015, un año de fuerte sequía en RD, cuando más de 10 incendios forestales ocurrieron en la Sierra de Bahoruco (Noticiario Barahona, 2015).

6.5.4. Cacería furtiva

La cacería de animales asilvestrados es probablemente una de las actividades humanas más antiguas realizadas en la Sierra de Bahoruco (Rupp et al., 2005). Esta actividad es realizada por comunitarios conocedores de los lugares más recónditos de la Sierra. Los cazadores o monteros usan varios métodos y técnicas para la captura de sus presas, tales como escopeta, trampas y lazos.

¹⁰ SEMINISTERIO AMBIENTE 2007. Estrategia nacional de manejo y gestión del fuego para la República Dominicana 2007-2011. Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Santo Domingo. Ver también Klotz & Torres (1991) y Myers et al. (2004).



Si bien algunas personas la practican como tradición familiar o recreación, la mayoría la realizan por falta de alternativas económicas o suministro de alimento. La cacería debe entonces verse como una actividad económica informal, principalmente de subsistencia.

Existe un tipo local de cacería que conlleva un efecto beneficioso en el manejo y control de especies exóticas e invasoras. En la Sierra de Bahoruco, existen cerdos asilvestrados (*Sus scrofa*) y chivos asilvestrados (*Capra hircus*), ambas reconocidas entre las 100 especies exóticas más dañinas del mundo (UICN 2016). Más del 50% de los cazadores locales se han especializado en la cacería de estas especies asilvestradas o cimarronas (Rupp et al., 2005).

Sin embargo la cacería no se limita exclusivamente a animales introducidos asilvestrados, de ahí su impacto negativo en las especies seleccionadas como objetos de conservación. Las especies nativas se ven perjudicadas directa o indirectamente. Entre las especies más afectadas directamente se encuentran las aves como la paloma coronita (*Patagioenas leucocephala*), la paloma ceniza (*P. inornata*) y el rolón aliblanca (*Zenaida asiatica*). La paloma coronita es especialmente vulnerable a los cazadores y recolectores de pichones al momento de hacer grandes agregaciones reproductivas, conocidas localmente como “bancos”, generalmente en el sur del parque. También existen reportes de cacería directa de solenodonte (E. Rupp, com. Pers.).

Como efecto colateral, algunos cazadores aprovechan su incursión a los bosques en época de reproducción pichones de la cotorra de La Española para sacarlos de sus nidos y venderlos en el negocio de mascotas. Adicionalmente, los cazadores suelen hacerse acompañar de perros, los cuales pueden atacar a los mamíferos endémicos de La Española, el solenodonte y la jutía, así como a las iguanas.



Figura 21. Pinar quemado en la zona de El Aceitillar en 2015.



6.5.5. Contaminación

La contaminación de las fuentes de agua en ambas vertientes de la Sierra de Bahoruco tiene dos orígenes, por un lado el uso indiscriminado de agroquímicos en los cultivos existentes en la falda de las lomas, y la otra contaminación por desechos humanos.

En lo que respecta a los agroquímicos (abonos, plaguicidas, fungicidas y herbicidas), las causas contaminación están asociadas a su sobreuso debido tanto a la falta de supervisión técnica, como a la débil capacitación en su uso adecuado. Su bajo costo, accesibilidad y relativa facilidad de uso, principalmente frente a productos biodegradables, se encuentran también entre las causas de su uso.

La contaminación por desechos humanos está provocada por asentamientos humanos sin servicio sanitario en la margen del río Las Damas en el área de Puerto Escondido (vertiente norte de la Sierra). Estos asentamientos están conformados por jornaleros temporales que contratan empresas agrícolas que operan en la zona de amortiguamiento del Parque. Al estar aguas arriba de las principales tomas de agua de este río para las poblaciones locales, es un problema preocupante.

6.5.6. Erosión y degradación de los suelos

La degradación del suelo se define como el cambio en la salud del suelo resultando en una disminución de la capacidad del ecosistema para producir bienes o prestar servicios para sus beneficiarios (FAO, s.f.). Los suelos degradados contienen un estado de salud que limita su capacidad de proporcionar los bienes y servicios normales del suelo en cuestión en su ecosistema. De acuerdo a la misma fuente, la erosión del suelo consiste en las pérdidas absolutas de suelo, de la capa superficial y de sus nutrientes. Es el efecto más visible de degradación del suelo, pero no cubre todos sus aspectos. La erosión del suelo se refiere a un proceso natural en zonas montañosas, pero que con frecuencia se empeora mediante las malas prácticas de manejo (FAO, s.f.). La degradación de la tierra tiene un alcance más amplio que la erosión, ya que cubre todos los cambios negativos en la capacidad del ecosistema para prestar bienes y servicios, incluyendo los biológicos, no-biológicos (agua), sociales y económicos.

Estudios realizados (extraído de SEA 1996), revelan que en República Dominicana el proceso de erosión de los suelos, como resultado de la deforestación, se encuentra en un rango entre 200-1,400 ton/ha/año. Esto equivale a 1- 10 cm de espesor del suelo, lo que constituye una pérdida importante y preocupante.



Figura 22. Agroquímicos utilizados con frecuencia en cultivos dentro del Parque.



Aunque no se tienen estudios específicos que cuantifiquen la pérdida de suelos en la sierra de Bahoruco, de acuerdo a la imagen Landsat 2015 existen signos de evidencia de erosión de los suelos de las dos vertientes. Esto afecta principalmente las áreas aledañas a ríos, arroyos y cañadas, y por ende, amenaza directamente la salud del objeto de conservación agua. La erosión y degradación de los suelos es el resultado de pocas o inadecuadas prácticas de conservación de suelos, malas labranzas, mal uso de suelos de laderas, sobrepastoreo y agricultura de tumba y quema. La falta de conocimiento técnico y la presión económica (tanto por necesidad, como por interés de sobreproducir) juegan un papel importante como factores causales. Sobresalen también otros factores, como las prácticas de tumba y quema para la siembra, así como la agricultura migratoria que deja los suelos al desnudo a expensas del intemperismo y los fenómenos meteorológicos como el viento y la lluvia.

6.5.7. Especies invasoras, fauna asilvestrada y doméstica

En el mundo, después de la destrucción de hábitat, las especies invasoras son consideradas como la segunda causa de extinción de especies (Bellard et al 2016). Adicionalmente a ser vehículos de transmisión de patógenos, las especies invasoras causan graves daños a los ecosistemas, provocan desequilibrios en las poblaciones de especies nativas (compiten por alimento, depredan huevos y juveniles, por ejemplo), y modifican la estructura de los hábitats (Ministerio Ambiente 2012).

El problema de las especies invasoras es mayor en las islas, como La Española, que poseen un alto grado de endemismo. Las especies exóticas invasoras irrumpen y perturbas el aislamiento genético de comunidades de especies de plantas y animales que habían estado enlazadas por largos procesos evolutivos (Kairo et al. 2003, Waugh, 2009). Representan, por ende, una amenaza no sólo para la biodiversidad marina, de agua dulce y terrestre, sino también para la poblaciones humanas que dependen de ella para bienestar y medios de vida.



Figura 23. Cultivo de habichuela sobre terreno severamente erosionado cerca de El Aceitillar.



En la Sierra de Bahoruco plantas como el lino criollo (*Leucaena*) y mamíferos como ratas, cerdos, gatos, perros, entre otros, están alterando los ecosistemas principalmente los bosques húmedos, produciendo ecosistemas diferentes al natural. En los bosques recién talados, las especies invasoras limitan la regeneración natural de los ecosistemas, así como las poblaciones de ciertas especies.

En el caso de las ratas, se ha notado cómo ocupan el bosque húmedo y, en menor proporción el bosque de coníferas, afectando directamente a aves como el zorzal de Bicknell (Townsend et al. 2009) cuyos sitios de reposo se ven invadidos (Goetz, obs. pers.). El impacto de los gatos no está aún estudiado en la Sierra, aunque se sabe que al ser carnívoros, se alimentan de muchas especies nativas como reptiles pequeños y aves. Los cerdos, aunque la población está bastante controlada, ocasionan daños al sotobosque, encontrándose grandes áreas dañadas en búsqueda de comida y lugares de baño. Adicionalmente, se conoce que los cerdos tienen efecto sobre la fauna y la flora del suelo, mayormente en los “fondos” de la Sierra, donde compiten directamente con los solenodontes en la búsqueda de alimento. También destruyen nidos y huevos de iguanas y, en la parte alta, podrían destruir los nidos del diablito (*Pterodroma hasitata*) según se ha evidenciado en otras islas con especies de *Pterodroma*. Las cabras, herbívoras, impactan directamente la vegetación natural (Rupp et al. 2005).

6.5.8. Extracción de especímenes, pichones y huevos

Diversas especies se encuentran amenazadas por la extracción de especímenes, pichones o huevos, siendo la cotorra de La Española una de las más afectadas. La extracción de sus pichones, actividad de hecho conocida como “pichoneo”, es una actividad ilícita que se origina por la demanda de mascotas en todo el país, principalmente en los medios urbanos de la República Dominicana. Las cotorras habitan principalmente en los bosques latifoliados y de pino. Conforme estas áreas se han hecho más accesibles, las cotorras se han vuelto más vulnerables al pichoneo y otras amenazas antropogénicas.

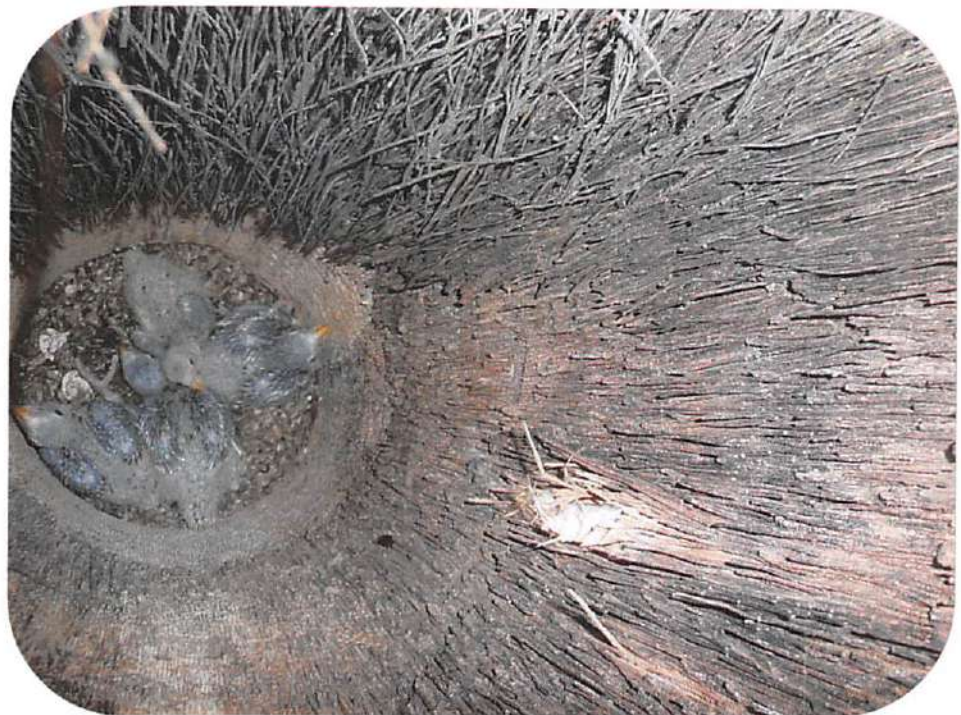


Figura 24. Vista desde arriba del interior de un nido de cotorra con cuatro pichones (polluelos) colocado dentro de un tronco seco.

Si bien se asocia el pichoneo en la Sierra de Bahoruco a la falta de recursos económicos de la población que habita en los alrededores de la reserva, la demanda de cotorras, su alto valor lucrativo y debilidad en el control y vigilancia de la especie, son factores que motivan la actividad. El desconocimiento acerca de la importancia de la especie del beneficio que puede ofrecer su conservación, se aúna a la práctica del pichoneo, actividad que tiene un fuerte impacto negativo en la regeneración natural de la especie.

En la vertiente norte, las dos especies de iguanas también se encuentran amenazadas por la extracción de especímenes, y tal como ocurre con las cotorras, la demanda de mascotas y su valor lucrativo subyacen como causas. Amén de los efectos sobre las especies propiamente, sus hábitats suelen ser dañados en esta actividad, creando un impacto negativo adicional sobre la especie.

6.5.9 Extracción de carbón y madera

En muchos hogares rurales pobres de la República Dominicana, la leña y el carbón vegetal siguen siendo el combustible más utilizado en la cocina. Esto, unido a la gran demanda de carbón de la vecina República de Haití, donde quedan pocas fuentes de madera y no hay buenas alternativas al uso del carbón en la cocina (USAID, 2010), mantiene una alta y creciente demanda de este producto. Por esto, a pesar de estar prohibido en República Dominicana, existe un importante y conocido contrabando de carbón (Díaz, 2014a), que incluso ha sido tildado de mafia (Jaime, 2015). Además, hay que recordar que la elaboración de carbón es y ha sido históricamente una de las pocas fuentes de ingreso accesible a los sectores más pobres de la población rural dominicana (Díaz-Beard & Hernández, 2006). Si a todos estos factores sumamos la reciente demanda y exportación legal de carbón hacia otros países para uso recreativo en barbacoas (Diario Libre, 2015; Díaz, 2014c), actualmente hay pocas perspectivas de que se reduzca la producción y tráfico de carbón continuando sus graves efectos sobre nuestros bosques.

El carbón vegetal, resultado de la combustión incompleta de la madera, es comúnmente utilizado para la cocción de alimentos en muchos países en vías de desarrollo (OECD/IEA, 2006). Diversos sectores de la República Dominicana han señalado el corte de árboles para carbón y leña como una de las causas principales de la deforestación (Díaz-Beard & Hernández, 2006). Esto ha ocurrido a pesar de una gran disminución del uso del carbón, pasando de un 90% de la población en 1980 a apenas un 10% en 2006 (Díaz-Beard & Hernández, 2006). Esta reducción se atribuye a al subsidio gubernamental al consumo de gas licuado de petróleo (Díaz-Beard, 2003).

La elaboración y tráfico de carbón han sido bien documentados para la vertiente norte de la Sierra de Bahoruco (Díaz, 2014a, 2014b; El Día, 2010; Peguero, 2009), y abarca tanto bosques de tierras altas como bajas. En las zonas altas de bosque latifoliado (alrededores de Zapotén), predomina un contrabando a pequeña escala que transporta este producto a pie o en animales de carga a través de la Sierra de Bahoruco hacia Haití. En las zonas bajas de bosque seco próximas al Lago Enriquillo, existen mayores operaciones comerciales de propietarios dominicanos o incluso puertorriqueños que generalmente involucran decenas de jornaleros y cuyo producto es acopiado en ciertas áreas para ser transportado por carretera hacia Haití o bien Santo Domingo (Díaz, 2014c; El Día, 2014). A pesar de que se han realizado algunas incautaciones de cargamentos de carbón ilegal, el control esta actividad es aún difícil (Diario Libre, 2014; El Día, 2010, 2014)

Existe una Asociación de Productores de Subproductos del Bosque que cuenta con 12 empresas exportadoras que aseguran producir los árboles utilizados en la elaboración productos (que incluyen carbón) y que operan bajo la supervisión del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Jaime, 2015). Sin embargo, se ha documentado que los permisos otorgados por el Ministerio de Medio Ambiente para cortar árboles y transportar carbón de al menos uno de estos productores, estaba siendo elaborado a partir de bosques latifoliados naturales dominicanos y comprado por sacos a jornaleros



haitianos (Diario Libre, 2015). La reutilización de algunos permisos también ha sido reportada por la prensa (Díaz, 2014b). Todo esto pone en cuestión la sostenibilidad y adecuada supervisión de estas empresas por parte de las autoridades.

La reducida inversión estatal en el control de los bosques favorece la tala de madera y su comercio indiscriminado, así como el de sus derivados. Adicionalmente a la producción de carbón vegetal, la recolección y comercio de madera para postes de cercos y varas de construir viviendas son una constante presión (OPEA 2015). Igualmente, la extracción de varas para hacer nasas (trampas de peces), empalizadas y vigas para construcción, así como la extracción de guaconejo (*Amyris* sp.; cuyo aceite esencial se utiliza en perfumería) son los principales productos que se sacan de la Sierra Bahoruco. En algunos lugares se extrae la cuaba de pino (médula aceitosa o bois-gras, utilizada para encender; León, 2014).

6.5.9. Extracción y manipulación del nivel de agua

La extracción y manipulación del agua de los ríos que descienden de la Sierra de Bahoruco fue identificada como una de las amenazas principales al recurso agua, principalmente en la vertiente norte. El río Las Damas es usado por la hidroeléctrica del mismo nombre para la generación de energía y, a pesar que no se cuentan con datos de cuánto de su caudal es usado, no existen planes de manejo de cuenca que garanticen el flujo constante aguas abajo.



Figura 25. Horno de carbón en preparación visto en sendero de observación de aves de Los Arroyos en abril 2013. Este sendero es utilizado por jornaleros para llegar a algunas fincas ubicadas hacia el este, en el interior del Parque.



6.5.10. Minería

La minería en Pedernales Inició sus operaciones en año 1959 con la empresa Alcoa Exploration Company, extrayendo bauxita. La actividad llegó a emplear aproximadamente a 250 personas. En los alrededores del Parque Nacional Sierra de Bahoruco, la actividad minera actual está a cargo de la empresa DOVEMCO, la cual opera una minas en las Mercedes y El Acetillar. El sector minero es considerado de alta prioridad para la economía nacional, por lo que la expansión o reactivación mineras son siempre una latente posibilidad. Recientemente, el Ministerio de Energía y Minas declaró que la empresa DOVEMCO tiene interés en expandir sus operaciones en Pedernales.

Aunque los impactos locales de las operaciones mineras son significativos desde el punto de vista social y económico, existen controversias alrededor de la minería, dado los impactos ambientales que ésta puede generar. El principal de ellos consiste en el cambio de uso del suelo por expansión de la actividad, pero también la contaminación de acuíferos por malas prácticas y débil supervisión de la actividad. La exposición de particulados en el proceso de acarreo del material también puede conllevar efectos a la salud de los ecosistemas y la salud humana.

6.5.11. Pastoreo

El pastoreo extensivo o de ganado no estabulado ha sido culpado de la mayor parte de la deforestación en Latinoamérica durante la década de los 1990 (FAO, 2006). Como se mencionó con anterioridad, 20.6% de la del Macizo Sierra de Bahoruco (280.584 Ha) está hoy ocupado por agricultura y ganadería, de los cuales 7.5% se encuentran dedicados al pastoreo. La expansión de la ganadería se considera una de las dos principales causas de pérdida de cobertura boscosa, con la correspondientemente destrucción de hábitat de especies de fauna, junto con la agricultura (Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales, 2016)

El proceso suele ser el siguiente: Una vez es cortado un bosque, los agricultores de subsistencia entran a sembrar, pero los suelos forestales pierden rápidamente sus nutrientes y no pueden sostener la producción por mucho tiempo. Después de dos o tres años, las cosechas menguan considerablemente, y entonces se permite a los pastos invadir el terreno, tras lo se permite al ganado ingresar (FAO, 2006). Como se necesita poca inversión para empezar a criar ganado en tierras ajenas o abandonadas donde ya hay pasto creciendo y las ganancias son altas (al menos por un tiempo) esto es un incentivo fuerte a la deforestación, causando la conversión de un ecosistema rico en biodiversidad en un paisaje erosionado y degradado en tan sólo 5 a 10 años (FAO, 2006). Además de ser uno de los motores de deforestación, el pastoreo, aún de manera intermitente, afecta los bosques reduciendo la abundancia y densidad de las especies de árboles mayores y la composición y estructura de la comunidad existente (Stern, Quesada, & Stoner, 2002), impidiendo la regeneración natural del bosque (Griscom, Griscom, & Ashton, 2009).

En República Dominicana, la ganadería extensiva ocupa la mayor superficie de tierras de laderas de las cuencas altas y medias, y se estima que el área en pastos actualmente es cinco veces más que el área potencial para ese uso (Díaz-Beard & Hernández, 2006), por lo cual su impacto sobre la deforestación ha sido considerable. De acuerdo al Plan de Manejo del Parque Nacional Sierra de Bahoruco, la ganadería que existe en el área es caprina y vacuna, extensiva y de baja productividad (SEMARENA, 2005). La ganadería vacuna es minoritaria y generalmente intensiva, aunque existen lugares con vacas cimarronas o asilvestradas, como el Hoyo de Pelempito. Igualmente, el Plan describe un sistema "muy común" en la vertiente sur ligado a la ganadería en el cual un dominicano cede a un jornalero haitiano una porción de terreno boscosa por 1 ó 2 años que el primero se atribuye como propia, aunque generalmente se trata de terrenos de Parque. El jornalero tumba el bosque y siembra cultivos de subsistencia por ese período, bajo el compromiso de entregarlo al "propietario" sembrado de pasto, proceso que denominan "sabanización" (SEMARENA, 2005). También se señala a la ganadería caprina extensiva como causante



de serio impacto debido a la deforestación que causan los ganaderos para sembrar pastos mejorados (SEMARENA, 2005).

Sin embargo, se ha visto poca incidencia de pastoreo en el área de alcance de este plan durante observaciones y entrevistas realizadas entre 2012-2016 (Y. León, obs. pers.), aunque la gente todavía evoca la época de la ganadería (especialmente en la zona de Las Mercedes, a la cual se refiere en particular SEMARENA, 2005) como la principal zona de ganadería extensiva del Parque. Lo que sí se ha visto es la primera fase del sistema descrito por SEMARENA (2005) de entrega de terrenos a haitianos en la zona, pero en este caso a cambio de cosecha (sistema de aparcería localmente conocido como “cinco por uno”, pues se suele entregar una quinta parte de la cosecha obtenida a los propietarios. En su mayoría, las pocas vacas en el área de alcance¹¹ las hemos visto en la zona de Los Arroyos y han sido traídas del otro lado de la frontera (algunas etiquetadas con el país incluso) por los jornaleros haitianos, quienes las mantienen pastando amarradas en el entorno de los terrenos cultivados (Y. León, obs. pers.). Este cambio podría deberse a que ha sido muy reciente la deforestación de los terrenos del área de Las Mercedes, pero también podría deberse a un cambio en los costos de oportunidad relativos de ambas actividades. Según Díaz-Beard & Hernández, (2006), la ganadería extensiva es el uso de la tierra más atractivo en RD en condiciones de bajo valor de los terrenos y de escasez de mano de obra (costos de oportunidad muy bajos). Aunque la falta de aplicación del Parque Nacional y por ende, los costos del terreno se han mantenido igual, es posible que la débil aplicación de los controles migratorios en la última década, al tiempo que aumentan los agricultores sin tierra en Haití y se populariza el sistema “cinco por uno”, que no requiere ninguna inversión por parte del “propietario” dominicano, hayan reducido los costos de oportunidad de la agricultura a casi cero. Bajo el esquema actual, un uso agrícola de continua deforestación de nuevos terrenos bajo el sistema “cinco por uno” tendría aún menos costos y riesgos que a la ganadería extensiva.



Figura 26. Ganado vacuno pastando dentro del Parque Nacional Sierra de Bahoruco en la zona de Los Arroyos.



¹¹Con la excepción de la gran finca ganadera de El Vaquero al noreste de Pedernales

6.5.12. Perturbación de micro-hábitats por efecto del cambio climático

En el 2007 se reconoció de manera amplia que el cambio climático estaba ocurriendo como consecuencia de las actividades del ser humano. Los llamados Gases de Efecto Invernadero (GEI) se incrementan en la atmósfera produciendo cambios en el clima con potenciales impactos sobre todos los medios de vida. Esto ocurre como consecuencia de la deforestación, la quema de combustibles fósiles y otras actividades humanas (IPCC, 2007). La situación de la República Dominicana frente al cambio climático, y sus potenciales impactos en diversos sectores se presenta en la Primera y la Segunda Comunicación Nacional sobre el Cambio Climático (Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2002, 2007). De manera particular esto afecta la diversidad biológica, la distribución geográfica y supervivencia de las especies y la recomposición de los ecosistemas donde viven (IPCC, 2002; Anderson et al., 2008).

Uno de los grupos taxonómicos más impactados por el cambio climático es el de los anfibios. Por su anatomía, fisiología y ecología están más expuestos a diversos impactos del cambio climático (Young et al., 2004; Foden et al., 2013). El objeto de conservación de la Rana Pastel del Sur representa la comunidad de ranas de la Sierra de Bahoruco, en su mayoría endémicas de esta cadena montañosa. Se encuentra en peligro crítico (CR) en la Lista Roja Global de la UICN y en la Lista Roja Nacional (Hedges et al., 2004; Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2011). Ha sido identificada también como una especie de alta vulnerabilidad al cambio climático (Foden et al., 2013) debido a la perturbación de su hábitat

6.5.13. Plagas forestales

En la República Dominicana se han reportado plagas o enfermedades en todos los pinares del país. Estas afectaciones han sido cíclicas y se han vinculado a períodos de sequía o post-incendio, cuando los árboles se encuentran debilitados, observándose que luego de una época de buenas lluvias, las poblaciones de pino tienden a recuperarse.

Los principales ataques de plagas identificados desde los años 80 han sido de barrenadores del pino, como el gorgojo *Ips calligraphus* (Coleoptera: Scolytidae). Haak et al., (1989) realizaron un estudio sobre la biología de este insecto en la República Dominicana, concluyendo que este escarabajo en el país estaba vinculado con la afectación del pinar por incendios, sequías prolongadas y huracanes, cuando los pinares se encontraban más vulnerables.

En el caso de la Sierra de Bahoruco, recientemente (2016) se han reportado nuevos brotes de pino criollo enfermos y se está a la espera de verificación de campo para determinar las causas; pero se sospecha una mezcla de varias plagas. (F. Rosario, com. pers.)

6.5.14. Reducción de la infiltración natural

La cantidad de agua que se infiltra en el suelo a consecuencia de las lluvias no sólo depende de la intensidad de la precipitación. La pérdida de materia orgánica, causada a su vez por la pérdida de la cobertura vegetal natural o la excesiva labranza son factores que reducen la capacidad de infiltración natural del suelo (FAO, s/f), principalmente en las zonas de ladera como en la Sierra de Bahoruco. Los suelos denudados de cobertura vegetal, pierden su capacidad de retener el agua, ya que al contacto de las gotas de lluvia suelen formar capas finas de sedimentos en la superficie (llamadas costras), las cuales tienen alto grado de impermeabilidad, repelen el agua y favorecen la escorrentía superficial (Shaxon&Barber, 2005)



La escorrentía superficial no sólo afecta la calidad de agua de los ríos por el transporte de sedimentos del suelo, sino contribuye a aumentar los flujos máximos de los ríos, lo que frecuentemente es causa de inundaciones. Más aún, el agua no retenida dentro del suelo es una pérdida en los acuíferos, lo que amenaza el suministro de agua a los ríos en épocas de seca (FAO, 2016).

6.5.15. Análisis de las amenazas a los objetos de conservación

6.5.16. Criterios de calificación

Como fue mencionado al inicio de esta sección, el análisis de amenazas es un proceso en el que se identifican y priorizan las amenazas directas a los objetos de conservación, con el fin de que las estrategias de conservación sean diseñadas y dirigidas allí donde más se necesitan.

En ambas vertientes, el análisis de amenazas se desarrolló tomando en cuenta tres variables: alcance, magnitud e irreversibilidad, como se explica a continuación:

Alcance de la amenaza. Por lo general se define espacialmente como la proporción del objeto de conservación que se espera sea afectada por la amenaza dentro de un período de diez años si permanece la tendencia actual. Para ecosistemas y comunidades ecológicas, se mide como la proporción de la ocurrencia del objeto de conservación. Para especies, se mide como una proporción de la población del objeto de conservación.

- **Muy Alto:** Es probable que la amenaza sea dominante dentro de este alcance, afectando la mayoría o toda (71-100%) la ocurrencia/población del objeto de conservación.
- **Alto:** Es probable que la amenaza esté ampliamente distribuida dentro de este alcance, afectando gran parte (31-70%) de la ocurrencia/población del objeto de conservación.
- **Mediano:** Es probable que la amenaza se encuentre restringida dentro de este alcance, afectando una parte (11-30%) de la ocurrencia/población del objeto de conservación.
- **Bajo:** Es probable que la amenaza esté altamente restringida dentro del alcance, afectando muy poco (1-10%) la ocurrencia/población del objeto de conservación.

Gravedad. Dentro del ámbito de aplicación, es el nivel de daño al objeto de conservación como consecuencia de la amenaza, si ésta continúa manifestándose bajo las mismas circunstancias y tendencia actual dentro de los siguientes 10 años. Para los ecosistemas y las comunidades ecológicas, normalmente se mide como el grado de destrucción o degradación del objeto de conservación dentro del alcance. Para las especies, generalmente se mide como el grado de reducción de la población del objeto de conservación dentro del alcance.

- **Muy Alto:** Dentro del alcance del proyecto, es capaz de destruir o eliminar el objeto de conservación, reduciendo su población de 71 a 100% en diez años o en tres generaciones.
- **Alto:** Dentro del ámbito de aplicación, es probable que degrade/reduzca gravemente el objeto de conservación, o puede reducir su población en un 31 a 70% en diez años o en tres generaciones.
- **Mediano:** Dentro del alcance, es probable que degrade/reduzca moderadamente el objeto de conservación o puede reducir su población en un 11 a 30% en diez años o en tres generaciones.
- **Bajo:** Dentro del ámbito de aplicación, es probable que degrade/reduzca ligeramente el objeto de conservación o puede reducir su población en 1-10% en diez años o en tres generaciones.

Irreversibilidad. El grado en que los efectos de una amenaza pueden ser revertidos y el objeto de conservación afectado por la amenaza puede ser restaurado, si la amenaza deja de existir.

- **Muy Alto:** Los efectos de la amenaza no pueden ser revertidos y es improbable que el objeto de conservación se pueda restablecer, y/o tomaría más de 100 años poder restaurar la su condición natural (ejemplo humedales que han sido convertidos en centros comerciales).



- **Alto:** Los efectos de la amenaza pueden ser revertidos técnicamente, restaurando el objeto de conservación; sin embargo no es accesible y tomaría entre 21-100 años para lograr esto (ejemplo, humedales que han sido convertidos en un campo de agricultura).
- **Mediano:** Los efectos de la amenaza pueden revertirse y el objeto de conservación puede ser restaurado mediante el compromiso razonable de algunos recursos y/o dentro de 6 a 20 años (por ejemplo, zanjas y drenaje en humedales).
- **Bajo:** Los efectos de la amenaza son fácilmente reversibles y el objeto de conservación puede ser restaurado fácilmente a un costo relativamente bajo y/o en un período de 0-5 años (por ejemplo, vehículos que atraviesan los humedales).

6.5.17. Resultados del análisis de amenazas

La tabla 4 muestra los resultados del análisis de amenazas en la vertiente sur, mientras que la tabla 5 muestra los resultados obtenidos del mismo análisis en la vertiente norte. Ambas tablas muestran los valores obtenidos para cada amenaza por cada objeto de conservación. La columna de la extrema derecha muestra el valor global obtenido para cada amenaza por el conjunto de objetos de conservación que afecta directamente. La línea final inferior, muestra cómo cada objeto de conservación está calificado en términos del conjunto de amenazas que lo afectan directamente.



Tabla 4: Resultados del análisis de amenazas para la vertiente Sur de la Sierra de Bahoruco

Objetos de conservación ---- Amenazas	Solenodonte	Rana de Pastel del Sur	Cotorra	Bosque Latifoliado	Bosque Seco	Bosque de Coníferas	Agua	Resumen por amenaza
Agricultura		Medio		Alto	Alto			Alto
Extracción de madera, leña, y cuaba				Medio	Alto	Alto		Alto
Pastoreo		Medio		Bajo	Alto			Medio
Extracción de especímenes, pichones y huevos			Alto					Medio
Contaminación							Alto	Medio
Erosión y degradación de los suelos							Alto	Medio
Aumento en la frecuencia y extensión de los incendios				Bajo	Medio	Bajo		Bajo
Plagas forestales						Bajo		Bajo
Cacería furtiva	Bajo		Bajo					Bajo
Perturbación de micro-hábitats por efectos del cambio climático		Medio						Bajo
Fauna doméstica o asilvestrada	Bajo							Bajo
Minería					Bajo			Bajo
Especies invasoras				Medio				Bajo
Resumen por objeto de conservación	Bajo	Medio	Medio	Medio	Alto	Medio	Alto	Alto

Tabla 5: Resultados del análisis de amenazas para la vertiente Norte de la Sierra de Bahoruco

Objetos de conservación ---- Amenazas	Soleno- donte	Rana de Pastel del Sur	Cotorra	Bosque Latifoliado	Bosque Seco	Bosque de Coníferas	Agua	Iguanas	Resumen por amenaza
Extracción de especímenes, pichones y huevos			Alto					MuyAlto	Alto
Extracción madera, leña y cuaba		Alto		Medio	Bajo	Bajo			Medio
Aumento en la frecuencia y extensión de los incendios	Alto	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo			Medio
Especies invasoras					Alto	Bajo			Medio
Contaminación							Alto		Medio
Perturbación de micro-hábitats por efectos del cambio climático		Alto							Medio
Agricultura	Bajo			Medio	Bajo				Bajo
Pastoreo	Bajo			Bajo	Medio				Bajo
Erosión y degradación de los suelos							Medio		Bajo
Reducción de la infiltración natural							Medio		Bajo
Extracción y manipulación del nivel del agua							Medio		Bajo
Fauna asilvestrada y doméstica	Bajo							Medio	Bajo



Objetos de conservación ---- Amenazas	Soleno-donte	Rana de Pastel del Sur	Cotorra	Bosque Latifoliado	Bosque Seco	Bosque de Coníferas	Agua	Iguanas	Resumen por amenaza
Resumen por objeto de conservación	Medio	Alto	Medio	Medio	Medio	Bajo	Medio	Alto	Alto

La tabla 4 nos revela que la agricultura y la extracción de maderables (madera, leña, leña para carbón y cuaba) son las amenazas más altas en la vertiente sur, perturbando la viabilidad de una especie (la rana de pastel) y los bosques seco y latifoliado, la primera, y los tres tipos de bosque, la segunda. El pastoreo amenaza los mismos objetos de conservación que la agricultura, aunque obtuvo un nivel de *medio* en su calificación global; misma calificación global obtenida por la extracción de especímenes, pichones y huevos, principal amenaza de la cotorra (calificada de *alta* sólo para esta especie). Las dos amenazas directas que pesan sobre el agua, contaminación y erosión y degradación de los suelos también obtuvieron la calificación global de *medio*. Las demás amenazas de la vertiente sur obtuvieron una clasificación global de *bajo*.

En lo que concierne a los objetos de conservación de la vertiente sur, el bosque seco y el agua aparecen como los más afectados por las amenazas (calificación de *alto* por el conjunto de amenazas que los perturban de forma directa), mientras que otros dos tipos de bosque (latifoliado y de coníferas), así como la rana de pastel del sur, se muestran medianamente amenazadas.

Si se comparan las amenazas de la vertiente norte con respecto a la vertientes sur, el norte muestra un panorama distinto. En la vertiente norte la extracción de especímenes, pichones y huevos resultó ser la única amenaza calificada globalmente de *alta*, afectando tanto la cotorra como las dos especies de iguana.

Cinco amenazas obtuvieron una calificación global de *medio* en el norte: Extracción madera, leña y cuaba; aumento en la frecuencia y extensión de los incendios; especies invasoras; contaminación del agua y, finalmente, la perturbación de micro-hábitats por efectos del cambio climático. Todas las demás amenazas, incluidas la agricultura y el pastoreo (calificadas de *alta* y *media* respectivamente en la vertiente sur) obtuvieron un valor de *bajo*.

Acerca de los objetos de conservación de la vertiente norte, el análisis mostró que la rana de pastel y las iguanas son los más amenazados, el primero por efectos indirectos relacionados a la destrucción y perturbación de su hábitat, mientras que el segundo por efectos directos de la extracción de especímenes.

A pesar de los análisis separados en las dos vertientes sugieren la necesidad de dirigir los esfuerzos de conservación de forma diferenciada en cada una, un análisis comparativo nos permite también identificar qué áreas, en conjunto, debieran ser enfocadas con más atención en un diseño integrado de estrategias de conservación, tal como se ve en la tabla siguiente.



Tabla 6: Valores globales de cada amenaza por vertiente

Vertiente ---- Amenazas	Vertiente sur	Vertiente Norte	Resumen por amenaza
Extracción de especímenes, pichones y huevos	Bajo	Muy Alto	Alto
Agricultura	Alto	Bajo	Medio
Extracción madera, leña y cuaba	Alto	Medio	Medio
Contaminación	Medio	Medio	Medio
Pastoreo	Medio	Bajo	Bajo
Erosión y degradación de los suelos	Medio	Bajo	Bajo
Especies invasoras	Bajo	Medio	Bajo
Extracción y manipulación del nivel del agua		Bajo	Bajo
Aumento en la frecuencia y extensión de los incendios	Bajo	Medio	Bajo
Reducción de la infiltración natural		Medio	Bajo
Perturbación de micro-hábitats por efectos del cambio climático	Bajo	Medio	Bajo
Fauna asilvestrada y doméstica	Bajo	Bajo	Bajo
Cacería furtiva	Bajo		Bajo
Plagas forestales	Bajo		Bajo
Minería	Bajo		Bajo
	Alto	Alto	Alto

De acuerdo a lo reflejado en la tabla 5, la extracción de especímenes, pichones y huevos, la agricultura, la extracción de maderables y la contaminación son las amenazas más relevantes para ambas vertientes.



6.6. Análisis de situación a través de modelos conceptuales

Los modelos conceptuales son una herramienta muy útil para analizar colectivamente de forma gráfica los problemas que contextualizan la situación relacionada con las amenazas que afectan a los objetos de conservación. Se trata de diagramas que muestran la relación causa-efecto entre diferentes factores que son en conjunto la raíz de las amenazas a los objetos de conservación. Se les llama indistintamente factores causales, contribuyentes o subyacentes, porque indistintamente pueden causar, contribuir, o subyacer a otro factor o a una amenaza directa.

La elaboración de estos diagramas de flujo causal no sólo permite un análisis colectivo más participativo y dinámico, sino ayuda a comprender de forma gráfica la complejidad de la situación. Más aún, la herramienta es esencial en la formulación de las estrategias basadas en la Teoría de Cambios de cómo nuestras intervenciones van a cambiar positivamente aspectos críticos encontrados en el marco conceptual.

6.6.1. Resultados del análisis conceptual

En términos muy generales e independientemente de las amenazas adicionales que fueron específicas a cada vertiente (plagas forestales y minería para el sur, y extracción y manipulación del nivel del agua y reducción de la infiltración natural en el norte), los modelos muestran similitud con respecto a los factores causales de las amenazas.

De acuerdo a la lógica de causa-efecto que muestran los diagramas, dos tipos de factores se encuentran al origen de la problemática:

Los **factores estructurales**, por un lado, que se relacionan sobre todo con las causas y efectos de las condiciones económicas prevalecientes en la población fronteriza en ambos lados de la frontera, como la pobreza, la tenencia de la tierra y la carencia de oportunidades laborales.

Por otro lado, se encuentran los **factores institucionales**: que se deben a la falta, escasez o debilidad de participación institucional aspectos clave para la conservación, principal, pero no exclusivamente en lo que se refiere a instituciones del Estado. Esto se manifiesta en la falta de atención debida a factores estructurales, como la tenencia de la tierra, pero también al débil abordaje de funciones importantes como la capacitación técnica, el apoyo crediticio, el control y la vigilancia ambiental, y la aplicación de la ley, entre otros. También obedecen a la puesta en marcha de decisiones con poco sustento técnico, de información, o social (por ejemplo, extracción de agua, proyectos agrarios mal diseñados), así como a la escasa participación de actores institucionales clave (por ejemplo, gobiernos y grupos locales) en las tomas de decisión.

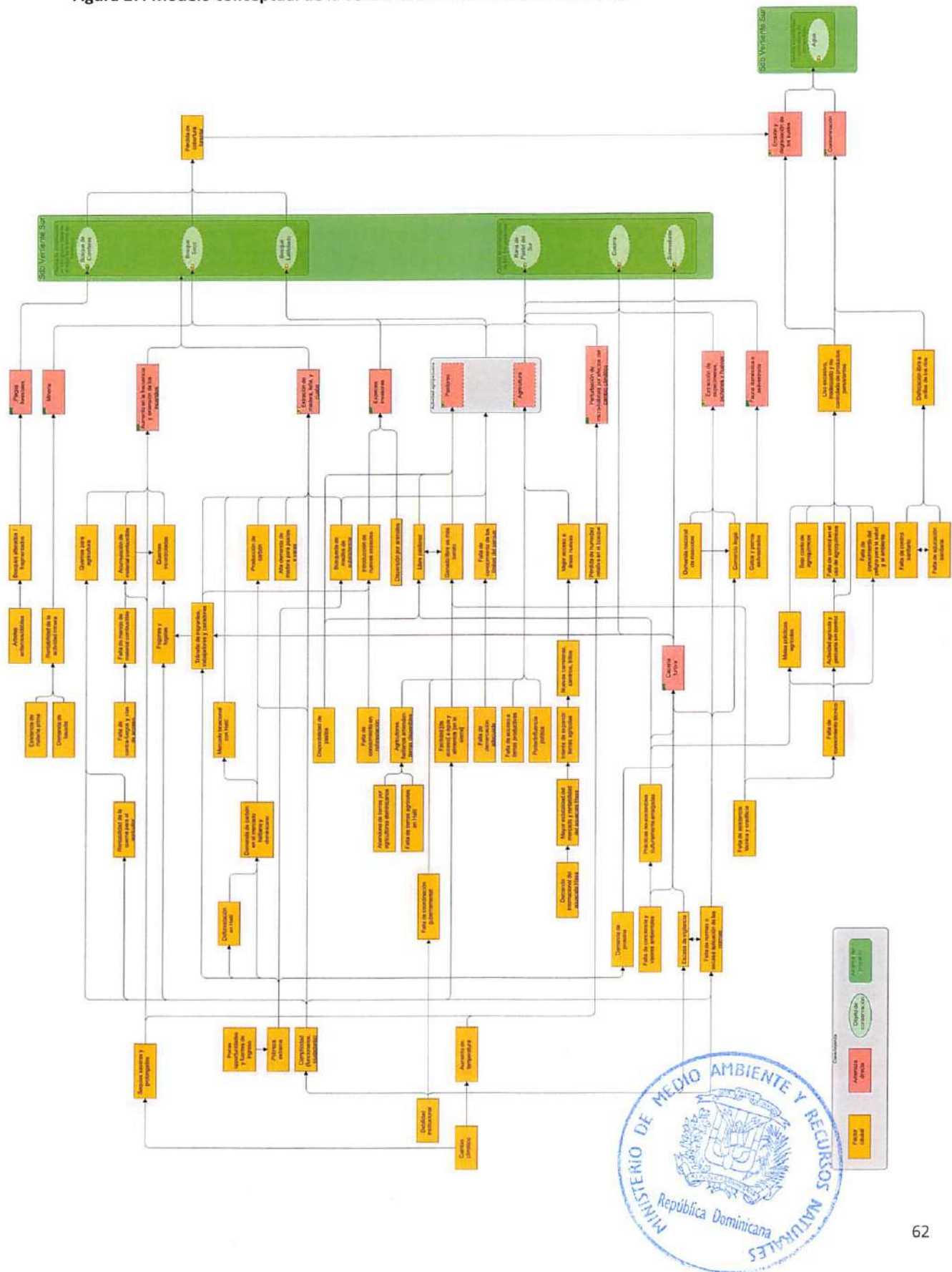
A lo largo del diagrama, aparecen entonces una serie de **factores resultantes**, que se derivan de los anteriores, y se traducen y manifiestan en actitudes y acciones más específicas de ciertos grupos, como fogones y fogatas (resultante, por ejemplo de la falta de control y vigilancia, y del trasiego de migrantes en busca de trabajo; la producción de carbón, desmontes para la agricultura, derivados de la necesidad de generarse un ingreso. Pero los factores resultantes también provienen de otros **factores contribuyentes** que se encuentran en un contexto más amplio, como el bajo costo de los agroquímicos que fomentan su sobreuso, o el valor de las maderas preciosas que fomenta la deforestación.

Finalmente, el cambio climático suma **factores ambientales** generan no sólo nuevas amenazas (perturbación de hábitats naturales por sequías) sino agravan otras de tipo antropogénico, como los incendios forestales. Entre estos podemos citar el aumento de la temperatura, aumento en la frecuencia y duración de sequías, o el incremento de la materia combustible en el bosque.

Las Figuras 27 y 28 nos muestran los resultados de estos análisis integrados.



Figura 27: Modelo conceptual de la vertiente sur de la Sierra de Bahoruco





6.6.2. Oportunidades encontradas

Si bien el análisis de los modelos conceptuales identifica factores negativos que se concatenan entre sí para causar las amenazas, este ejercicio también fomenta la identificación de oportunidades que acompañan al contexto situacional, a algunos factores negativos en particular, o bien a algunos objetos de conservación en específico.

La identificación de oportunidades es una pieza clave de esta evaluación, ya que facilita la identificación de “puertas de entrada” para la posterior generación de estrategias, ayuda a generar sinergias entre actores e iniciativas existentes, y evita la posterior duplicidad de esfuerzos potencializando las acciones concertadas.

La Tabla 7 nos muestra las oportunidades identificadas en el taller, y precisa la vertiente en la cual cada oportunidad fue mencionada, así como los objetos de conservación para las cuales fueron asociadas. Es importante mencionar que, aunque no se haya precisado una asociación en particular con otros objetos de conservación, algunas oportunidades beneficiarían otros objetos para los cuales no fueron aludidas.

Tabla 7: Oportunidades identificadas

Oportunidad identificada	Vertiente y objeto de conservación	Vertiente donde la oportunidad fue mencionada		Objeto de conservación para el cual la oportunidad fue asociada							
		Vertient e Sur	Vertient e Norte	Agua	B. Coníferas	B. Latifoliado	B. Seco	Cotorra	Iguanas	Rana de Pastel	Solenodonte
		✓	★								
Plan del gobierno para el desarrollo turístico de Pedernales		✓		✓							
Plan de restauración cuencas de los ríos Mulito y Pedernales		✓		✓		✓					
Convenio de cooperación entre Ministerios de Medio Ambiente y Agricultura para la conservación de suelos		✓		✓							
Plan Estratégico para la Conservación de la Sierra de Bahoruco		✓ ★	★		★	★	★	✓ ★		✓	✓
Implementación de la Estrategia REDD+		✓						✓		✓	✓
Talleres de capacitación al personal de vigilancia para reducir el pichoneo		✓	★					✓ ★			
Proyecto de agricultura sostenible en Pedernales		✓						✓		✓	✓
Recursos humanos entrenados		✓				✓	✓				



ONGs trabajando en la zona y grupos locales de apoyo	✓	★	★		✓	★			★	
Proyecto de desarrollo turístico en PNJ y PNSB	✓				✓					
Fortalecimiento de la capacidad de gestión en PNJ y PNSB	✓				✓					
Estrategia de prevención y control de incendios	✓	★		★	✓	✓			★	
Personal y equipos de control y mitigación de incendios		★	★			✓				
Se conoce la biología, manejo y control de plagas	✓					✓				
Creación de área protegida municipal Río Las Damas		★	★							
Estrategia de monitoreo de especies en peligro		★					★	★	★	★
Mancomunidad del Lago Enriquillo		★				★				
Estudio de situación del bosque seco		★				★				
Aumento de personal de vigilancia		★				★	★	★	★	★
Marco legal existente		★				★				
Estrategia Nacional de Conservación de la Biodiversidad		★				★				
Estudios de campo		★				★				
Potencial para el desarrollo ecoturístico	★	★			★					



6.6.3. Análisis de actores

Un actor es cualquier individuo, grupo o institución que tiene un interés personal o institucional, así como alguna influencia en la zona de alcance del proyecto. Algunos de ellos pueden potencialmente verse afectados por el proyecto, o que debieran ser considerados para alcanzar las metas propuestas en el proyecto de conservación.

Existen muchos actores en la zona que comprende el alcance del proyecto, y aunque se considere que muchos de ellos pudieran tener una función, no todos deberían ser involucrados en la misma dimensión. De allí la importancia de identificar su importancia relativa, así como sus roles potenciales en la implementación de las acciones de conservación.

Todos los actores identificados desde etapas tempranas de los talleres, fueron analizados en función a su importancia relativa y roles potenciales. Merecen atención los diez más relevantes que se muestran

en la Tabla 8 y Figura 29, en la siguiente página. La importancia relativa fue calculada no sólo a través de la calificación que cada grupo de trabajo les asignó en ambas vertientes, sino también en función de la frecuencia con la cual fueron identificados entre los grupos de trabajo. El sector conservacionista público y de la sociedad civil resultó ser el más importante, con el MINISTERIO AMBIENTE a la cabeza, seguido de las dos organizaciones miembro del grupo operativo: Grupo Jaragua y SOH Conservación. Les siguen los gobiernos locales, de allí la importancia de incluirlos adecuadamente en los grupos núcleo, y los sectores relacionados con gestión del agro (el sector agropecuario en su conjunto y el IAD en específico), el agua (INDRHI y EGEHID), y el control fronterizo (Dirección General de Migración y Fuerzas Armadas).



Tabla 8: Diez actores con mayor importancia relativa en Sierra de Bahoruco

Actores	Vertiente norte		Vertiente sur		Vertientes norte y sur integradas		
	Veces identificado ⁽¹⁾	Importancia relativa ⁽²⁾	Veces identificado ⁽¹⁾	Importancia relativa ⁽²⁾	Veces identificado ⁽¹⁾	Importancia relativa ⁽²⁾	Índice de importancia de los Actores
MINISTERIO AMBIENTE	4	4.0	4	4.0	8	4.0	32
Grupo Jaragua	2	3.5	3	3.7	5	3.6	18
SOH Conservación	2	3.5	3	3.7	5	3.6	18
Gobierno local (Ayuntamiento Duvergé)	1	3.0	3	2.0	4	2.3	18
Sector Agropecuario	5	2.0	2	3.5	7	2.4	17
IAD	3	3.0	1	2.0	4	2.8	11
Dirección General de Migración	1	3.0	2	3.0	3	3.0	9
INDRHI	2	3.0	1	3.0	3	3.0	9
Ministerio de Fuerzas Armadas	1	3.0	2	3.0	3	3.0	9
EGEHID	3	3.0			3	3.0	9

(1) Número de veces que fue identificado como actor relevante

(2) Importancia relativa de acuerdo al sondeo en los talleres (1 = bajo; 2 = medio; 3 = alto; 4 = muy alto)

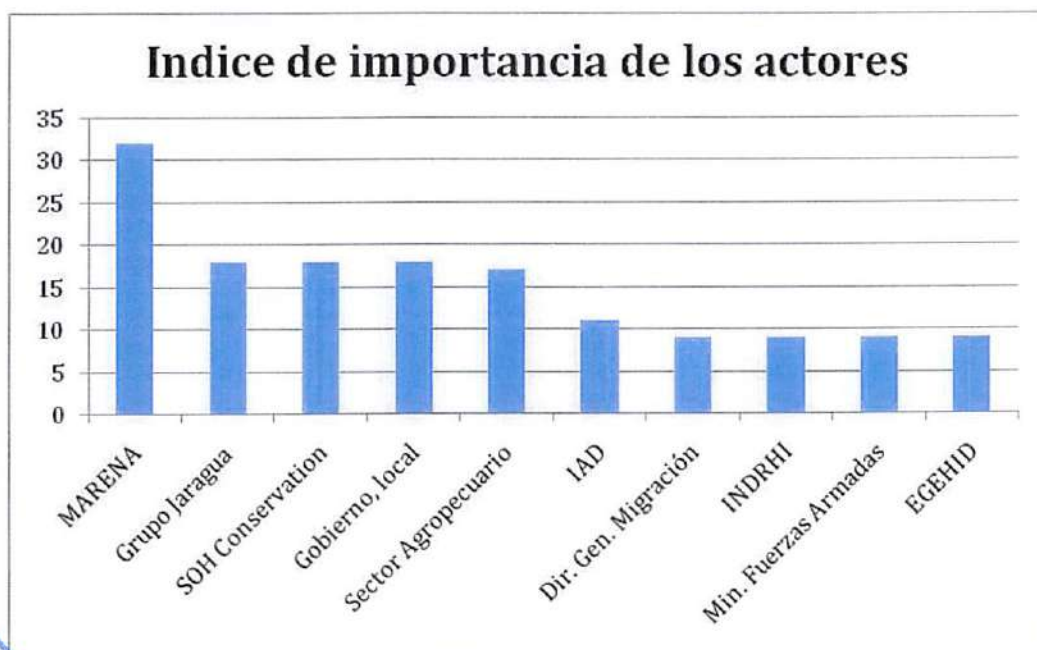


Figura 29: Diez actores con mayor importancia relativa en Sierra de Bahoruco



Como herramienta de toma de decisión, los resultados completos del análisis de actores se muestran en los anexos 3 (Importancia relativa de los actores identificados en Sierra de Bahoruco) y 4 (Actores identificados y roles potenciales)



7. Estrategias de Conservación

7.1. Estrategia 1: Compatibilizar el uso de la tierra dentro del PNSB con la ley

Descripción de la estrategia:

La agricultura fue calificada como la amenaza principal en la vertiente sur del área de alcance de este plan, y una importante amenaza en la vertiente norte. En la vertiente sur en particular, esta actividad afecta directamente la estrecha franja altitudinal de bosque latifoliado. La agricultura conlleva un cambio de uso del suelo y pérdida de cobertura boscosa, los cuales impactan a su vez especies asociadas a este ecosistema. Más aún, compromete la capacidad ecosistémica de generar y proveer servicios indispensables para el ser humano, particularmente la provisión de agua. Adicionalmente, la actividad agrícola se encuentra en conflicto con los objetivos y la categoría de manejo del PNSB, lo que la hace una actividad ilegal, de allí que esta estrategia se oriente a compatibilizar el uso de la tierra dentro del PNSB con la ley, conociendo el estado legal actual de la tenencia de la tierra dentro del parque, desincentivando la agricultura dentro de sus linderos y propiciando el desalojo de áreas ocupadas ilegalmente para su recuperación ecológica.

La estrategia se enfoca en compatibilizar el uso actual del suelo con los objetivos de conservación del Parque Nacional Sierra de Bahoruco, mediante el análisis de la legitimidad de tenencia de la tierra y la recuperación de áreas ocupadas ilegítimamente. Por igual, la estrategia contempla trabajar en dos frentes adicionales: el mejoramiento del control y vigilancia para evitar nuevas ocupaciones, y el desestímulo de la actividad agrícola dentro del área protegida.

Teoría de cambio

Si se conoce la legitimidad de las parcelas agrícolas dentro de PNSB y no se proveen incentivos para la actividad agrícola dentro del PN,

si se aplica la ley para impedir la ocupación y uso ilegal de tierras del PNSB,

y si se fortalecen las capacidades de vigilancia y aplicación de la ley dentro del PN,

Entonces se detiene la actividad agrícola dentro del PN y se recuperan áreas para la restauración ecológica y la provisión de servicios ecosistémicos

Objetivo 1.1 : Para finales del 2018 todas las parcelas (100%) dentro del PNSB estarán identificadas, inventariadas, mapeadas y se conocerá su historia de tenencia y estatus legal..



Actividades	Responsables y aliados	Actores focales	Duración/frecuencia	Costo estimado
Actividad 1.1.1: Completar inventario de las parcelas de uso agropecuario dentro del PNSB	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-gestión	Ocupantes y propietarios, jornaleros y otro personal de fincas dentro del PNSB	1 año/una vez	RD\$250,000
Actividad 1.1.2 : Realizar inventario institucional de tenencia de tierra en el PNSB (Consultas a Dirección de Mensura Catastral, Instituto Agrario Dominicano	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-gestión	Ocupantes y propietarios dentro del PNSB	6 meses/una vez	RD\$50000

(IAD),etc.				
Actividad 1.1.3: Entrevistas a ocupantes, informantes clave sobre ocupación/tenencia dentro del Parque	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-gestión	Ocupantes y propietarios dentro del PNSB, informantes clave	1 año/una vez	(incluido en inventario)
Actividad 1.1.4: Analizar, integrar información en base de datos georeferenciada de las parcelas con sus respectivos productores y situación de tenencia	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-gestión	Ocupantes y propietarios dentro del PNSB	6 meses/ una vez	RD\$30,000
Actividad 1.1.5: Socializar inventario de parcelas agropecuarias en la vertiente sur del PNSB en Pedernales.	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-gestión		1 mes/ una vez	RD\$25,000
Actividad 1.1.6: Delimitar parque con bornes y socializar límites del PNSB con comunitarios, propietarios y ocupantes.	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-gestión		2 años/ una vez	RD\$1,000,000
Actividad 1.1.7: Asegurar fondos para actividades de compensación y/o permutación (si existieran casos de propiedad legítima).	Ministerio Ambiente, Consejo de co-gestión		2 años/ una vez	0
Actividad 1.1.8 Restaurar la vegetación de los bordes de los cauces de los ríos/arroyos/cañadas de la cuenca del Río Pedernales	Ministerio Ambiente, Consejo de co-gestión, Cooperación internacional		3 años / una vez	[esta actividad está presupuestada en la estrategia del agua.]



Objetivo 1.2 : A partir de diciembre 2018 no se provee ningún incentivo nuevo para actividades agropecuarias dentro del PNSB

Actividades	Responsables y aliados	Actores focales	Duración/frecuencia	Costo estimado
Actividad 1.2.1: Conocer el estado actual de incentivos a la producción agropecuaria en propiedades dentro del PNSB	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-gestión	Agricultores, técnicos agrónomos, extensionistas, Bagrícola, IAD, Ministerio Agricultura, CODOCAFE, CEI-RD, USDA/CEDAF (Proyecto Exportando Calidad), Desarrollo Fronterizo	3 meses/una vez	RD\$20,000
Actividad 1.2.2: Informar y divulgar las limitaciones legales y de otorgamiento de incentivos para la agropecuaria dentro del PNSB	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-gestión	Instituciones gubernamentales y privadas que estén dando incentivos (incluyendo certificadoras internacionales)	3 meses / una vez	0
Actividad 1.2.3: Identificar mejores incentivos para agricultores fuera del parque	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-gestión	Cooperativa Las Tres Hermanas, Asociaciones agrícolas de Pedernales incluyendo cafetaleros (Las Tres Hermanas) y aguacateros (ASOPAPE, Y la de La Altagracia), Las Samaritanas, otros actores , informantes clave locales	1 mes/ anual	RD\$20,000



Objetivo 1.3 : Para el inicio del 2020 se han mejorado las capacidades de vigilancia y control dentro del PNSB, cubriendo todas las áreas críticas y vulnerables a la amenaza críticas de actividad agropecuaria ilegal más importantes.

Este objetivo y sus respectivas actividades es coincidente con el Objetivo 4.1 de la Estrategia 4: Mejorar las capacidades de vigilancia y control dentro y fuera del PNSB para responder a las amenazas críticas. Ver en dicho objetivo las estrategias respectivas.

Objetivo 1.4 : Para finales de 2018, el 100% del área ocupada ilegalmente dentro del PNSB es recuperada y no existe ninguna actividad agropecuaria ilegal dentro del PNSB.

Actividades	Responsables y aliados	Actores focales	Duración/frecuencia	Costo estimado
Actividad 1.4.1: Hacer una resolución que declare públicamente como ilegales actividades agropecuarias dentro del PNSB (rueda de prensa)	Ministerio Ambiente, SENPA	Ocupantes legítimos e ilegítimos	3 meses / una vez	0
Actividad 1.4.2: Establecer plazos y condiciones de salida de productores ilegales y determinar detalles de negociación para ocupantes legítimos	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-gestión		1 año (a partir de resolución)/ una vez	0
Actividad 1.4.3: Procesos de negociación y eventual compensación a ocupantes legítimos	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-gestión		5 años/ una vez	RD\$20,000,000
Actividad 1.4.4 Áreas críticas de expansión agropecuaria ilegal mapeadas, incluyendo rutas de acceso	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-gestión		3 meses/una vez	RD\$ 200,000

7.2. Estrategia 2: Fomentar la agricultura sostenible y la agroforestería fuera del PNSB

Descripción de la estrategia : Actualmente, la producción agropecuaria en las provincias Pedernales e Independencia fuera del PNSB es de bajo rendimiento, por ser casi totalmente de secano (sin irrigación), lo cual la hace muy vulnerable a las condiciones climáticas extremas. Los productores tienen escasas oportunidades de financiamiento para mejorar o para asegurar su producción, en gran medida debido a la casi total falta de títulos de tierra. La producción agrícola es mayormente de cultivos de ciclo corto en suelos poco profundos sobre roca caliza y en pendiente, muy propensos a la erosión y con alto suministro de herbicidas. Debido al bajo rendimiento, la mayoría de las parcelas son cultivadas en aparcería por jornaleros haitianos pobres que pagan en especie (un porcentaje de la cosecha obtenida). La ganadería es igualmente de bajo rendimiento, siendo practicada de forma extensiva, con ganado vacuno o caprino pastoreando suelto por el Parque y afectando la vegetación natural. .

Esta estrategia consiste en capacitar y empoderar a los productores fuera del área protegida, con el fin de incentivar la adopción de prácticas de agroforestería y ganadería sostenible, así como la diversificación de productos. Todo esto va acompañado de un mejoramiento de la cadena productiva, que ayude a mejorar los ingresos de los productores.

Teoría de Cambio:

Si se mejora la cadena productiva mediante la capacitación y el empoderamiento de agricultores fuera/ en la periferia del PNSB para la adopción de mejores prácticas agropecuarias de ciclo corto, la conversión hacia agroforestería y ganadería sostenible y diversificación de productos,

Si se mejora el acceso al mercado de productos derivados de estas buenas prácticas y

Y si se eleva el ingreso de los productores y el acceso a oportunidades de trabajo,



Entonces se reduce la necesidad de extraer recursos del PNSB y se estabiliza la frontera agrícola en los límites del PNSB, se reduce la incidencia de fuegos agrícolas y degradación de los bosques y las aguas

Objetivo 2.1 : Para diciembre 2020 se cuenta con un paquete de incentivos que fomentan la producción sostenible fuera del PNSB

Actividades	Responsables y aliados	Actores focales	Duración/frecuencia	Costo estimado
Actividad 2.1.1: Apoyar la regularización de la tenencia de la tierra (titulación) fuera del PNSB para acceder a mayores beneficios y créditos	Ministerio de Ambiente, Dirección General de Jurisdicción de Tierras, Consejo de Co-gestión, Presidencia	Productores de la vertiente sur fuera del PNSB	10 años/ una vez	\$5,000,000
Actividad 2.1.2: Apoyar el proceso de certificaciones agrícolas/ madereras existentes aplicables	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-gestión, Ministerio Agricultura, IAD, CODOCAFE, CONACADO, JAD, DGDF, IDEAC, Fundasur, FEDA, Bagricola,		5 años/ continuo	\$1,000,000
Actividad 2.1.3: Establecer alianzas para capacitación en agricultura sostenible y diseño de otros programas de incentivos	Cooperación Internacional, FAO, IICA		5 años/ continuo	0
Actividad 2.1.5: Promover agroforestería y ganadería sostenible mediante políticas, incentivos, plan estratégico.	Bagricola- Ministerio Agricultura- IAD- Consejo de Co-gestión	Productores ambas vertientes fuera del PNSB	5 años/ continuo	RD\$20,000,000
Actividad 2.1.6: Establecer programa de micro créditos para producción sostenible (misma actividad en 2.3.7)		Productores de la vertiente sur fuera del PNSB	Permanente	RD\$30,000,000

Objetivo 2.2 (a) : Para el 2021, el 60% de los agricultores aledaños al PNSB están capacitados en mejores prácticas de cultivo de ciclo corto, agroforestería, ganadería sostenible y resilientes al cambio climático, y las han adoptado.

- Enfoque en los productores de la cuenca del Río Mulito y del Río de Aguas Negras



Objetivo 2.2 (b) : Para el 2023, el 50% de los agricultores involucrados en agroforestería y agricultura/ganadería sostenible han incrementado sus ingresos en al menos un 20% (con relación al año 2018/año 1) y han diversificado sus fuentes de ingresos agrícolas.

Actividades	Responsables y aliados	Actores focales	Duración/frecuencia	Costo estimado
Actividad 2.2.1: Identificar oportunidades del mercado y desarrollar planes de negocio de productos agroforestales y asociados	Ministerio Ambiente, Ministerio Agricultura, IAD, Consejo de Co-gestión	Asociaciones agrícolas de Pedernales incluyendo cafetaleros (Las Tres Hermanas) y aguacateros (ASOPAPE, La Altagracia), Las Samaritanas, otros actores definidos durante las Actividades 1.1 y 1.2.	2 años / una vez	RD\$10,000,000
Actividad 2.2.2: Identificar comunidades, zonas y beneficiarios clave	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-gestión		1 año/ una vez	RD\$100,000
Actividad 2.2.3: Identificar modelos de agroforestería rentables y apropiados.	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-gestión		1 año	RD\$1,000,000
Actividad 2.2.4 : Desarrollar programa de capacitación en producción agropecuaria sostenible, agroforestería, emprendimiento, negocios, etc.	Ministerio Ambiente, Consejo de co-gestión		1 año/una vez	RD\$,500,000
Actividad 2.2.5 : Realizar capacitaciones	Ministerio Ambiente , Consejo de Co-gestión		2 años/ una vez	RD\$1,500,000
Actividad 2.2.7: Coordinar con viveros existentes para suministrar plantas a interesados en agroforestería, incluyendo plantas frutales, nativas y aromáticas (en concordancia con actividad 6.2.2).	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-gestión	Ministerio Ambiente (varios viveros), Alianza Grupo Jaragua-DGDF (varios viveros), Vivero de Aguacate en La Altagracia	6 meses/ una vez	RD\$50,000
Actividad 2.2.8: Establecer parcelas demostrativas y arboretos (colecciones vivas) de plantas clave y material de siembra.	Ministerio Ambiente Consejo de Co-gestión		5 año/ una vez	RD\$2,000,000
Actividad 2.2.9: Brindar asistencia técnica de seguimiento a parcelas agroforestales y ganaderas sostenibles.	Ministerio Ambiente y Ministerio Agricultura Consejo de co-gestión	Ministerio Ambiente (varios viveros), Alianza Grupo Jaragua-DGDF	5 años/ permanente	RD\$500,000



Objetivo 2.3: Para el año 2023, se aumenta en un 30% el número de comunitarios con parcelas abandonadas y/o conucos viejos en la periferia del PN que han sido rehabilitados y se encuentran en estado productivo sostenible en la vertiente norte de la SdB.

Actividades	Responsables y aliados	Actores focales	Duración/frecuencia	Costo estimado
Actividad 2.3.1: Realizar inventario de parceleros y parcelas abandonadas existentes en la periferia del PN.	Ministerio Ambiente- Ministerio Agricultura- IAD- INDRHI- - Consejo de co-gestión	Parceleros de Angostura, Puerto Escondido, Duvergé, La Colonia, Baitoa, Espartillar, Limón y Jimaní	1 año / una vez	RD\$1,000,000
Actividad 2.3.2: Identificar técnicas y necesidades de restauración de parcelas abandonadas	Ministerio Ambiente- Consejo de co-gestión		2 años / una vez	RD\$500,000
Actividad 2.3.3: Construir y mejorar infraestructura de riego existente y mejorar vías de acceso interparcelarias.	Ministerio Ambiente- Ministerio Agricultura- IAD- INDRHI- DGDF		3 años/ una vez	RD\$50,000,000
Actividad 2.3.4: Hacer ensayos de suelos en terrenos degradados.			Permanente	RD\$100,000,000
Actividad 2.3.5: Facilitar mercadeo de productos a parceleros.			Permanente	RD\$15,000,000
Actividad 2.3.6: Promover mejores prácticas agrícolas de ciclo corto (p. ej. prevención de erosión, uso responsable de agroquímicos y aumento de la capacidad de captación de agua de la cuenca).	Ministerio Ambiente- Ministerio Agricultura- IAD- Consejo de Co-gestión		Permanente	RD\$1,500,000
Actividad 2.3.7: Establecer programa de micro créditos para producción sostenible (misma actividad de 2.1.6)	Bagrícola- Ministerio Agricultura- IAD- Consejo de Co-gestión		Permanente	0
Actividad 2.3.8: Identificar otros tipos de incentivos requeridos para mejorar y rehabilitar parcelas y productividad.	Ministerio Ambiente- Ministerio Agricultura- IAD- Consejo de Co-gestión		1 año/ una vez	RD\$50,000
Actividad 2.3.9: Proveer seguimiento y asistencia técnica (puede combinarse con actividad 2.2.9)			Permanente	RD\$1,500,000



7.3. Estrategia 3: Reducir las principales causas de degradación de la calidad y cantidad de agua

Descripción de la estrategia En la vertiente norte de la Sierra, las comunidades de Puerto Escondido y Duvergé dependen del agua del río Las Damas, que está siendo contaminado en su cabecera por aguas residuales y basura provenientes de asentamientos irregulares de jornaleros de las agroempresas instaladas en Puerto Escondido. A esto se suma la contaminación por agroquímicos, ganado y lavado de vehículos en el mismo cauce. En la vertiente sur, toda el agua potable viene del río Pedernales, el cual además abastece una hidroeléctrica que aporta energía a tres comunidades (La Altagracia, Mencía y Aguas Negras) y abastece el distrito de riego de Los Olivares. Por todo esto, mantener o aumentar el flujo del río Pedernales es de vital importancia.

Siendo el agua un objeto de conservación importante de este plan, y un elemento clave que para asegurar tanto la salud humana como la de los ecosistemas, esta estrategia contempla trabajar con distintos sectores y autoridades municipales para mantener o aumentar la calidad y cantidad de agua proveniente de la Sierra de Bahuco.

Teoría de cambio:

Si las autoridades, las empresas y la sociedad civil trabajan conjuntamente para la aplicación de la ley,

Si no hay asentamientos en las riberas de los ríos y se disminuyen las actividades que son fuentes de contaminación

Entonces los ríos principales de la Sierra de Bahuco tendrán agua limpia con bajos niveles de contaminación química, biológica y residuos sólidos, y el agua será apta para uso humano.

Objetivo 3.1 : Para octubre 2018 se han reducido en un 30% los asentamientos irregulares al borde de los ríos, para 2019, se ha reducido en un 60%, y para 2023 en un 100 %.

Actividades	Responsables y aliados	Actores focales	Duración/frecuencia	Costo estimado
Actividad 3.1.1: Censar el número de habitaciones y/o albergues con su propietario/a.	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-Manejo, Alcalde de Puerto Escondido	Jornaleros de Puerto Escondido y sus familias, Propietarios de casas	1 semana/ una vez	RD\$50,000
Actividad 3.1.2: Establecer convenios entre el Ministerio y las agroempresas para asegurar que sus empleados no se asienten en el borde del río	Ministerio Ambiente	Agroempresas de Puerto Escondido	Permanente	RD\$0
Actividad 3.1.3: Identificar sitios de reubicación y propiciar el traslado de jornaleros residentes en los asentamientos junto a los ríos.	Ministerio Ambiente, Agroempresas, Municipio, Consejo de Co-Manejo	Jornaleros de Puerto Escondido y sus familias, Propietarios de casas	6 meses / una vez	RD\$100,000
Actividad 3.1.4: Asegurar que no hay nuevos asentamientos humanos en el borde de ríos, mediante un monitoreo constante.	Ministerio Ambiente, Agroempresas, Municipio, Consejo de Co-Manejo	Jornaleros de Puerto Escondido y sus familias, Propietarios de casas	Permanente	0



--	--	--	--	--

Objetivo 3.2 : Para diciembre 2020 se reduce la contaminación agroquímica (30%), oleaginosa (60%), coliformes (30%) e inorgánica (50%) del agua del río Las Damas con respecto a abril 2018

Actividades	Responsables y aliados	Actores focales	Duración/frecuencia	Costo estimado
Actividad 3.2.1: Elaborar un plan de trabajo (dónde, cómo, cuándo tomar muestras, qué y cómo analizar) para evaluar la calidad de agua en los ríos focales.	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-Manejo	Alcalde de Puerto Escondido, estudiantes, comunitarios, asociaciones locales (Escondidenses Ausentes, etc.)	6 meses/ Una vez	RD\$50,000
Actividad 3.2.2: Tomar muestras	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-Manejo	Alcalde de Puerto Escondido, estudiantes, comunitarios, asociaciones locales (Escondidenses Ausentes, etc.)	1 semana / Cada año	RD\$100,000
Actividad 3.2.3: Analizar las muestras	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-Manejo	Alcalde de Puerto Escondido, estudiantes, comunitarios, asociaciones locales (Escondidenses Ausentes, etc.)	3 semanas / Cada año	RD\$50,000



7.4. Estrategia 4: Mejorar las capacidades de vigilancia y control dentro y fuera del PNSB para responder a las amenazas críticas

Descripción de la estrategia Muchos de los problemas actuales del PNSB pueden atribuirse a la falta de un adecuado control y vigilancia regular. Esto se debe en parte a la falta de condiciones y logística adecuadas para ello (transporte, equipo de comunicación, escaso personal de vigilancia), así como de supervisión y capacitación adecuada de los responsables de la vigilancia y control, complicidad social, entre otros.

Esta estrategia de control y vigilancia no sólo contempla el incrementar en calidad y cantidad la capacidad humana, sino también en mejorar las condiciones técnicas y logísticas para desempeñar una

vigilancia efectiva dentro y fuera del área protegida. La supervisión del personal es un componente importante de esta estrategia, así como el mejoramiento de las capacidades de denuncia, aplicación de la ley y sanción.

Teoría de cambio

Si se mejoran las capacidades de vigilancia y control dentro del PNSB,

Si se mejoran las capacidades de denuncia, aplicación de la ley y sanción fuera del PNSB,

Y si se fomenta la conciencia pública y se empodera el control social sobre los recursos naturales,

Entonces se reducirán las extracciones y acciones ilícitas que deterioran la condición de las especies que constituyen objetos de conservación

Objetivo 4.1 : Para el inicio del 2020 se han mejorado las capacidades de vigilancia y control dentro del PNSB, cubriendo todas las áreas críticas y vulnerables a las amenazas más importantes (Objetivo coincidente con el 1.3 y el 5.1)

Actividades	Responsables y aliados	Actores focales	Duración/ frecuencia	Costo estimado
Actividad 4.1.1: Identificar y mapear de áreas críticas (vulnerabilidad a incendios, expansión agropecuaria ilegal, cacería furtiva extracción de pichones e iguanas)	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-gestión, Guardaparques y personal del PNSB	Agricultores ilegales, migrantes, cazadores furtivos, extractores de pichones, guaconejo, y otras especies	1 año / una vez	RD\$100,000
Actividad 4.1.2: Elaborar un diseño base de datos de patrullaje en áreas y momentos críticos para su análisis regular			6 meses / una vez	RD\$100,000
Actividad 4.1.3: Identificar y corregir debilidades de manejo, equipo y capacitación.	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-gestión, Cooperación internacional		2.5 años	RD\$5,000,000
Actividad 4.1.4: Diseñar e implementar programas de patrullaje con enfoque en las amenazas	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-gestión, Guardaparques y personal del PNSB		Diseño: 6 meses Implementación: Permanente (los costos de implementación están contemplados en)	RD\$5,000,000
Actividad 4.1.6: Identificar y vigilar a principales traficantes, acopiadores e intermediarios conocidos socialmente (guaconejo, carbón, pichones de cotorra, iguanas)			2 meses / cada año	RD\$300,000
Actividad 4.1.7: Diseñar e implementar sistema de	Ministerio Ambiente,		Permanente	RD\$100,000



contrachequeo a vigilantes.	Consejo de Co-gestión			
Actividad 4.1.8: Pensionar y sanear (por conflicto de interés) el equipo de guardaparques	Ministerio Ambiente y administrador del PNSB, Consejo de Co-gestión, Ministerio Hacienda		2 años / una vez	RD\$50,000
Actividad 4.1.10: Contratar más personal con perfil idóneo	Ministerio Ambiente y administrador del PNSB, Consejo de Co-gestión		2 años / cada 3 años	RD\$50,000
Actividad 4.1.11: Mejorar las condiciones y sueldo de los responsables.	Ministerio Ambiente, Ministerio de Hacienda		1 año / una vez	RD\$5,000,000
Actividad 4.1.12: Fortalecer alianzas estratégicas y crear nuevas con actores para la regulación de la inmigración.	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-gestión		5 años	RD\$50,000

Objetivo 4.2: Para el inicio del 2020 se han mejorado las capacidades de denuncia, aplicación de la ley y sanción fuera del PNSB

Actividades	Responsables y aliados	Actores focales	Duración/frecuencia	Costo estimado
Actividad 4.2.1: Capacitar a responsables locales en el correcto llenado de actas de infracción y debido respaldo	Ministerio Ambiente, Procuraduría Ambiental, Consejo de Co-gestión	Personal local del Ministerio Ambiente y PNSB	1 año/ cada 3 años	RD\$300,000
Actividad 4.2.2: Reforzar a procuradores y fiscales en la correcta instrumentación de expedientes.			1 año / cada 3 años	RD\$300,000
Actividad 4.2.3: Dar seguimiento a los casos.			Permanente	RD\$100,000/año
Actividad 4.2.4: Publicar casos confirmados.	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-gestión		Permanente	RD\$0



Objetivo 4.3 (a): Para diciembre 2020, el 80% de la sociedad civil en el área de alcance de este plan es consciente del problema que sufren iguanas y cotorras

Objetivo 4.3 (b): Para diciembre 2020, el 50% de la sociedad civil en el área de alcance de este plan conoce los mecanismos de denuncia de extracción/cacería de especies del PNSB.

Actividades	Responsables y aliados	Actores focales	Duración/frecuencia	Costo estimado
Actividad 4.3.1: Asegurar financiamiento de la campaña sensibilización sobre cotorras y otras especies traficadas	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-gestión	Comunidades locales, público en general de RD	1 año/ una vez	RD\$100,000
Actividad 4.3.2: Diseñar e implementar campaña de información sobre los mecanismos de denuncia que vincule Ministerio Ambiente – sociedad civil	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-gestión	Comunidades locales, público en general de RD	6 meses/una vez	500,000
Actividad 4.3.3: Desarrollar, difundir y mantener campañas gráficas y sonoras sobre el valor de las especies amenazadas (objetos de conservación de este plan) de la Sierra de Bahoruco para la población local.	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-gestión	Comunidades locales, público en general de RD	3 años/una vez	RD\$5,000,000
Actividad 4.3.4: Visibilizar casos de complicidad social comprobada en el tráfico de especies.	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-gestión	Comunidades locales, público en general de RD	Permanente	0



7.5. Estrategia 5: Desarrollar las capacidades de vigilancia, manejo y control de los fuegos forestales

Descripción de la estrategia:

El PNSB sufre incendios forestales con una frecuencia cada vez mayor. La mayoría de estos incendios ocurren en los pinares de alta montaña, por ser esta especie más inflamable. Aunque se trata de un ecosistema adaptado al (y hasta cierto punto, dependiente del) fuego, su creciente frecuencia e intensidad, especialmente en años de sequía no están permitiendo una regeneración adecuada de este ecosistema, que es el tipo de bosque con mayor cobertura del PNSB.

Esta estrategia parte del conocimiento de que existe muy poca capacidad instalada para la prevención y acción oportuna y efectiva de los fuegos, por lo que su enfoque principal consiste en la creación y el fortalecimiento de capacidades, así como en la continuación de prácticas que han demostrado empíricamente su efectividad, tales como barreras cortafuegos. Así las cosas, se espera que con la implementación de esta estrategia el PNSB disponga de las capacidades humanas, técnicas, materiales y logísticas de atención de fuegos, involucrando a actores diversos, incluyendo comunidades locales.

Teoría de cambio:

Si se incrementan y mejoran las capacidades humanas, técnicas y logísticas del personal del PNSB con fines de mejorar y optimizar un patrullaje efectivo,

Si se crea el marco legal ad-hoc y se adquieren las competencias idóneas para manejar adecuadamente el material combustible,

Si se establecen las alianzas clave de colaboración en aspectos técnicos y de coordinación,

Y si se incrementan las capacidades de respuesta rápida ante brotes de incendio,

Entonces *se reducirá la incidencia de fuegos provocados, así como la intensidad, extensión y frecuencia de los incendios forestales.*

Objetivo 5.1: Para el inicio del 2020 se han mejorado las capacidades de vigilancia y control dentro del PNSB, cubriendo todas las áreas críticas y vulnerables a las amenazas más importantes

Este objetivo y sus respectivas actividades es coincidente al objetivo 3.1 de la estrategia 3: Mejorar las capacidades de vigilancia y control dentro y fuera del PNSB para responder a las amenazas críticas

Objetivo 5.2 : Para diciembre 2019, se ha aumentado la capacidad de prevención, vigilancia, control y manejo del fuego en todas las áreas críticas del PNSB.

Actividades	Responsables y aliados	Actores focales	Duración/frecuencia	Costo estimado
Actividad 5.2.1: Identificar debilidades técnicas y prioridades de capacitación y asistencia técnica para la prevención, vigilancia, control y manejo del fuego	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-gestión, Escuela Nacional Forestal	Guardaparques y personal del PNSB, Ministerio Defensa, Grupos comunitarios,	Seis meses/ Cada dos años	RD\$50,000
Actividad 5.2.2: Capacitar personal sobre técnicas de prevención,			5 años	RD\$3,000,000



vigilancia, control y manejo del fuego, de acuerdo a las necesidades identificadas en 5.2.1		ONGs, Alcaldías		
Actividad 5.2.3: Identificar instituciones de apoyo y capacitación/especialización permanente sobre aspectos técnicos de manejo del fuego, investigación forense y establecer convenios de cooperación y asistencia			1 año	RD\$50,000
Actividad 5.2.4: Realizar inventario de línea base sobre vulnerabilidad al fuego e identificar y mapear áreas críticas.	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-gestión		1 año	RD\$500,000
Actividad 5.2.5: Desarrollar e implementar planes de respuesta rápida.			2 años	RD\$500,000
Actividad 5.2.6: Desarrollar índice de evaluación de severidad de incendios forestales y de monitoreo de respuesta efectiva			1 año	RD\$500,000
Actividad 5.2.7: Establecer programa de monitoreo climático.	Ministerio Ambiente, ONAMET, Consejo de Co-gestión, Escuela Nacional Forestal		1 año/ permanente	RD\$500,000
Actividad 5.2.8: Crear líneas corta fuego en sitios críticos	Ministerio Ambiente, Consejo de Cogestión		3 años/ mantenimiento anual	RD\$5,000,000

Objetivo 5.3: Para junio 2021, se cuentan con capacidades humanas, técnicas, financieras y materiales para la prevención, control y manejo del fuego en el PNSB, y se aumenta la capacidad de respuesta efectiva ante incendios forestales.

Actividades	Responsables y aliados	Actores focales	Duración/frecuencia	Costo estimado
Actividad 5.3.1: Crear marco legal regulatorio para el manejo del material combustible.	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-gestión	Guardaparques y personal del PNSB	1 año/una vez	RD\$50,000
Actividad 5.3.2: Aplicación de sanciones a fuegos provocados.	Ministerio Ambiente		Permanente	0



Actividad 5.3.3: Motivar acuerdos interinstitucionales	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-gestión, Escuela Nacional Forestal	Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja, COE, Ministerio Defensa, Escuela Nacional Forestal	1 año/una vez	RD\$50,000
Actividad 4.3.4: Actualizar y adecuar la estrategia nacional / plan para la prevención, control y manejo del fuego para Sierra de Bahoruco		Guardaparques y personal del PNSB	1 año/una vez	RD\$300,000
Actividad 5.3.5: Realizar un <i>checklist</i> (herramientas de uso) para los procedimientos de monitoreo y gestión de fuegos.	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-gestión, Escuela Nacional Forestal	Guardaparques y personal del PNSB	3 meses/una vez	0
Actividad 5.3.6: Adquirir equipos necesarios y suministros, incluyendo equipo de campo y de monitoreo remoto (drones).	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-gestión	Guardaparques y personal del PNSB	1 año/cada 3 años	RD\$20,000,000
Actividad 5.3.7: Revisar red vial, y eliminar o habilitar vías de acceso correspondientes.		Ministerio Obras Públicas, DGDF, Guardaparques,	2 años/ cada 5 años	RD\$10,000,000
Actividad 4.3.8 : Capacitar personal de Escuela Nacional Forestal en alerta temprana remota (SIG).	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-gestión, INTEC	Escuela Nacional Forestal	3 meses/ cada 2 años	RD\$300,000
Actividad 4.3.9: Crear centro de alerta temprana regional para Barahona, Pedernales y otras provincias del suroeste.		Guardaparques y personal del PNSB	5 años/una vez	RD\$5,000,000

Objetivo 5.4 : Para diciembre 2023, se ha reducido un 80% la frecuencia y se ha disminuido un 50% la magnitud/severidad de incendios provocados en el PNSB.

Actividades	Responsables y aliados	Actores focales	Duración/frecuencia	Costo estimado
Actividad 5.4.1: Implementar protocolos de patrullaje regularmente.	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-gestión	Guardaparques y personal del PNSB	6 meses/ permanente	RD\$500,000
Actividad 5.4.2: Capacitar asociaciones agrícolas y crear al menos 8 brigadas comunitarias	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-gestión, Escuela Nacional Forestal	Asociaciones agrícolas	1 año/ una vez	RD\$300,000



7.6. Estrategia 6: Incrementar las capacidades de manejo y restauración basados en ciencia de áreas críticas para la biodiversidad dentro del PNSB, en particular para especies objeto de conservación

Descripción de la estrategia El Parque Nacional Sierra de Bahoruco refugia una importante diversidad de especies, muchas de ellas endémicas y raras, que se ven amenazadas por la destrucción y/o degradación de su hábitat o micro-hábitat. Entre estas especies se encuentran las ranitas vivíparas (género *Eleutherodactylus*), endémicas de la Sierra. La rana pastel es una de las más representativas, por lo que fue elegida como indicadora para evaluar el efecto del manejo sobre las áreas críticas para la biodiversidad de anfibios. Otros objetos de conservación contemplados en esta estrategia son las iguanas de Ricord y rinoceronte, así como el solenodonte.

Esta estrategia se basa en la generación y uso de información científica con el fin de informar las decisiones y efectuar un manejo y restauración más efectivo del hábitat de especies que son objeto de conservación de este Plan.

Teoría de cambio:

Si la investigación científica informa los parámetros ecológicos necesarios para el manejo de los hábitats y micro-hábitats de especies objeto de conservación

Si los hábitats y micro-hábitats de especies vulnerables determinan las áreas críticas a considerar en la zonificación del PNSB

Si el manejo de las áreas críticas se complementa con estrategias que reducen las amenazas antropogénicas y derivadas del cambio climático sobre a las especies y sus hábitats,

Entonces

las especies objeto de conservación, sus hábitats y micro-hábitats serán menos sensibles y más resilientes a los efectos de las amenazas directas y del cambio climático, y las especies vulnerables tendrán más probabilidad de conservación.

Objetivo 6.1 : Para el año 2023, se asegura la conservación (se mantienen condiciones ecológicas intactas) de al menos el 50% del área de distribución de la rana pastel dentro del área del plan.

Actividades	Responsables y aliados	Actores focales	Duración/frecuencia	Costo estimado
Actividad 6.1.1: Realizar investigaciones sobre parámetros ecológicos y elaborar inventario y línea base científica para identificar áreas críticas para la especie y estado poblacional.	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-Manejo Ministerio Ambiente, Consejo de Co-Manejo	Expertos, guardaparques y personal del Parque; estudiantes y comunitarios	1 año/ una vez	RD\$500,000



Actividad 6.1.2: Concienciar sobre importancia de la especie y de las amenazas para su conservación.		Expertos, guardaparques y personal del Parque; estudiantes y comunitarios	1 año/ una vez	RD\$600,000
Actividad 6.1.3: Elaborar plan específico de conservación de la especie y vincularlo con las actividades de las estrategias 4 y 5	Consejo de Co-Manejo			RD\$500,000
Actividad 6.1.4: Monitoreo de clima y poblaciones de la especie.	Equipo de investigación	Expertos, guardaparques y personal del Parque; estudiantes y comunitarios	5 años	RD\$500,000

Objetivo 6.2: Para el año 2023 se ha iniciado la restauración de los ecosistemas naturales en al menos 5000 tareas (315 hectáreas) en hábitats documentados de las especies objeto de conservación dentro del área de alcance del plan.

Actividades	Responsables y aliados	Actores focales	Duración/frecuencia	Costo estimado
Actividad 6.2.1: Mapear sitios prioritarios para la restauración de ecosistemas que sirven de hábitat a especies objeto de conservación	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-gestión	Instituciones gubernamentales y privadas involucradas en acciones de restauración	1 año/ una vez	RD\$250,000
Actividad 6.2.2: Fortalecer viveros locales para la producción de plantas nativas y endémicas a partir de semillas y propagación vegetativa (en concordancia con actividad 2.2.7)	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-gestión	Instituciones gubernamentales y privadas involucradas en acciones de restauración, instituciones de ciencia y tecnología, grupos comunitarios	3 años/ continuo	RD\$300,000
Actividad 6.2.3: Realizar jornadas de restauración de bosque seco en sitios críticos para las iguanas con comunitarios y brigadas entrenadas.	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-gestión	Instituciones gubernamentales y privadas involucradas en acciones de	5 años/ continuo	RD\$ 1,500,000



		restauración, grupos comunitarios		
Actividad 6.2.3: Realizar jornadas de restauración de bosque en terrenos degradados por actividades agrícolas, fuegos y/o sitios críticos para la captación y provisión de agua.	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-gestión	Instituciones gubernamentales y privadas involucradas en acciones de restauración, grupos comunitarios	5 años/ continuo	RD\$ 1,500,000
Actividad 6.2.4: Sistematizar lecciones aprendidas en los ensayos de restauración ecológica ejecutados en manuales y/u otros escritos para su difusión	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-gestión	Instituciones gubernamentales y privadas involucradas en acciones de restauración, instituciones de ciencia y tecnología	2 años/ una vez	RD\$300,000

7.7. Estrategia 7: Controlar las especies invasoras dentro del PNSB

Descripción de la estrategia

En la Sierra de Bahoruco existen varias especies introducidas invasoras de flora y fauna que causan diversos impactos negativos directos a la ecología del parque, y en específico a los objetos de conservación de este plan. Los impactos son diversos, y aunque mucha información hace falta sobre los mismos, la evidencia anecdótica muestra que van desde el aumento de incendios forestales, hasta la competencia y depredación de especies nativas y/o endémicas en peligro. Por ejemplo, se han reportado muy particularmente ataques de perros asilvestrados a iguanas grávidas en la vertiente sur, por lo que su control se hace imperioso.

La estrategia de control de especies invasoras se enfoca a generar un mejor conocimiento de estas especies con el fin de identificar su impacto real en los objetos de conservación, poder determinar medidas *ad-hoc* e implementarlas y medir los resultados de tales medidas.

Teoría de cambio:

Si se conoce el alcance, la magnitud y el impacto de las especies invasivas sobre los objetos de conservación,

Si se conoce dónde, cómo y en cuáles especies enfocar el control y/o erradicación,

Si se dispone de recursos suficientes y alianzas oportunas para abordar el problema de las especies invasivas, y

Si se evitan introducciones nuevas,

Entonces se controlará las especies invasoras en la Sierra de Bahoruco.



Objetivo 7.1 : Para el fin de 2018 se conoce el estado (magnitud, alcance e impacto) de al menos tres especies invasoras de flora (2) y fauna (1) en el PNSB.

Actividades	Responsables y aliados	Actores focales	Duración/frecuencia	Costo estimado
Actividad 7.1.1: Juntar y analizar información clave sobre especies invasoras	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-Manejo	Guardaparques, monteros o cazadores, otros informantes clave	1 año / Una vez	RD\$200,000
Actividad 7.1.2: En zonas focales: -Colectar datos del campo. -Mapear y analizar de los datos.			1 año / Una vez	RD\$200,000
Actividad 7.1.3: Diseñar un programa científico y practicable de control para las especies seleccionadas, si el impacto sobre los objetos de conservación identificado lo amerita		Ministerio Ambiente, Consejo de Co-Manejo	Un año/ Una vez	RD\$1,000,000
Actividad 7.1.4: Identificar actores clave en la ejecución del programa de control de especies invasoras seleccionadas, incluyendo donantes, asistentes técnicos y ejecutores locales			6 meses/ Una vez	0 (junto al anterior)
Actividad 7.1.5: Implementar el programa		Ministerio Ambiente, Consejo de Co-Manejo y otros actores clave	Permanente	
Actividad 7.1.6: Medir el impacto de las acciones de este plan (en concordancia con actividad 7.2.4)			Cada 6 meses/ Permanente	

Objetivo 7.2 : Para el 2018, se establece un programa de control de perros asilvestrados en la vertiente norte de la SdB

Actividades	Responsables y aliados	Actores focales	Duración/frecuencia	Costo estimado
Actividad 7.2.1: Llevar a cabo observaciones constantes y permanentes de existencia de perros asilvestrados en zonas de anidamiento de iguanas	Ministerio Ambiente, Consejo de Co-Manejo	Guardaparques, monteros o cazadores	Permanente	
Actividad 7.2.2: Si el caso lo amerita, establecer convenios con cazadores para la erradicación de perros asilvestrados en las zonas			Previo a época de reproducción/ Anual	



de anidamiento de iguanas				
Actividad 7.2.3: Proveer recursos necesarios (y eventuales incentivos) a cazadores para la erradicación de perros asilvestrados en zonas de anidamiento y en temporadas de reproducción			Previo a época de reproducción/ Anual	
Actividad 7.2.4: Monitoreo anual de anidamiento de iguanas (en concordancia con actividad 7.1.6)			Anual	



8. Riesgos y efectos colaterales negativos

El proceso de planificación incluyó un análisis de riesgos y efectos colaterales negativos. Este ejercicio acompañó al desarrollo de las estrategias de conservación y fue llevado a cabo participativamente en los talleres de Pedernales y Duvergé de octubre de 2017. Se siguió la metodología EISB (Maldonado, Panfil & Richards, 2010), una herramienta auxiliar a los Estándares Abiertos. El fin primordial de este análisis no es solamente identificar potenciales riesgos que impidan o puedan poner en juego la buena implementación de las estrategias del plan, o evaluar qué acciones pueden conllevar efectos colaterales no deseados. Con este análisis también se persigue identificar medidas de prevención o mitigación pertinentes para incluirlas en las estrategias desde su diseño.

Un resumen de los resultados se presenta en la tabla siguiente:

Tabla 9: Riesgos y efectos colaterales negativos

Estrategias afectadas	Riesgo (R) o efecto colateral negativo (ECN)	Posibilidad	Magnitud	Medida de prevención o mitigación propuesta	Forma en la cual fue incluida
1	(ECN) Resistencia al retiro voluntario fuera del PNSB, contracampaña	MA	A	Negociar sobre base legal Permutar/compensar si da a lugar Limitar incentivos dentro del PNSN	Dentro de la estrategia 1
				Campaña de comunicaciones	Plan de comunicaciones
1	(ECN) Cambios políticos en la administración pública	MA	MA	Iniciar la estrategia con carácter urgente	Es la estrategia en primera prioridad de implementación
1, 2	(ECN) Recorte de presupuesto	A	A	Explorar fuentes externas de financiamiento	Elaboración de presupuesto e identificación de fuentes alternas de financiación
1, 2	(R) Resistencia al cambio	A	M	Campaña de comunicaciones	Plan de comunicaciones
				Incentivos	Actividades en estrategias 1 y 2
1, 2, 4	(ECN) Efectos de fuga (amenaza se mueve a otro lugar)	A	A	Mejor implementación del control y vigilancia	Estrategia específica (Estrategia 4)
1, 2, 4	(ECN) Represalias, reincidencia	A	A	Mejor implementación del control y vigilancia	Estrategia específica (Estrategia 4)
Todas	(R) Sequía, incendios	M	B	Estrategia específica de control de fuegos	Estrategia específica (Estrategia 5)



9. Coordinación y gobernanza del plan

De acuerdo al Convenio de Co-gestión del Parque Nacional Sierra de Bahoruco, suscrito entre el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales y el Grupo Jaragua el 22 de enero de 2018, la supervisión y coordinación de la ejecución de este plan (Séptimo, inciso 2)) recae en el Grupo Jaragua, apoyado por el Consejo de Co-gestión que se compone de 16 miembros:

- 1) El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, quien lo preside,
- 2) El Grupo Jaragua, Inc., quien funge como secretario
- 3) El Administrador del Parque Nacional Sierra de Bahoruco,
- 4) Un representante de la Dirección Provincial de Pedernales del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales,
- 5) Un representante de la Dirección Provincial de Independencia del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales,
- 6) Un representante de los alcaldes locales designado formalmente al efecto,
- 7) Un representante del Consorcio Ambiental Dominicano,
- 8) Un representante del Comité MaB Dominicano,
- 9) Un representante de la agrupación SOH Conservación;
- 10) Un representante del Clúster Turístico de Pedernales;
- 11) Un representante de la Sociedad Ecológica de Pedernales;
- 12) Un representante de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN),
- 13) Un representante del Jardín Botánico Nacional Dr. Rafael Moscoso Ruello
- 14) Un representante del Museo de Historia Natural Profesor Eugenio de Jesús Marcano
- 15) Un representante de la Comisión Ambiental de la Universidad Autónoma de Santo Domingo y
- 16) Un representante de la Academia de Ciencias de la República Dominicana



Este consejo tiene como función prioritaria la de velar por alcanzar los objetivos de conservación de este plan. Para ese fin, se reunirá periódicamente bajo la convocatoria del Ministerio o Grupo Jaragua. Así mismo, será responsable de la aprobación de los Planes Operativos Anuales que emanen de este plan.

10. Plan de comunicaciones

Este plan de conservación toma en cuenta un plan de comunicaciones, con el fin de transmitir diversos mensajes a distintas audiencias en aras de sensibilizar sobre el valor de la Sierra de Bahoruco, incrementar el apoyo a las acciones de conservación, educar a sectores sociales objetivo, e informar sobre los propósitos y alcances del plan, y con ello favorecer una implementación más segura y transparente.

Un primer paso en esta estrategia de comunicaciones se orienta a la población local colindante a la sierra, sobre los aspectos siguientes:

- a. Educar sobre la biodiversidad de la Sierra de Bahoruco y la importancia de conservarla
- b. Dar a conocer los límites del parque
- c. Incentivar modelos de producción agrícola sostenible
- d. Concienciar sobre el recurso agua, y la importancia de la Sierra de Bahoruco en proveer dicho servicio ambiental

Por aparte, se prevé una comunicación constante sobre las actividades y alcances en diferentes formatos adecuados a cada audiencia, entre ellas: comunidades y autoridades locales, socios y aliados, y donantes.

11. Mecanismos de financiamiento y presupuesto

El presupuesto estimado por objetivo y estrategia se presenta en la tabla 10. El presupuesto está diseñado con base en objetivos, para la implementación de sus respectivas actividades. Las necesidades de implementación así como el avance de los objetivos ayudarán a determinar, dentro del presupuesto elaborado, el monto anual para las actividades.

11.1. Mecanismos de financiamiento

Fondos públicos

La mayor parte del alcance de este plan se encuentra en el Parque Nacional Sierra de Bahoruco, por lo cual gran parte del presupuesto será ejecutado con los fondos públicos asignados al manejo del área protegida por el Ministerio de Ambiente. Por igual, se espera que otras asignaciones de fondos públicos sean otorgadas para cumplir con actividades de relativa corta duración pero alto costo, como las estrategia 1, *Compatibilizar el uso de la tierra dentro del PNSB con la ley*.

Fondos privados

Dado que este plan de conservación será implementado bajo un convenio de colaboración público-privada, se espera que a los fondos operativos de origen público se sumen fondos recaudados de fuentes privadas. Se reconocen, en estos últimos, dos tipos de fuentes:

a) Organizaciones de conservación y desarrollo

Una fuente importante de financiamiento de este plan consiste en organizaciones privadas de conservación, nacionales y extranjeras. Estas pueden proveer ya sea fondos para la implementación de las estrategias, así como aportaciones en especie (tiempo, asesoría técnica, suministros).

b) Empresas privadas

El involucramiento de empresas dominicanas responsables y comprometidas con la conservación es una puerta que debe explorarse en la recaudación de fondos.

La generación de propuestas de proyecto basadas en los objetivos de este plan serán importantes para financiar muchas de sus actividades.

Fondos bilaterales y multilaterales

La cooperación internacional es considerado en este plan como un pilar importante en el financiamiento de su implementación. Existe interés de organismos bilaterales y multilaterales por financiar algunos objetivos o componentes de estrategias específicas, los cuales encajan dentro de sus prioridades y áreas de inversión. Adicionalmente a los fondos directos otorgados al plan, también se vislumbra la cooperación técnica enfocada en aspectos tales como el manejo del fuego o las especies invasoras.



11.2. Presupuesto

Tabla 10: Presupuesto

Actividades de Objetivo 1	Costo estimado
Actividad 1.1.1: Completar inventario de las parcelas de uso agropecuario dentro del PNSB	250,000 \$
Actividad 1.1.2 : Realizar inventario institucional de tenencia de tierra en el PNSB (Consultas a Dirección de Mensura Catastral, Instituto Agrario Dominicano (IAD), etc	50,000 \$
Actividad 1.1.3: Entrevistas a ocupantes, informantes clave sobre ocupación/tenencia dentro del Parque	Costo absorbido en actividad 1.1.1
Actividad 1.1.4: Analizar, integrar información en base de datos georeferenciada de las parcelas con sus respectivos productores y situación de tenencia	30,000 \$
Actividad 1.1.5: Socializar inventario de parcelas agropecuarias en la vertiente sur del PNSB en Pedernales.	50,000 \$
Actividad 1.1.6: Delimitar parque con bornes y socializar límites del PNSB con comunitarios, propietarios y ocupantes.	1,000,000 \$
Actividad 1.1.7: Asegurar fondos para actividades de compensación y/o permutación (si existieran casos de propiedad legítima).	0 \$
Actividad 1.1.8 Restaurar la vegetación de los bordes de los cauces de los ríos/arroyos/cañadas de la cuenca del Río Pedernales	1,000,000 \$
Actividad 1.2.1: Conocer el estado actual de incentivos a la producción agropecuaria en propiedades dentro del PNSB	20,000 \$
Actividad 1.2.2: Exponer las limitaciones legales y de manejo de otorgar incentivos para agricultores dentro del PNSB	20,000 \$
Actividad 1.2.3: Identificar mejores incentivos para agricultores fuera del parque	20,000 \$
Actividad 1.4.1: Hacer una resolución que declare públicamente como ilegales actividades agropecuarias dentro del PNSB (rueda de prensa)	0 \$
Actividad 1.4.2: Plazos y condiciones de salida de productores ilegales y determinar detalles de negociación para ocupantes legítimos	0 \$
Actividad 1.4.3: Procesos de negociación y eventual compensación a ocupantes legítimos	20,000,000 \$
Total objetivo 1	22,440,000 \$

Actividades de Objetivo 2	Costo estimado
Actividad 2.1.1: Apoyar la regularización de la tenencia de la tierra (titulación) fuera del PNSB para acceder a mayores beneficios y créditos	5,000,000 \$
Actividad 2.1.2: Apoyo al proceso de certificaciones agrícolas/ madereras existentes aplicables	1,000,000 \$
Actividad 2.1.3: Establecer alianzas para capacitación en agricultura sostenible y diseño de otros programas de incentivos	50,000 \$



Actividad 2.1.5: Promover agroforestería y ganadería sostenible mediante políticas, incentivos, plan estratégico.	2,000,000 \$
Actividad 2.1.6: Establecer programa de micro créditos para producción sostenible	30,000,000 \$
Actividad 2.2.1: Identificar oportunidades del mercado y desarrollar planes de negocio de productos agroforestales y asociados	10,000,000 \$
Actividad 2.2.2: Identificar comunidades, zonas y beneficiarios clave	100,000 \$
Actividad 2.2.3: Identificar modelos de agroforestería rentables y apropiados.	1,000,000 \$
Actividad 2.2.4 : Desarrollar programa de capacitación en producción agropecuaria sostenible, agroforestería, emprendimiento, negocios, etc.	1,500,000 \$
Actividad 2.2.5 : Realizar capacitaciones producción sostenible	2,000,000 \$
Actividad 2.2.7: Coordinación con viveros existentes para suministrar plantas a interesados en agroforestería, incluyendo plantas frutales, nativas y aromáticas.	100,000 \$
Actividad 2.2.8: Establecer parcelas demostrativas y arboretos (colecciones vivas) de plantas clave y material de siembra.	2,000,000 \$
Actividad 2.2.9: Brindar asistencia técnica de seguimiento a parcelas agroforestales y ganaderas sostenibles.	2,000,000 \$
Actividad 2.3.1: Realizar inventario de parceleros y parcelas abandonadas existentes en la periferia del PN.	1,000,000 \$
Actividad 2.3.2: Identificar técnicas y necesidades de restauración de parcelas abandonadas	500,000 \$
Actividad 2.3.3: Construir y mejorar infraestructura de riego existente y mejorar vías de acceso interparcelarias.	50,000,000 \$
Actividad 2.3.4: Hacer ensayos de restauración de suelos en terrenos degradados.	8,000,000 \$
Actividad 2.3.5: Facilitar mercadeo de productos a parceleros.	15,000,000 \$
Actividad 2.3.6: Promover mejores prácticas agrícolas de ciclo corto (p. ej prevención de erosión, uso responsable de agroquímicos y aumento de la capacidad de captación de agua de la cuenca).	1,500,000 \$
Actividad 2.3.7: Establecer programa de créditos agrícolas a tiempo y especializados.	0 \$
Actividad 2.3.8: Identificar otros tipos de incentivos requeridos para mejorar y rehabilitar parcelas y productividad.	50,000 \$
Actividad 2.1.3: Proveer seguimiento y asistencia técnica (puede combinarse con actividad 2.2.9)	0 \$
Total objetivo 2:	132,800,000 \$



Actividades de Objetivo 3	Costo estimado
Actividad 3.1.1: Censo de número de habitaciones y/o albergues con su propietario/a.	100,000 \$
Actividad 3.1.2: Establecer convenios entre el ministerio y agroempresas para asegurar que sus empleados no se asienten en el borde del río	0 \$
Actividad 3.1.3: Identificar sitios para reubicar a las personas que viven en los asentamientos.	200,000 \$
Actividad 3.1.4: Asegurar que no hay nuevos asentamientos humanos en el río (parte de 3.1.4)	0 \$
Actividad 3.2.1: Elaborar un plan de trabajo (dónde, cómo, cuándo tomar muestras, qué y cómo analizar) para evaluar la calidad de agua en los ríos focales.	50,000 \$
Actividad 3.2.2: Tomar muestras	250,000 \$
Actividad 3.2.3: Analizar muestras	200,000 \$
Total objetivo 3:	800,000 \$

Actividades de Objetivo 4	Costo estimado
Actividad 4.1.1: Identificación y mapeo de áreas críticas (vulnerabilidad a incendios –con insumos de 5.1.4-, expansión agropecuaria ilegal, cacería furtiva extracción de pichones e iguanas)	100,000 \$
Actividad 4.1.2: Diseño base de datos de patrullaje en áreas y momentos críticos para su análisis regular	100,000 \$
Actividad 4.1.3: Identificar y corregir debilidades de manejo, equipo y capacitación.	5,000,000 \$
Actividad 4.1.4: Diseñar e implementar programas de patrullaje con enfoque en las áreas críticas identificadas en 4.1.1	5,000,000 \$
Actividad 4.1.6: Identificar y vigilar a principales traficantes, acopiadores e intermediarios, conocidos socialmente (carbón, pichones de cotorra, iguanas)	300,000 \$
Actividad 4.1.7: Diseñar e implementar sistema de contrachequeo a vigilantes.	100,000 \$
Actividad 4.1.8: Pensionar y sanear (por conflicto de interés) el equipo de guardaparques	50,000 \$
Actividad 4.1.10: Contratar más personal con perfil idóneo	4,000,000 \$
Actividad 4.1.11: Mejorar las condiciones y sueldo de los responsables.	5,000,000 \$
Actividad 4.1.12: Fortalecer y crear alianzas estratégicas con el fin de controlar el trasiego fronterizo	50,000 \$
Actividad 4.2.1: Capacitar a responsables locales en el correcto llenado de actas de infracción y debido respaldo	400,000 \$
Actividad 4.2.2: Reforzar a procuradores y fiscales en la correcta instrumentación de expedientes.	400,000 \$



Actividad 4.2.3: Dar seguimiento a los casos.	1,000,000 \$
Actividad 4.2.4: Publicar casos confirmados.	0 \$
Actividad 4.3.1: Asegurar financiamiento de la campaña sensibilización sobre cotorras y otras especies traficadas	100,000 \$
Actividad 4.3.2: Diseñar e implementar campaña de información sobre los mecanismos de denuncia que vincule Ministerio Ambiente – sociedad civil	300,000 \$
Actividad 4.3.3: Desarrollar, difundir y mantener campañas gráficas y sonoras sobre el valor de las especies amenazadas (objetos de conservación de este plan) de la Sierra de Bahoruco para la población local.	5,000,000 \$
Actividad 4.3.4: Visibilizar casos documentados de complicidad social en el tráfico de especies.	0 \$
Total objetivo 4:	26,900,000 \$

Actividades de Objetivo 5	Costo estimado
Actividad 5.2.1: Identificar debilidades técnicas y prioridades de capacitación y asistencia técnica para la prevención, vigilancia, control y manejo del fuego	100,000 \$
Actividad 5.2.2: Capacitar personal sobre técnicas de prevención, vigilancia, control y manejo del fuego, de acuerdo a las necesidades identificadas en 4.2.1	3,000,000 \$
Actividad 5.2.3: Identificar instituciones de apoyo y capacitación/especialización permanente sobre aspectos técnicos de manejo del fuego, investigación forense y establecer convenios de cooperación y asistencia	50,000 \$
Actividad 5.2.4: Realizar inventario de línea base sobre vulnerabilidad al fuego e identificar áreas críticas.	500,000 \$
Actividad 5.2.5: Desarrollar e implementar planes de respuesta rápida.	5,000,000 \$
Actividad 5.2.6: Desarrollar índice de evaluación de severidad de incendios forestales y de monitoreo de respuesta efectiva	500,000 \$
Actividad 5.2.7: Establecer programa de monitoreo climático (coordinar con 5.1.4)	1,000,000 \$
Actividad 5.2.8: Crear líneas corta fuego en sitios críticos	5,000,000 \$
Actividad 5.3.1: Crear marco legal regulatorio para el manejo del material combustible y hacer ensayos piloto de quemas prescritas.	500,000 \$
Actividad 5.3.2: Aplicación de sanciones a fuegos provocados.	0 \$
Actividad 5.3.3: Motivar acuerdos interinstitucionales	50,000 \$
Actividad 5.3.4: Actualizar y adecuar la estrategia nacional / plan para la prevención, control y manejo del fuego para Sierra de Bahoruco	800,000 \$
Actividad 5.3.5: Realizar un checklist (herramientas de uso) para los procedimientos de monitoreo y gestión de fuegos.	0 \$



Actividad 5.3.6: Adquirir equipos necesarios y suministros, incluyendo equipo de campo y de monitoreo remoto (drones).	20,000,000 \$
Actividad 5.3.7: Revisar red vial, y eliminar o habilitar vías de acceso correspondientes.	10,000,000 \$
Actividad 5.3.8 : Capacitar personal de Escuela Nacional Forestal en alerta temprana remota (SIG).	500,000 \$
Actividad 5.3.9: Crear centro de alerta temprana regional para Barahona, Pedernales y otras provincias del suroeste.	10,000,000 \$
Actividad 5.4.1: Implementar protocolos de patrullaje regularmente.	500,000 \$
Actividad 5.4.2: Capacitar asociaciones agrícolas y crear al menos 8 brigadas comunitarias	5,000,000 \$
Total objetivo 5:	62,500,000 \$

Actividades de Objetivo 6	Costo estimado
Actividad 6.1.1: Realizar investigaciones sobre parámetros ecológicos y elaborar inventario y línea base científica rigurosa para identificar sitios clave/ áreas críticas para la especie y estado poblacional.	500,000 \$
Actividad 6.1.2: Concienciar sobre importancia de la especie y de las amenazas para su conservación.	600,000 \$
Actividad 6.1.3: Elaborar plan específico de conservación de la especie y vincularlo con las actividades de las estrategias 3 y 4	500,000 \$
Actividad 6.1.4: Monitoreo de clima (coordinar con 4.2.7) y poblaciones de la especie.	500,000 \$
Total objetivo 6:	2,100,000 \$

Actividades objetivo 7	Costo estimado
Actividad 7.1.1: Juntar y analizar información clave sobre especies invasoras	300,000 \$
Actividad 7.1.2: En zonas focales:	800,000 \$
-Colectar datos del campo.	
-Mapear y analizar de los datos.	
Actividad 7.1.3: Diseñar un programa científico y practicable de control para las especies seleccionadas, si el impacto sobre los objetos de conservación identificado lo amerita	300,000 \$
Actividad 7.1.4: Identificar actores clave en la ejecución del programa de control de especies invasoras seleccionadas, incluyendo donantes, asistentes técnicos y ejecutores locales	0 (junto al anterior)
Actividad 7.1.5: Implementar el programa	2,000,000 \$
Actividad 7.1.6: Medir el impacto del plan	500,000 \$



Actividad 7.2.1: Llevar a cabo observaciones constantes y permanentes de existencia de perros asilvestrados en zonas de anidamiento de iguanas	100,000 \$
Actividad 7.2.2: Si el caso lo amerita, establecer convenios con cazadores para la erradicación de perros asilvestrados en las zonas de anidamiento de iguanas	50,000 \$
Actividad 7.2.3: Proveer recursos necesarios (y eventuales incentivos) a cazadores para la erradicación de perros asilvestrados en zonas de anidamiento y en temporadas de reproducción	400,000 \$
Actividad 7.2.4: Monitoreo anual de anidamiento de iguanas	500,000 \$
Total objetivo 7:	4,950,000 \$

Estimación total del costo de los objetivos del plan, en 5 años	252,490,000 \$
--	-----------------------

Monitoreo del avance y efectividad del plan

Cada objetivo de conservación está acompañado de al menos un indicador, seleccionado para medir tanto el éxito en el alcance de ese objetivo, como para rastrear progresivamente el avance hacia el mismo. El seguimiento constante de estos indicadores ayudará a alinear la implementación de este plan a los principios del manejo adaptativo. Los indicadores se encuentran en la Tabla 11, que detalla el plan de monitoreo con métodos, lugares de colecta, responsable y costo/esfuerzo estimado.

Con base en estos indicadores, se prevé una breve revisión interna anual (Consejo de Co-manejo) que informe la elaboración del plan de trabajo del año siguiente, así como una revisión más rigurosa y participativa (Consejo de Co-manejo, socios y donantes) a medio término (dos años y medio) y fin de término (5 años). La última revisión debe dar paso a la primera iteración del plan para una duración similar. Es importante mencionar que estas revisiones no tienen carácter evaluativo, sino informativo que, dentro del proceso de manejo adaptativo, asistan la readecuación o modificación de las estrategias y sus objetivos si fuere necesario.



Tabla 11: Plan de monitoreo

Número Objetivo	Estrategia/ Objetivo	Número Indicador	Indicador	Tipo	¿Existen datos? ¿Quién los tiene?	Método	Responsable	Fecha/frecuencia	Lugar de la colecta	Costo estimado
1	Compatibilizar el uso de la tierra dentro del PNSB de acuerdo a la ley									
1.1	Para finales del 2018 todas las parcelas (100%) dentro del PNSB estarán identificadas, inventariadas, mapeadas y se conocerá su estatus legal para fines de una eventual negociación o compensación.	1.1.1	% del área agrícola con parcelas y propietarios/ocupantes mapeadas e inventariadas según su estatus legal dentro del PNSB	Producto	Sí, Grupo Jaragua, GIZ, Ministerio Ambiente	Solapamiento de capas de parcelas y uso de la tierra	Grupo Jaragua	Dic 2018/ una vez	Campo y gabinete	Bajo
		1.1.2	% de superficie del PNSB con tenencia revisada	Producto	Sí, Dirección Gral de Jurisdicción de Tierras, Ayuntamientos, IAD	Solapamiento de capas de parcelas registradas con capa de límites del parque	Grupo Jaragua	Junio 2018/ una vez	Campo y gabinete	Bajo
1.2	A partir de diciembre 2018 no se provee ningún nuevo incentivo para actividades agropecuarias dentro del PNSB.	1.2.1	Cantidad de incentivos (insumos, e.g. préstamos, donación de semillas, abono, plantas, certificaciones, etc) disponibles para actividades agropecuarias dentro del PNSB.	Producto	No	Entrevistas a informantes clave, asoc. de productores, etc.	[por determinar]	Jun 2018/ Anual	Campo y gabinete	Bajo



		1.2.2	Valor total estimado de los incentivos disponibles para actividades agropecuarias dentro del PNSB.	Producto	No	Entrevistas a informantes clave, asoc. de productores, etc.	[por determinar]	Jun 2018/ Anual	Campo y gabinete	Bajo
1.3	Para el inicio del 2020 se han mejorado las capacidades de vigilancia y control dentro del PNSB, cubriendo todas las áreas críticas y vulnerables a la amenaza de actividad agropecuaria ilegal más importantes NOTA: Este objetivo es parcialmente coincidente con el objetivo 4.1 de la Estrategia 4, por lo cual dejamos aquí sólo las actividades correspondientes al monitoreo de la agropecuaria ilegal, que es el énfasis de la Estrategia 1.	1.3.1	% de áreas críticas de actividad agropecuaria patrullado regularmente	Producto	No	Bitácora de patrullaje	[por determinar]	Dic 2018/ Anual	Campo y gabinete	Medio
		1.3.2	Número de infracciones observadas por patrullaje		No	Bitácora de patrullaje	[por determinar]	Dic 2018/ Anual	Campo y gabinete	Medio
1.4	Para finales de 2018, el 100% del área ocupada ilegalmente dentro del PNSB es recuperada y no existe ninguna actividad agropecuaria ilegal dentro del PNSB.	1.4.1	Superficie dedicada a la agropecuaria dentro del PNSB en 2018 que se abandona	Resultado	Sí, Grupo Jaragua, Ministerio Ambiente	Solapamiento de capas de parcelas y uso de la tierra actualizada, verificación de campo	Grupo Jaragua	Dic 2018/ una vez	Campo y gabinete	Bajo
		1.4.2	Número de parcelas agrícolas de 2018 abandonadas en PNSB	Resultado	Sí, Grupo Jaragua, Ministerio Ambiente	Solapamiento de capas de parcelas y uso de la tierra actualizada, verificación de campo	Grupo Jaragua	Dic 2018/ una vez	Campo y gabinete	Bajo



		1.4.3	Superficie de área abandonada que es reocupada	Resultado	No	Solapamiento de capas de parcelas y uso de la tierra actualizada, verificación de campo	Grupo Jaragua	2023/ una vez	Campo y gabinete	Bajo
2	Fomentar la agricultura sostenible y la agroforestería fuera del PNSB									
2.1	Para diciembre 2020 se cuenta con un paquete de incentivos que fomentan la producción sostenible fuera del PNSB	2.1.1	Número de propiedades con título certificado fuera del parque	Producto	Sí, Dirección Gral de Jurisdicción de Tierras	Capa (shapefile) de parcelas fuera del parque con campo que indique presencia de titulación certificada	Grupo Jaragua	Dic 2019/ anual	Campo y gabinete	Bajo
		2.1.3	Número de incentivos disponibles para actividades agropecuarias sostenibles fuera del PNSB.	Resultado	No	Entrevistas a informantes e instituciones clave	[por determinar]	Dic 2020/ anual	Campo y gabinete	Bajo
			Valor estimado de los incentivos disponibles para actividades agropecuarias sostenibles fuera del PNSB	Resultado	No	Entrevistas a informantes e instituciones clave	[por determinar]	Dic 2020/ anual	Campo y gabinete	Bajo



		2.1.4	Número de productores fuera del PNSB que han recibido incentivos para actividades agropecuarias sostenibles (insumos, créditos, subsidios, PSA), fuera del PNSB.	Resultado	No	Entrevistas a informantes e instituciones clave	[por determinar]	Dic 2023/ una vez	Campo y gabinete	Bajo
2.2 (a)	Para el 2021, el 60% de los agricultores aledaños al PNSB son capacitados y adoptan mejores prácticas de cultivo de ciclo corto, agroforestería y ganadería, sostenibles y resilientes al cambio climático. * Enfoque en los productores de la cuenca del Río Mulito y del Río de Aguas Negras.	2.2.1	Superficie (tareas) bajo agroforestería	Resultado	No	Entrevistas y comprobación de campos	[por determinar]	Dic 2023/ una vez	Campo y gabinete	Bajo
		2.2.2	Número de productores que adoptan agroforestería	Resultado	No	Entrevistas y comprobación de campos	[por determinar]	Dic 2023/ una vez	Campo y gabinete	Bajo
		2.2.3	Superficie (tareas) bajo cultivo de ciclo corto con buenas prácticas	Resultado	No	Entrevistas y comprobación de campos	[por determinar]	Dic 2023/ una vez	Campo y gabinete	Bajo
		2.2.4	Número de productores que adoptan buenas prácticas de cultivo de ciclo corto	Resultado	No	Entrevistas y comprobación de campos	[por determinar]	Dic 2023/ una vez	Campo y gabinete	Bajo



		2.2.5	Superficie (tareas) bajo ganadería sostenible	Resultado	No	Entrevistas y comprobación de campos	[por determinar]	Dic 2023/ una vez	Campo y gabinete	Bajo
		2.2.6	Número de productores que adoptan prácticas de ganadería sostenible	Resultado	No	Entrevistas y comprobación de campos	[por determinar]	Dic 2023/ una vez	Campo y gabinete	Bajo
2.2 (b)	Para el 2023, el 50% de los productores involucrados en agroforestería y agricultura/ganadería sostenible han incrementado sus ingresos >20% (con relación a 2018/año 1) y han diversificado sus fuentes de ingresos agrícolas	2.2.11	Número de productores que han incrementado sus ingresos mensuales > 20% (con relación al año 2018/año 1)	Resultado	No	Encuestas a hogares	[por determinar]	2018- Anual		Medio
			Número de fuentes de ingreso v. año 1		No	Encuestas a hogares	[por determinar]	2018/ anual		Medio
2.3	Para el año 2023, se aumenta en un 30% el número de comunitarios con parcelas abandonadas y/o conucos viejos en la periferia del PN que han sido rehabilitados y se encuentran en estado productivo sostenible con respecto a 2018/año 1	2.3.1	Número de productores con parcelas rehabilitadas	Resultado	No	Entrevistas y visitas de campo	[por determinar]	2018/ 2023		Bajo
		2.3.2	Superficie (tareas) rehabilitadas	Resultado	No	Entrevistas y visitas de campo, imágenes satelitales/drone	[por determinar]	2018/ 2023		Bajo



		2.3.3	Número de sistemas de riego habilitados y/o establecidos	Resultado	No	Entrevistas a informantes clave y visitas de campo, imágenes satelitales/drone	[por determinar]	2018/2023		Bajo
			Superficie (tareas) bajo riego regular		Si	INDRHI (sistema Los Olivares) y visitas de campo	[por determinar]	2018/anual		Bajo
3	Retirar las principales causas de degradación de la calidad y cantidad de agua									
3.1	Para octubre 2018 se han reducido en un 30% los asentamientos irregulares al borde de los ríos, para 2019, se ha reducido en un 60%, y para 2023 en un 100%.	3.1.1	Número viviendas de trabajadores en asentamientos irregulares al borde de ríos.	Resultado	No	Censo de viviendas pre y post intervención	[por determinar]	2018		Bajo
		3.1.2	Superficie ocupada por viviendas irregulares al borde del río		No	Imágenes drone, satelitales	[por determinar]	2019-anual		Bajo
		3.1.3	Convenios firmados con todas las agroempresas sobre este tema	Resultado	No	Covenio y nivel de cumplimiento	[por determinar]			
3.2	Para diciembre 2020 se reduce la contaminación agroquímica (30%), oleaginosa (60%), coliformes (30%) y residuos sólidos (50%) del agua del río	3.2.1	Niveles de 3 agroquímicos más utilizados en río Las Damas dentro de la norma	impacto	No	Análisis de laboratorio	INTEC		Campo y laboratorio	Medio



	Las Damas, con respecto a abril 2018.	3.2.2	Nivel de contaminación oleaginosa en río Las Damas dentro de la norma.	impacto	No	Análisis de laboratorio	INTEC		Campo y laboratorio	Bajo
		3.2.3	Nivel de contaminación por coliformes en río Las Damas dentro de la norma.	impacto	No	Análisis de laboratorio	INTEC		Campo y laboratorio	Bajo
		3.2.4	Existencia de vertederos a menos de 200 m de la margen del río	impacto	No	Visitas de campo, fotografías y mapeo	[por determinar]		Campo	Bajo
4	Mejorar las capacidades de vigilancia y control dentro y fuera del PNSB para responder a las amenazas críticas									
4.1	Para el inicio del 2020 se han mejorado las capacidades de vigilancia y control* dentro del PNSB, cubriendo todas las áreas críticas y vulnerables a las amenazas más importantes COINCIDENTE CON 1.3, por lo que no incluimos aquí las actividades de detalle relacionadas a la agricultura ilegal. Y 5.1	4.1.1	% de áreas críticas mapeadas que están vigiladas satisfactoriamente	Producto	No	Bitácora de patrullaje	[por determinar]	Dic 2018/ Anual	Campo y gabinete	Medio
		4.1.2	Número de guardaparques por caseta	Producto	Sí	Ministerio Ambiente	Ministerio Ambiente	2018/ anual	Gabinete	bajo



		4.1.3	Número de patrullajes mensuales por caseta	Producto	Sí	Ministerio Ambiente	Ministerio Ambiente	2018/ anual	Gabinete	bajo
		4.1.4	Área del Parque cubierta por patrullajes mensuales	Producto	Sí	Bitácora de patrullaje	Ministerio Ambiente	2018/ anual	Gabinete	bajo
		4.1.5	% de áreas críticas vigiladas satisfactoriamente	Producto	No	Bitácora de patrullaje	[por determinar]	Dic 2018/ Anual	Campo y gabinete	Medio
4.2	Para el inicio del 2020 se han mejorado las capacidades de denuncia, aplicación de la ley y sanción	4.2.1	Número de actas de delitos llenadas	Resultado	Sí	Estadísticas de delitos en la sede de MA con datos de la Dirección provincial de MA y Proc. Ambiental	[por determinar]	Dic 2018/ Anual	Campo y gabinete	Bajo
		4.2.2	Número de actas de delitos correctamente llenadas	Resultado	Sí	Estadísticas de delitos en la sede de MA con datos de la Dirección provincial de MA y Proc. Ambiental	[por determinar]	Dic 2018/ Anual	Campo y gabinete	Bajo
		4.2.3	Número de expedientes correctamente instrumentados. *Correctamente = que la información del exp. sea coincidente con la del acta (especial cuidado con que los art. de la ley sean identificados) y que el procurador asista al juicio en que debe defender el expediente	Resultado	Sí	Ministerio de Medio Ambiente y Procuraduría Ambiental	[por determinar]	2018/ anual	Gabinete	Bajo



		4.2.4	Coincidencia entre infractores sometidos y sancionados al año.	Resultado	Sí	Ministerio de Medio Ambiente y Procuraduría Ambiental	Ministerio Ambiente	2018/ anual	Gabinete	Bajo
		4.2.5	Número de pichoneros e intermediarios sometidos durante el año.	Resultado	Sí	Ministerio de Medio Ambiente y Procuraduría Ambiental	[por determinar]	2018/ anual	Gabinete	Bajo
		4.2.6	Número de pichoneros e intermediarios sancionados durante el año.	Resultado	Sí	Ministerio de Medio Ambiente y Procuraduría Ambiental	[por determinar]	2018/ anual	Gabinete	Bajo
		4.2.7	Número de pichones de cotorra incautados en el año		Sí	Ministerio de Medio Ambiente y Procuraduría Ambiental	[por determinar]	2018/ anual	Gabinete	bajo
		4.2.8	Número de carboneros sometidos en el año	Resultado	Sí	Ministerio de Medio Ambiente y Procuraduría Ambiental	[por determinar]	2018/ anual	Gabinete	Bajo
		4.2.9	Número de carboneros sancionados en el año	Resultado	Sí	Ministerio de Medio Ambiente y Procuraduría Ambiental	[por determinar]	2018/ anual	Gabinete	Bajo
		4.2.10	Número de sacos de carbón incautados en el año	Resultado	Sí	Ministerio de Medio Ambiente y Procuraduría Ambiental	[por determinar]	2018/ anual	Gabinete	Bajo
		4.2.11	Número de guaconejeros sometidos en el año	Resultado	Sí	Ministerio de Medio Ambiente y Procuraduría Ambiental	[por determinar]	2018/ anual	Gabinete	Bajo





		4.2.12	Número de guaconejeros sancionados en el año	Resultado	Sí	Ministerio de Medio Ambiente y Procuraduría Ambiental	[por determinar]	2018/ anual	Gabinete	Bajo
		4.2.13	Número de sacos de guaconejo incautados		Sí	Ministerio de Medio Ambiente y Procuraduría Ambiental	[por determinar]	2018/ anual	Gabinete	Bajo
4.3 (a)	Para diciembre 2020, el 80% de la sociedad civil en el área de alcance de este plan es consciente del problema que sufren iguanas y cotorras.	4.3.1	% de personas encuestadas que son conscientes del problema que sufren iguanas y cotorras. *Consciente = Encuesta arroja como Resultado "persona consciente"	Resultado	No	Encuestas	[por determinar]	2018/ 2020	Campo	medio
4.3 (b)	Para diciembre 2020, el 50% de la sociedad civil en el área de alcance de este plan conoce los mecanismos de denuncia de extracción/cacería de especies del PNSB.	4.3.2	% de personas encuestadas que conoce los mecanismos de denuncia. *Conoce = Aprueba encuesta de evaluación.	Resultado	No	Encuestas	[por determinar]	2018/ 2020	Campo	medio
5	Desarrollar las capacidades de vigilancia, manejo y control de los fuegos forestales									
5.1	Para el inicio del 2020 se han mejorado las capacidades de vigilancia y control dentro del PNSB COINCIDENTE CON 4.1									

5.2	Para diciembre 2019, se ha aumentado la capacidad de prevención, vigilancia, control y manejo del fuego en todas las áreas críticas del PNSB.	5.2.1	Número de incendios forestales descontrolados al año* *Fuego descontrolado: el que no puede extinguirse con herramientas convencionales después de 2 días de atacarlo		Sí	Escuela Nacional Forestal, NASA-FIRMS	[por determinar]	2018/Anual	Gabinete	bajo
		5.2.2	Personas en las Provincias Pedernales e Independencia certificado en prevención, control y liquidación de fuegos en el Centro de Alerta y Monitoreo de Incendios de Jarabacoa y que aprueba examen final.	Producto	Sí	Ministerio Ambiente, Entrevistas a informantes clave.	[por determinar]	2018/Anual	Gabinete	bajo
		5.2.3	Personas en las Provincias Pedernales e Independencia que ha realizado otras capacitaciones en prevención, vigilancia y/o control de incendios forestales	Producto	Sí	Ministerio Ambiente, Entrevistas a informantes clave.	[por determinar]	2018/Anual	Gabinete	bajo



5.3	Para Junio 2021, se cuentan con capacidades humanas, técnicas, financieras y materiales para la prevención, control y manejo del fuego en el PNSB, y se aumenta la capacidad de respuesta efectiva ante incendios forestales.	5.3.1	% de personal de brigadas con equipo técnico disponible para el combate de incendios.	Resultado	Sí	Ministerio Ambiente, Entrevistas a informantes clave.	[por determinar]	2018/ Anual	Gabinete	bajo
		5.3.2	% de áreas críticas de incendio patrulladas regularmente	Resultado			[por determinar]	2018/ Anual	Gabinete	bajo
		5.3.3	número de brigadistas y brigadas contra incendios existentes en las comunidades próximas al PNSB	Resultado			[por determinar]	2018/ Anual	Gabinete	bajo
		5.3.4	Tiempo de respuesta* ante incendios en el PNSB. *Tiempo transcurrido promedio desde el aviso de un incendio hasta el inicio del combate		No	Dirección provincial de Ministerio Ambiente	[por determinar]	2018/ Anual	Gabinete	bajo
5.4	Para diciembre 2023, se ha reducido un 80% la frecuencia y se ha disminuido un 50% la magnitud/severidad de incendios provocados en el PNSB.	5.4.1	Frecuencia de incendios dentro del PNSB	impacto	Sí	NASA-FIRMS	[por determinar]	2018/ Anual	Gabinete	bajo



		5.4.2	Superficie afectada por incendios por año	impacto	No	Imágenes drone/ satelitales	[por determinar]	2018/ Anual	Gabinete	bajo
		5.4.3	Índice de severidad de fuegos	impacto	No	Levantamiento de campo	[por determinar]	2018/ Anual	Gabinete	bajo
6	Incrementar las capacidades de manejo y restauración de áreas críticas para la biodiversidad dentro del PNSB, en particular para especies objeto de conservación									
6.1	Para el año 2023, se garantiza la preservación (se mantienen condiciones ecológicas intactas) de al menos el 50% del área de distribución de las ranas pastel dentro del área del plan.	6.1.1	Variación cobertura boscosa natural	impacto	Sí	Imágenes satelitales (Landsat, Sentinel)	[por determinar]	2018/ Anual	Gabinete	bajo
		6.1.2	Número de registros de actividades humanas que impactan al área (ej. evidencia de tala, evidencia de ganado y de especies invasoras) (disminuye)	impacto	No	Levantamiento de campo	[por determinar]	2018/ Anual	Gabinete	bajo



6.2	Para el año 2023 se ha iniciado la restauración de los ecosistemas naturales en al menos 5000 tareas (315 hectáreas) en hábitats documentados de las especies objeto de conservación dentro del área de alcance del plan		Superficie en proceso de restauración (tareas)		Sí	Imágenes satelitales	[por determinar]	2023	Campo y gabinete	bajo
7	Controlar las especies invasoras dentro del PNSB									
7.1	Para el fin de 2018 se conoce el estado (magnitud, alcance e impacto) de al menos tres especies invasoras de flora (2) y fauna (1) en el PNSB.	7.1.1	Mapa de distribución de especies en el PNSB	Producto	Sí	Grupo Jaragua y Levantamientos de campo	[por determinar]	2018	Campo	alto
		7.1.2	Número de evidencias de impacto de especies invasoras	Producto	Sí	Grupo Jaragua (cámara trampa), levantamientos de campo	[por determinar]	permanente	Campo	medio
7.2	Para el 2018, se establece un programa de control de perros asilvestrados en la vertiente sur de la SdB	7.2.1	Número de cazadores participando	impacto	Sí	Grupo Jaragua	Grupo Jaragua	2018	Campo y ciudad	bajo
		7.2.2	Nidos exitosos de iguanas en zona de anidamiento	Resultado	Sí	Grupo Jaragua	Grupo Jaragua	2018/ anual	Campo	bajo



12. Referencias y bibliografía

- Acento (17 de febrero de 2016) <http://acento.com.do/2016/tv/8324170-energia-y-minas-afirma-vias-pedernales-seran-reconstruidas/> consultado el 9 de abril de 2016.
- Alfonso, L. C., Alonso, L. C., Mayor, Z. F., Scull, T. S., Fiallo, V. F., Fiallo, V. R. F., ... Ramos, A. M. (2000). La conservación in situ de la variabilidad de plantas de cultivo en dos localidades de Cuba. *Revista Del Jardín Botánico Nacional*, 21(1), 25–45.
- Anderson, E.R., Cherrington, E.A., Flores, A.I., Perez, J.B., Carrillo R., and E. Sempris. 2008. Potential Impacts of Climate Change on Biodiversity in Central America, Mexico, and the Dominican Republic. CATHALAC / USAID. Panama City, Panama. 105 pp.
- ARQHYS. 2012, 12. Hidroeléctrica Las Damas. Equipo de colaboradores y profesionales de la revista ARQHYS.com. Obtenido 04, 2018, de <http://www.arqhys.com/construccion/hidroelectrica-damas.html>.
- Ayuntamiento Municipal Duvergé. (2012). Plan de desarrollo municipal de Duvergé 2012-2016.
- Bellard, C., Cassey, P., Blackburn T.M. 2016. Alien species as a driver of recent extinctions. *Biology Letters*, DOI: [10.1098/rsbl.2015.0623](https://doi.org/10.1098/rsbl.2015.0623)
- BirdLife International (2016) Species factsheet: *Amazona ventralis*. Consultado de <http://www.birdlife.org> el 1 de abril 2016.
- Billings, R.F. 1986. Southern pine bark beetles and associated insects. Effects of rapidly-released host volatiles on response to aggregation pheromones. *Zeitschrift fuer Angewandte Entomologie* 99: 483- 491.
- Brock, M. K. (1991). Semen Collection and Artificial Insemination in the Hispaniolan Parrot (*Amazona ventralis*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 22(1), 107–114.
- Bruijnzeel, L. A. & Proctor, J. (1993). Hydrology and biogeochemistry of tropical montane cloud forests: What do we really know? in L. S. Hamilton, J. O. Juvik, & F. N. Scatena (Eds.), *Tropical Montane Cloud Forests* (pp. 21–46). Honolulu: East–West Center.
- Buchmann, C. (2009). Cuban Home Gardens and Their Role in Social—Ecological Resilience. *Human Ecology*, 37(6), 705–721.
- Campbell, R. (1989). *Biological Control of Microbial Plant Pathogens*. Cambridge University Press, Cambridge, 199 pp.
- Campbell, J. D., Taylor, M. A., Stephenson, T. S., Watson, R. A., & Whyte, F. S. (2011). Future climate of the Caribbean from a regional climate model. *International Journal of Climatology*, 31(12): 1866-1878.
- Campbell, R. (1989). *Biological Control of Microbial Plant Pathogens*. Cambridge University Press, Cambridge, 199 pp.
- Castiñeiras Alfonso, L., Fundadora Mayor, Z., Shagardsky Scull, T., Fuentes Fallo, V., Barrios Gavín, O., Moreno Fomental, V., Sánchez, P., González Areu, A. V. Martínez Fuentes, A., García García, M., Martínez Ramos, A., (2000). La conservación in situ de la variabilidad de plantas de cultivo en dos localidades de Cuba. *Revista del Jardín Botánico Nacional* 21(1): 25-45.
- Conservation Measures Partnership. (2007). *Estándares abiertos para la práctica de la conservación*. CMP/USAID.
- Diario Libre. (2014). Ejército se incauta una gran cantidad de carbón. *Diario Libre*. Consultado en <http://www.diariolibre.com/noticias/ejrcito-se-incauta-de-una-gran-cantidad-de-carbn-EODL532521>.
- Diario Libre. (2015, February 19). Cuestionan se sigan otorgando permisos para exportar carbón. *Diario Libre*. Santo Domingo. Consultado en <http://www.diariolibre.com/noticias/cuestionan-que-se-sigan-otorgando-permisos-para-exportar-carbn-IYDL1019221>.



- Díaz, K. (2014a, May 14). Contrabando de carbón a la vista de todo el mundo. *Diario Libre*. Santo Domingo. Consultado en <http://www.diariolibre.com/noticias/contrabando-de-carbn-a-la-vista-de-todo-el-mundo-CODL604611>.
- Díaz, K. (2014b). Productores de carbón “reúsan” los permisos. *Diario Libre* 2. Santo Domingo. Consultado en <http://www.diariolibre.com/noticias/productores-de-carbn-reusan-los-permisos-ILDL652291>.
- Díaz, K. (2014c). El país ha exportado millones de libras de carbón en los últimos años. *Diario Libre*. Santo Domingo. Consultado en <http://www.diariolibre.com/noticias/productores-de-carbn-reusan-los-permisos-ILDL652291>.
- Díaz-Beard, R. (2003). Diagnostico del sector forestal en la RD. Cámara Forestal Dominicana y GTZ.
- Díaz-Beard, R., & Hernández, A. (2006). Estudio del sector forestal de la República Dominicana. Santo Domingo: Iniciativa Pueblo II. Fortalecer el diálogo forestal en América Latina y el Caribe. Análisis participativo de los programas forestales nacionales en los países de América Latina y formulación de recomendaciones a niveles nacional, regional e internacional. Consultado en http://www.cedaf.org.do/eventos/forestal/estudio_rd/estudio_sector_forestal_rdp.pdf.
- Dinerstein, *et al.* (1995) Conservation Assessment of the Terrestrial Ecoregions of Latin America and the Caribbean, Washington: The World Bank.
- Dobler, G., L. E., Peralto, L. T. Debord & J. G. Torres. (1995). Investigación y Manejo de Especies Maderables de Uso Común en la Sierra: una Guía Técnica, Plan Sierra. Santiago, R. D: Servicio Alemán de Cooperación Social-Técnica
- El Día (2017). Hidroeléctrica iluminará comunidades Pedernales. *El Día*. 13 de julio. Obtenido el 17 de abril 2018 de <http://eldia.com.do/hidroelectrica-iluminara-comunidades-pedernales/>
- El Día. (2010). Medio Ambiente incauta 500 sacos de carbón en Duvergé. *El Día*. Consultado en <http://eldia.com.do/medio-ambiente-incauta-500-sacos-de-carbon-en-duverge/>
- El Día. (2014). Incautan 2 mil sacos de carbón llevarían Haití. *El Día*. Santo Domingo. Consultado en <http://elnacional.com.do/incautan-2-mil-sacos-de-carbon-llevarian-haiti/>
- El Nacional (2012). Presidente Medina hace visita sorpresa a la provincia Independencia. Obtenido el 17 de abril 2018 de <http://elnacional.com.do/presidente-medina-hacevisita-sorpresa-ala-provincia-independencia/>
- EGEHID. (2016). Centrales Hidroeléctricas en la República Dominicana. Consultado en www.hidroelectrica.gob.do/Central.aspx?IDCentral=23. el 5 de abril de 2016.
- FAO (2006). La ganadería amenaza el medio ambiente. <http://www.fao.org/Newsroom/es/news/2006/1000448/index.html> Consultado en marzo de 2016.
- FAO (sin fecha), Portal de suelos de la FAO, Consultado en marzo de 2016 en <http://www.fao.org/soils-portal/degradacion-del-suelo/es/>
- Fisher-Meerow, L. L. & Judd, W. S. (1989). A floristic study of five sites along an elevational transect in the Sierra de Bahoruco, Provincia Pedernales, Dominican Republic. *Moscasa*, 5, 159–185.
- Foden WB, Butchart SHM, Stuart SN, Vie J-C, Akc, akaya HR, et al. (2013). Identifying the World's Most Climate Change Vulnerable Species: A Systematic Trait-Based Assessment of all Birds, Amphibians and Corals. *PLoS ONE* 8(6): e65427. doi:10.1371/journal.pone.0065427
- Folke, C, Colding, J., and Berkes, F. (2003). Synthesis: building resilience and adaptive capacity in social-ecological systems. In Berkes, F., Colding, J., and Folke, C. (eds.), *Navigating Social Ecological Systems: Building Resilience for Complexity and Change*. Cambridge University Press, Cambridge (pp. 352–387)
- Griscom, H. P., Griscom, B. W., & Ashton, M. S. (2009). Forest Regeneration from Pasture in the Dry Tropics of Panama : Effects of Cattle , Exotic Grass , and Forested Riparia. *Restoration Ecology*, 17(1), 117–126. <http://doi.org/10.1111/j.1526-100X.2007.00342.x>



- Haak, R. A., Billings, R. F. & Richter, A. (1989). Life History Parameters of Bark Beetles (Coleoptera: Scolydidae) Attacking West Indian Pine in the Dominican Republic. *Florida Entomologist*.
- Hager, J. & Zanolini, T. A. (1993). La vegetación de la República Dominicana: Una nueva clasificación. *Moscúsoa*, 7, 39–81.
- Hedges, B., S. Incháustegui, R. Thomas, R. Powell. (2004). *Eleutherodactylushypostenor*. The IUCN Red List of Threatened Species 2004: e.T56659A11499630.
<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2004.RLTS.T56659A11499630.en>. Descargado el 16 Marzo 2016.
- Hedges, B., S. Incháustegui, R. Thomas, R. Powell. (2004). *Eleutherodactylushypostenor*. The IUCN Red List of Threatened Species 2004: e.T56659A11499630.
<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2004.RLTS.T56659A11499630.en>. Descargado el 16 Marzo 2016.
- Horn, S. P., Kennedy, L. M., & Orvis, K. H. (2001). Vegetation Recovery Following a High Elevation Fire in the Dominican Republic. *Biotropica*, 33(4), 701–708. Consultado en <http://www.jstor.org/stable/3593173>
- Hoy (2006). Inaugura proyecto Los Olivares. Periódico Hoy, 21 de julio, Santo Domingo. Obtenido en 14/4/18 de <http://hoy.com.do/inaugura-proyecto-los-olivares-2/>
- Huang, W., et al. (2002). Agroforestry for biodiversity conservation of nature reserves: functional group identification and analysis. *Agroforestry systems* 55.1: 65–72.
https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:100_de_las_especies_ex%C3%B3ticas_invasoras_m%C3%A1s_da%C3%B1inas_del_mundo revisado 02-03-2016
- Humphries, S.. (1993). The Intensification of Traditional Agriculture among Yucatec Maya Farmers: Facing up to the Dilemma of Livelihood Sustainability. *Human Ecology*, 21(1), 87–102. Consultado en <http://www.jstor.org/stable/4603075>.
- IAD 1988. Proyecto de Desarrollo Agrícola del Asentamiento Agrario AC-151 Angostura. Instituto Agrario Dominicano. Santo Domingo. Obtenido el 17 de abril de 2018 de <https://books.google.com.do/books?id=d04qAAAAIAAJ&lpg=PA5&ots=i7S9siHbtv&dq=proyecto%20angostura%20duverge&pg=PP1#v=onepage&q&f=false>
- IIS-UASD (Instituto de Investigaciones Socioeconómicas de la Universidad autónoma de Santo Domingo). (2012). Perfil socio-económico y medio ambiental de Pedernales. IIS-UASD/PNUD. Santo Domingo
- Inchaustegui, S. (2011). New hope for Dominican Frogs: Proyecto RANA-RD. *Froglog*, 96, 14–15.
- Incháustegui, S. J. et al. 2010. Nuevos aportes científicos de los recientes inventarios del proyecto “Anfibios Amenazados y Cambios Climáticos en República Dominicana”. VII Congreso de la Biodiversidad Caribeña. Santo Domingo. República Dominicana.
- Incháustegui, S. J. et al. (2015). Dos especies nuevas de ranas del género *Eleutherodactylus* (Amphibia : Anura : Eleutherodactylidae) de la Hispaniola. *SOLENODON* 12: 136 – 149, 2015.
- IPCC. (2002). Cambio Climático y Biodiversidad. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Documento Técnico V del IPCC. 85 págs.
- IPCC. (2007) Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo de redacción principal: Pachauri, R.K. y Reisinger, A. (directores de la publicación)]. IPCC, Ginebra, Suiza, 104 págs.
- Iverson, J. B.. (1985). Lizards as Seed Dispersers?. *Journal of Herpetology*, 19(2), 292–293.
- Jaime, R. (2015). Productores de bosques atribuyen talas a mafias venden carbón en Haití. Consultado en <http://z101digital.com/app/article.aspx?id=149948> el 13 de marzo de 2016.
- Juniper, T.; Parr, M. 1998. *Parrots: a guide to the parrots of the world*. Robertsbridge: Pica Press.



- Kairo, M. T., Bibi, A., Cheesman, O., Haysom, K., and Murphy, S. (2003). Invasive Species Threats to the Caribbean Region: a report to The Nature Conservancy, CABI Bioscience, Egham, Surrey, UK.
- Kennedy, L. M., & Horn, S. P.. (2008). Postfire Vegetation Recovery in Highland Pine Forests of the Dominican Republic. *Biotropica*, 40(4), 412–421.
- Latta, S. C., Rimmer, C., & McFarland, K. (2003). Winter bird communities along an elevational gradient on Hispaniola. *Condor*, 105, 179–197.
- Latta, S. Rimmer, C., Keith, A., Wiley, J., Raffele, H., Mcfarland, K. & Fernandez, E. (2006) Aves de la Republica Dominicana y Haití. Princeton: Princeton University Press. 258 pp.
- Leon, Y. M, E. Rupp, Y. Arias. L. Perdomo, S.J. Inchaustegui, E. Garrido. (2011). Estrategia de Monitoreo para Especies Amenazadas de la Reserva de Biosfera Jaragua-Bahoruco-Enriquillo. Grupo Jaragua. Santo Domingo, República Dominicana.
- León, Y. M., Alexis, S., Salazar, J., Peguero, B. & Sánchez, P. (2010). Biodiversidad, calidad de agua, y uso de la tierra en la cuenca del río Pedernales (Haití – República Dominicana) (p. 27 + anex.). Santo Domingo.
- León, Y. M., Garrido, E., & Almonte, J. (2013). Monitoreo y mapeo del bosque húmedo de montaña en la vertiente sur de la Sierra de Bahoruco, República Dominicana, 23 + App.
- Martin, P. H., & Fahey, T. J.. (2006). Fire History along Environmental Gradients in the Subtropical Pine Forests of the Cordillera Central, Dominican Republic. *Journal of Tropical Ecology*, 22(3), 289–302. Retrieved from <http://www.istor.org/stable/4092048>.
- Maldonado, O., Panfil, S. & Richards, M. (2010) Manuel pour l’Evaluation des Impacts Sociaux et sur la Biodiversité 2011. Manuel sur l’évaluation des impacts sociaux et sur la biodiversité (EISB) pour les projets de REDD+ : Première partie – Directives de base à l’intention des initiateurs de projets. Seconde version. Climate, Community & Biodiversity Alliance, Forest Trends, Rainforest Alliance et Fauna & Flora International. Washington, DC.
- McPherson, M., Gorenflo, L.J., Bond. B. (2009). Human Impacts on Fresh Water in the Río Pedernales Watershed, Dominican Republic and Haiti. January. Conservation International.
- Meerow-Fisher, L., & Judd, W. S. (1989). A floristic study of five sites along an elevational transect in the Sierra de Bahoruco, Prov. Pedernales, Dominican Republic. *Moscasa*, 12(70-104).
- Mejía, O. (2016) Ganaderos de Duvergé operan con éxito proyecto alimentario. Periódico Hoy, 5 de julio. Obtenido el 17 de abril 2018 de: <http://hoy.com.do/ganaderos-de-duverge-operan-con-exito-proyecto-alimentario/>
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2011). Lista de Especies en peligro de Extinción Amenazadas o Protegidas de la Republica Dominicana (Lista Roja). Santo Domingo, MINISTERIO AMBIENTE.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2011). Lista de Especies en peligro de Extinción, Amenazadas o en Protegidas de la República Dominicana (Lista Roja).
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales /DIARENA (2016). MAPA y Estadísticas de uso y cobertura de los suelos. Santo Domingo MINISTERIO AMBIENTE/DIARENA.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2013). Plan de acción para la conservación de los mamíferos terrestres endémicos de La Española, *Solenodon paradoxus* y *Plagiodontia aedium*, 2013 – 2018. Santo Domingo, MINISTERIO AMBIENTE.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2014). Uso y Cobertura del suelo de la República Dominicana. MINARE: Santo Domingo.
- Moors, P. J., Atkinson, I. A. E., & Sherley, G. H. (1992). Reducing the rat threat to island birds. *Bird Conservation International*, 2(02): 93-114.



- Nair, U. S., Asefi, S., Welch, R. M., Ray, D. K., Lawton, R. O., Manoharan, V. S., Pounds, J. A. (2008). Biogeography of tropical montane cloud forests. Part II: Mapping of orographic cloud immersion. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, 47(8), 2183–2197. <http://doi.org/10.1175/2007JAMC1819.1>
- Noticiero Barahona (2015). Sigue fiesta de incendios en Sierra Bahoruco. Consultado en <http://www.noticiariobarahona.com/2015/07/sigue-fiesta-de-incendios-en-sierra.html> el 31 de marzo de 2016.
- OECD/IEA. (2006). Energy for cooking in developing countries. In *World Energy Outlook* (pp. 419–445). Organization for Economic Co-operation and Development & International Energy Agency. Consultado en <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/cooking.pdf>
- Ottenwalder, J. A. (1985). The Distribution and Habitat of *Solenodon* in the Dominican Republic. Tesis de Maestría, University of Florida, Gainesville.
- Ottenwalder, Jose Alberto. (1991). "The Systematics, Biology, and Conservation of *Solenodon*". (Tesis doctoral no publicada). University of Florida. Gainesville.
- Ottenwalder, J. (1996a). *Cyclura ricordii*. The IUCN Red List of Threatened Species 1996: e.T6032A12348520. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1996.RLTS.T6032A12348520.en>. Consultado el 4 de abril de 2016.
- Ottenwalder, J. (1996b). *Cyclura cornuta*. The IUCN Red List of Threatened Species 1996: e.T6042A12363359. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1996.RLTS.T6042A12363359.en>. Consultado el 4 de abril de 2016.
- Peguero, A. (2009, June 19). Jaime David dice fabricación de carbón es una amenaza. *Listín Diario*. Retrieved from <http://www.listindiario.com/la-republica/2009/06/16/104860/jaime-david-dice-fabricacion-de-carbon-es-una-amenaza>.
- Perdomo L., Arias Y., León, Y., & Wege, D., (2010). Áreas Importantes para la Conservación de las Aves en la República Dominicana. Santo Domingo: Grupo Jaragua y el programa IBA-Caribe de BirdLife International.
- Perdomo L., & León, Y. (2007). *Hoja informativa de la cotorra*, Amazona ventralis. Santo Domingo: Grupo Jaragua e Instituto Tecnológico de Santo Domingo.
- Peters, W. (1864). Über die Säugethiergattung *Solenodon*. Abhandlungen der Königlich-Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, 1863- 1864: pp. 1-22, pl. 1-3.
- Raffaele, H.; Wiley, J.; Garrido, O.; Keith, A.; Raffaele, J. 1998. *Birds of the West Indies*. Londres: Christopher Helm.
- Ray, D. K., Nair, U. S., Lawton, R. O., Welch, R. M., & Pielke, R. A. (2006). Impact of land use on Costa Rican tropical montane cloud forests: Sensitivity of orographic cloud formation to deforestation in the plains. *J. Geophys. Res.*, (111 D02108, doi:10.1029/2005JD006096).
- Rimmer, C. C., & McFarland, K. (2001). Known breeding and wintering sites of Bicknell's Thrush. *Wilson Bulletin*, 113, 234–236.
- Rimmer, C., McFarland, K., & Goetz, J. E. (1997). Distribution, habitat use and conservation of Bicknell's Thrush and other montane forest birds in the Dominican Republic. Progress report 1994-1997. Vermont Institute of Natural Science.
- Rupp, E., Y. Arias, E. Garrido. (2005) Informe sobre las Actividades y el Impacto de los Monteros en el Parque Nacional Jaragua y Entorno 2005.
- Rupp E., S. J. Incháustegui, and Y. Arias. 2008: Conserving *Cyclura ricordii*. *Iguana* 15, 2-8.



- Rupp E., S. J. Incháustegui, Y. Arias. 2007: Preliminary Report on the Distribution and Status of *Cyclura ricordii* along the Southern Shore of Lago Enriquillo. *Iguana* 14,3-7.
- Rupp, E., Incháustegui, S. J., Arias, Y. 2005. Conservation of *Cyclura ricordii* in southwestern Dominican Republic. *Iguana* 12(4): 222-233. Disponible en: http://grupojaragua.org.do/documents/Rupp_etal_2005_Consevation%20of%20ricordii.pdf
- Rupp, E., León, Y.M. 2009. La iguana de Ricord (*Cyclura ricordii*): A merced de la voluntad política. *Revista Atajo* 8 (3): 16-17. Disponible en http://grupojaragua.org.do/documents/IguanadeRicord_Atajo_Rupp_Leon.pdf
- Rupp, E., León, Y.M. 2009. Solenodon: Misterios del fósil viviente de la Reserva de Biosfera Jaragua-Bahoruco-Enriquillo. *Revista Atajo* 8 (4): 16-17. Disponible en: http://grupojaragua.org.do/documents/Atajo_solenodonte.pdf
- Sauer, C. O. The Early Spanish Main, Berkeley: University of California Press, 1966.
- Secades, Cristina F. (2010). Analyzing Human-wildlife Conflict Reports and Public Awareness and Perceptions of *Solenodon paradoxus* and *Plagiodontia aedium*, Hispaniola's Last Endemic Mammals (West Indies). (Tesis de Maestría no publicada). Imperial College, Londres.
- SEA (1996). Agenda Agropecuaria, 1996-2000. Secretaría de Estado de Agricultura, Santo Domingo, República Dominicana.
- SEMARENA (2004). *Reserva de Biosfera Jaragua-Bahoruco-Enriquillo*. Santo Domingo, Secretaria de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- SEMARENA (2005). *Plan de Manejo del Parque Nacional Sierra de Bahoruco*. Santo Domingo: Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- SEMARENA (2007). Estrategia nacional de gestión y manejo del fuego para la República Dominicana 2007-2011. Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la República Dominicana. Santo Domingo.
- Sherman, R. E., Martin, P. H., & Fahey, T. J.. (2005). Vegetation-Environment Relationships in Forest Ecosystems of the Cordillera Central, Dominican Republic. *The Journal of the Torrey Botanical Society*, 132(2), 293-310. Retrieved from <http://www.istor.org/stable/20063768>.
- Stern, M., Quesada, M., & Stoner, K. E. (2002). Changes in composition and structure of a tropical dry forest following intermittent cattle grazing. *Revista de Biología Tropical*, vol.50(3-4). Consultado en http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S0034-77442002000300020&script=sci_arttext&tlng=pt.
- Still, C. J., Foster, P. N., & Schneider, S. H. (1999). Simulating the effects of climate change on tropical montane cloud forests. *Nature*, 398(6728):608-610.
- Tolentino, L., & Peña, M. (1998). Inventario de la vegetación y uso de la tierra de la República Dominicana. *Moscosa*, 10(179-203).
- Townsend, J. M., Rimmer, C. C., Brocca, J., McFarland, K. P., & Townsend, A. K.. (2009). Predation of a Wintering Migratory Songbird by Introduced Rats: Can Nocturnal Roosting Behavior Serve as Predator Avoidance? - Depredación durante la Invernada de Aves Canoras Migratorias por Ratas Introducidas: ¿El Comportamiento de Descanso Nocturno Sirve para Evitar a los Depredadores?. *The Condor*, 111(3), 565-569. <http://doi.org/10.1525/cond.2009.090062>.
- UICN. (2011). 2011 IUCN Red List of Threatened Species. Consultado en <http://www.iucnredlist.org/>. En marzo de 2016.
- Unión Panamericana. (1967). *Reconocimiento y evaluación de los recursos naturales de la República Dominicana. Estudio para su desarrollo y planificación*. Washington DC: Organización Estados Americanos.



- USAID. (2010). *Assessment of Haiti Alternative Cooking Technologies Program Short Term Task Order*. Washington DC: USAID.
- USAID. Short Term Task Order – Fast Response Technical Expertise to EGAT / I & E Final Report. Consultado en http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/Pnadx776.pdf
- Verea, C., Navas, O., & Solórzano, A. (2011). La avifauna de un aguacatero del norte de Venezuela. *Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas*, 45(1): 35-54.
- Waugh, J. 2009. *Trade and Invasive Species in the Caribbean: A Universe of Risk*. Gland: IUCN. 52 +xii pp).
- Wiedenfeld, D. A.. (1993). Review of New World Parrots in Crisis, Solutions from Conservation Biology. *The Auk*, 110(3), 666–667. <http://doi.org/10.2307/4088442>.
- Wooding, B. & Morales, M. A. (2014). *Migración y sostenibilidad ambiental en Hispaniola*. Santo Domingo. Observatorio Migrantes del Caribe y CIES-UNIBE.
- Woods, Charles A. (1981). Last Endemic Mammals in Hispaniola. *Oryx* 16, 146–152.
- WWF (sin fecha). Tropical and subtropical moist leaf forests: Haiti and Dominican Republic. Consultado el 17 de abril en <https://www.worldwildlife.org/ecoregions/nt0127>
- Young, B. E., S. N. Stuart, J. S. Chanson, N. A. Cox y T. M. Boucher. (2004). *Joyas que están desapareciendo: El Estado de los anfibios en el Nuevo Mundo*. Arlington: NatureServe: Arlington.

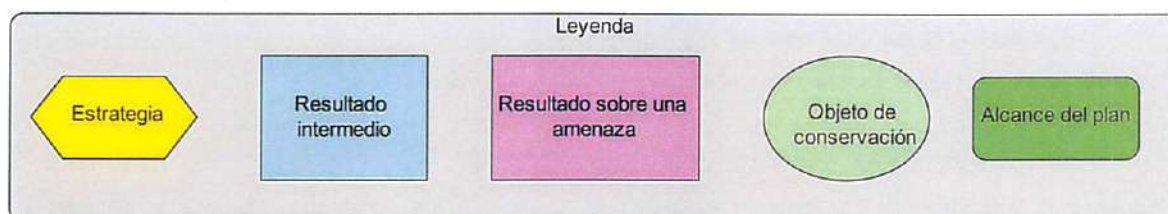


Anexos

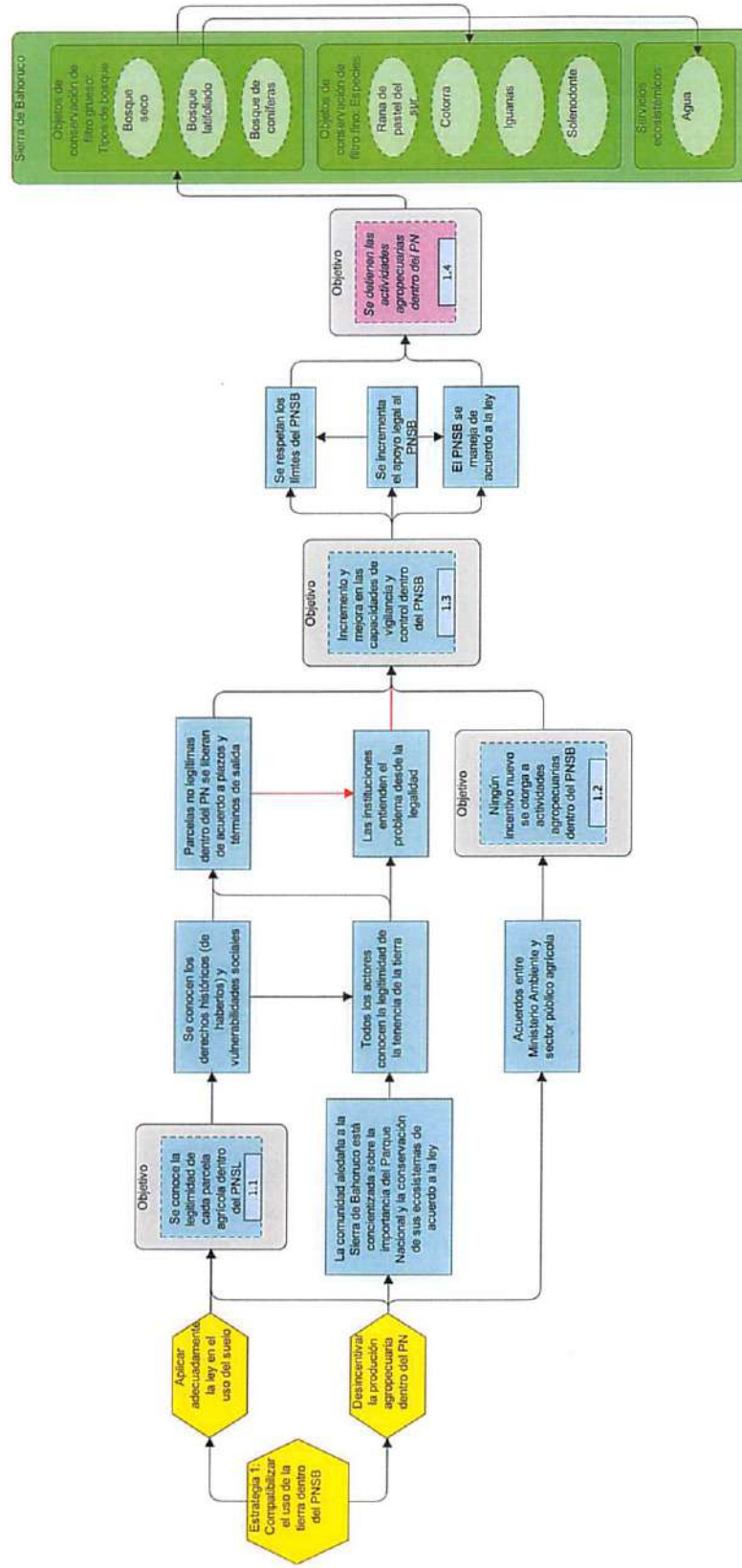
Anexo 1: Cadenas de resultado de las estrategias de conservación

Este anexo presenta las cadenas de resultados que representan gráficamente las teorías de cambio del plan, es decir, son la secuencia gráfica de los resultados o condiciones necesarias para alcanzar un impacto. La elaboración de las cadenas de resultado representa metodológicamente el primer paso en el diseño de estrategias de conservación. Elaboradas durante los talleres en Duvergé y Pedernales de octubre de 2017, estas cadenas fueron modificadas al combinar las cadenas desarrolladas en los talleres de cada vertiente, revisar el orden lógico de los resultados, y revisar la relación de causa-efecto de los resultados propuestos.

Esta leyenda sirve como guía para entender los diagramas adjuntos.



Estrategia 1



El diagrama de flujo ilustra el proceso de implementación de la Estrategia 2: Fomentar la agricultura sostenible y la agroindustria fuera del PNSEB. El proceso comienza con la Estrategia 2, seguida por una serie de objetivos y acciones que conducen a la reducción de la necesidad de recurrir al mercado del PNSEB, y finalmente a la compra de productos agrícolas y agroindustriales por parte de la Cámara de Comercio y el Estado.

Estrategia 2: Fomentar la agricultura sostenible y la agroindustria fuera del PNSEB

Objetivo: Un órgano o alianza agraria o agroindustrial que asuma un programa de inversión sostenible y ganancia

Acción: Estado dispuesto a invertir en agricultura sostenible

Acción: Sociedad civil dispuesta a invertir en agricultura sostenible

Objetivo: Participación/coordiación y recursos para promover agricultura y ganadería sostenibles

Acción: Asociaciones agrícolas y ganaderas comprometidas con la agricultura y ganadería sostenibles

Objetivo: Agricultores empoderados

Acción: Agricultores capacitados en agricultura y ganadería sostenibles

Acción: Mejores prácticas agrícolas de ciclo corto

Objetivo: Cambio de agricultura ordinaria a agricultura sostenible

Acción: Rehabilitación de las cosechas viejas y áreas productivas abandonadas

Acción: Aumenta el número parcelas en producción sostenible

Objetivo: Se generan más fuentes de empleo y alimentos

Acción: Se mejoran las prácticas agrícolas productivas

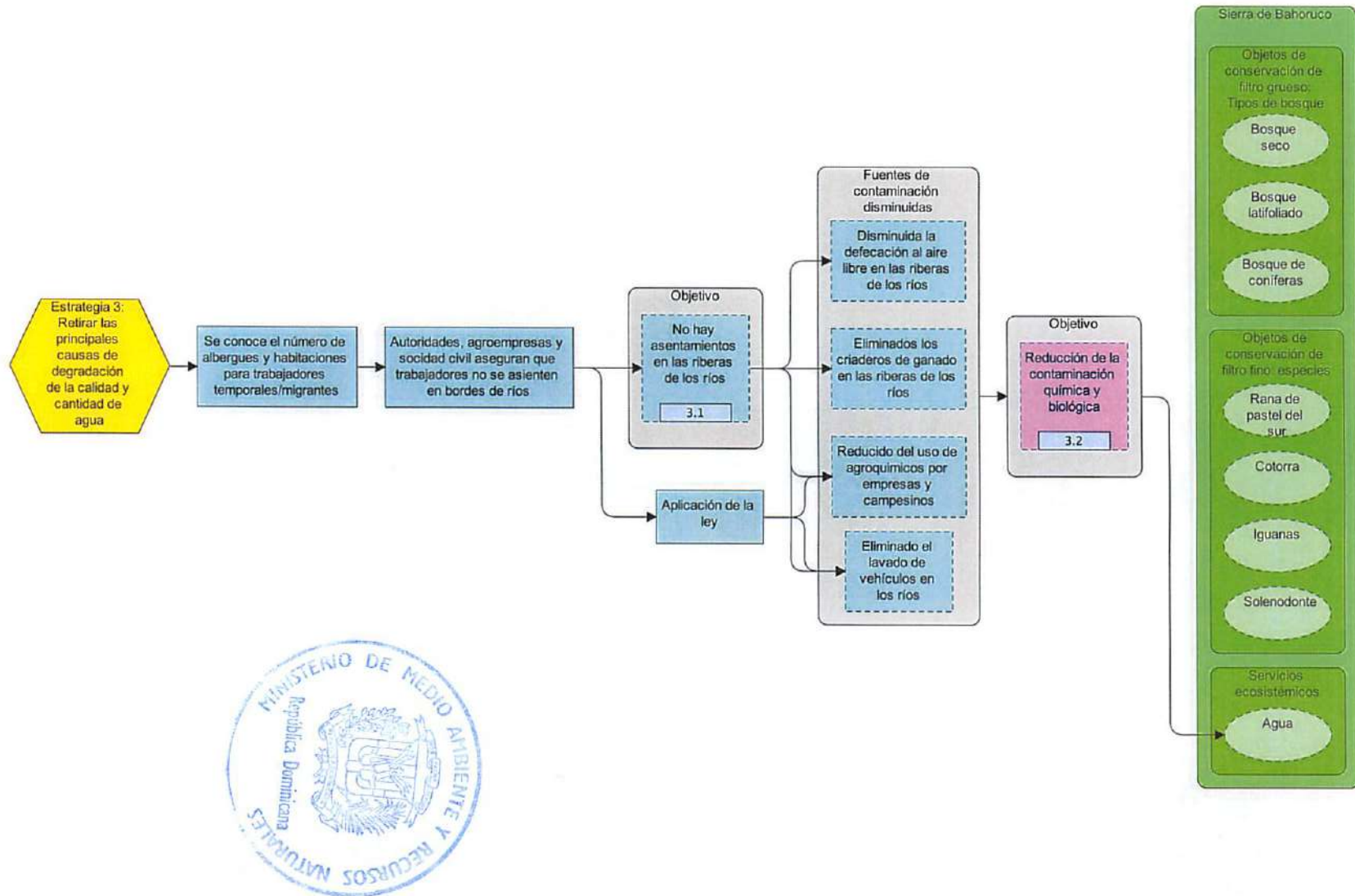
Acción: Se reduce la necesidad de recurrir al mercado del PNSEB

Compra de productos agrícolas y agroindustriales: Cámara de Comercio, Estado

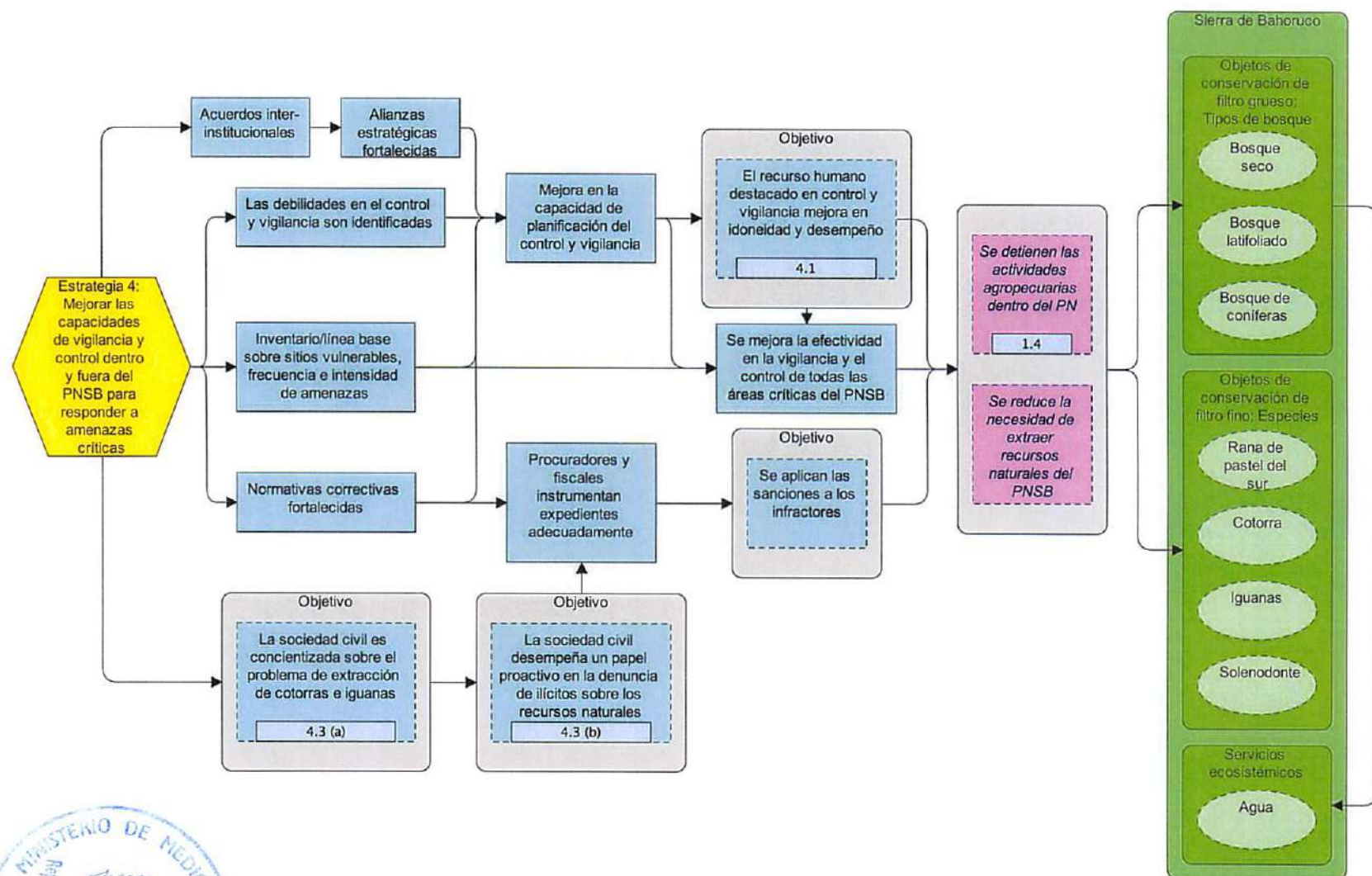
Productos: Cereales, Legumbres, Hortalizas, Frutas, Carne, Lácteos, Azúcar, Aceite, Almidón, Harina, Pasta, etc.



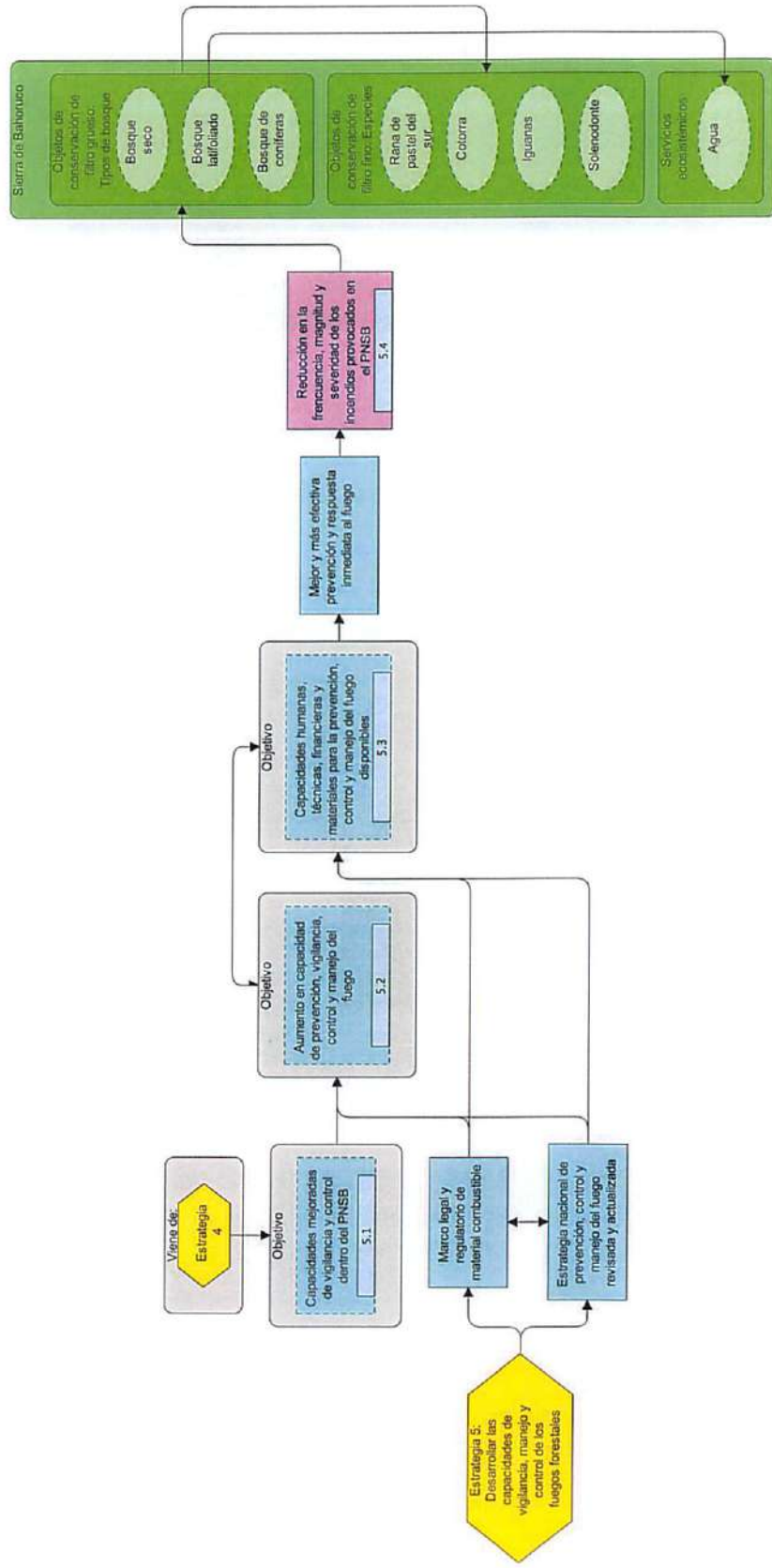
Estrategia 3



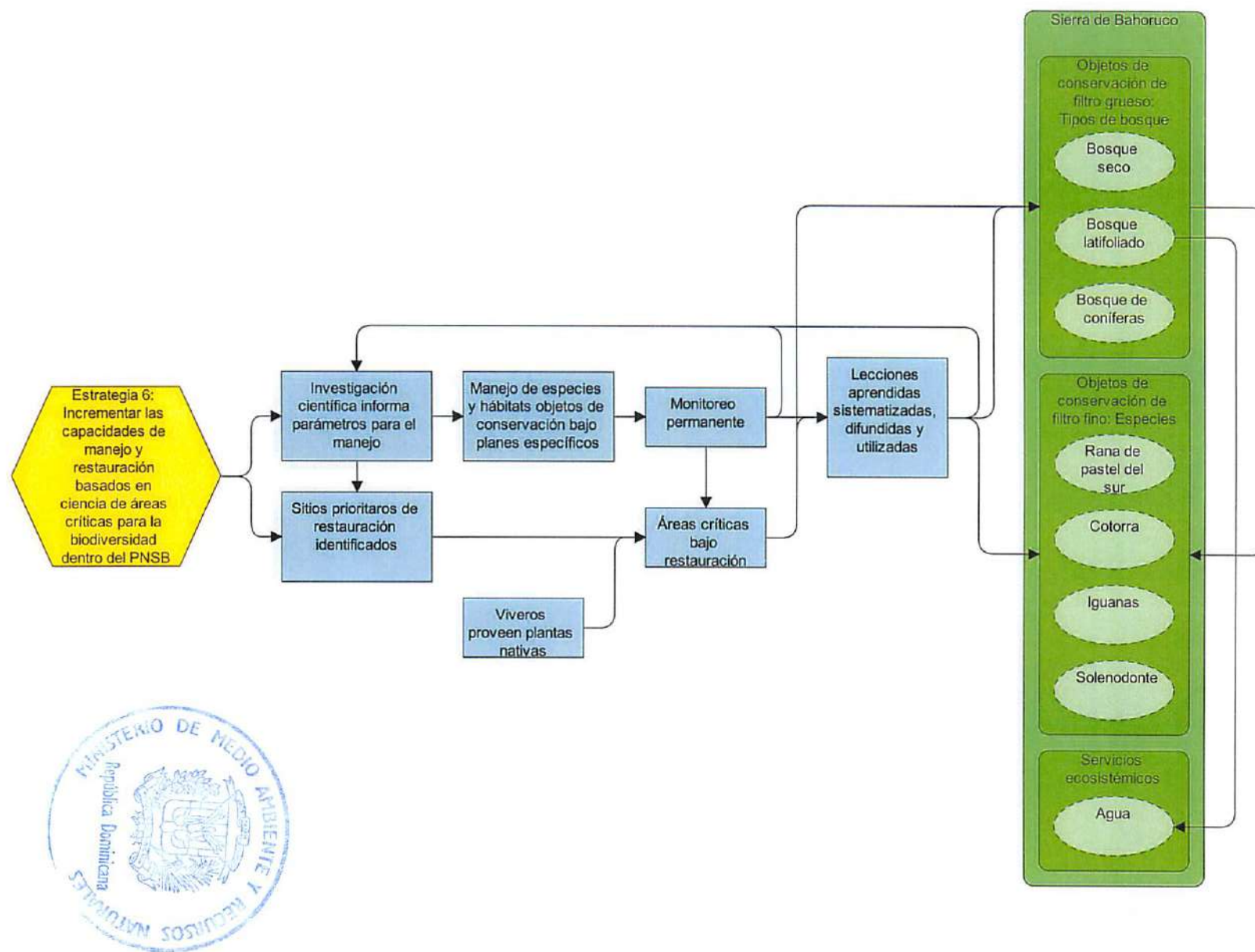
Estrategia 4



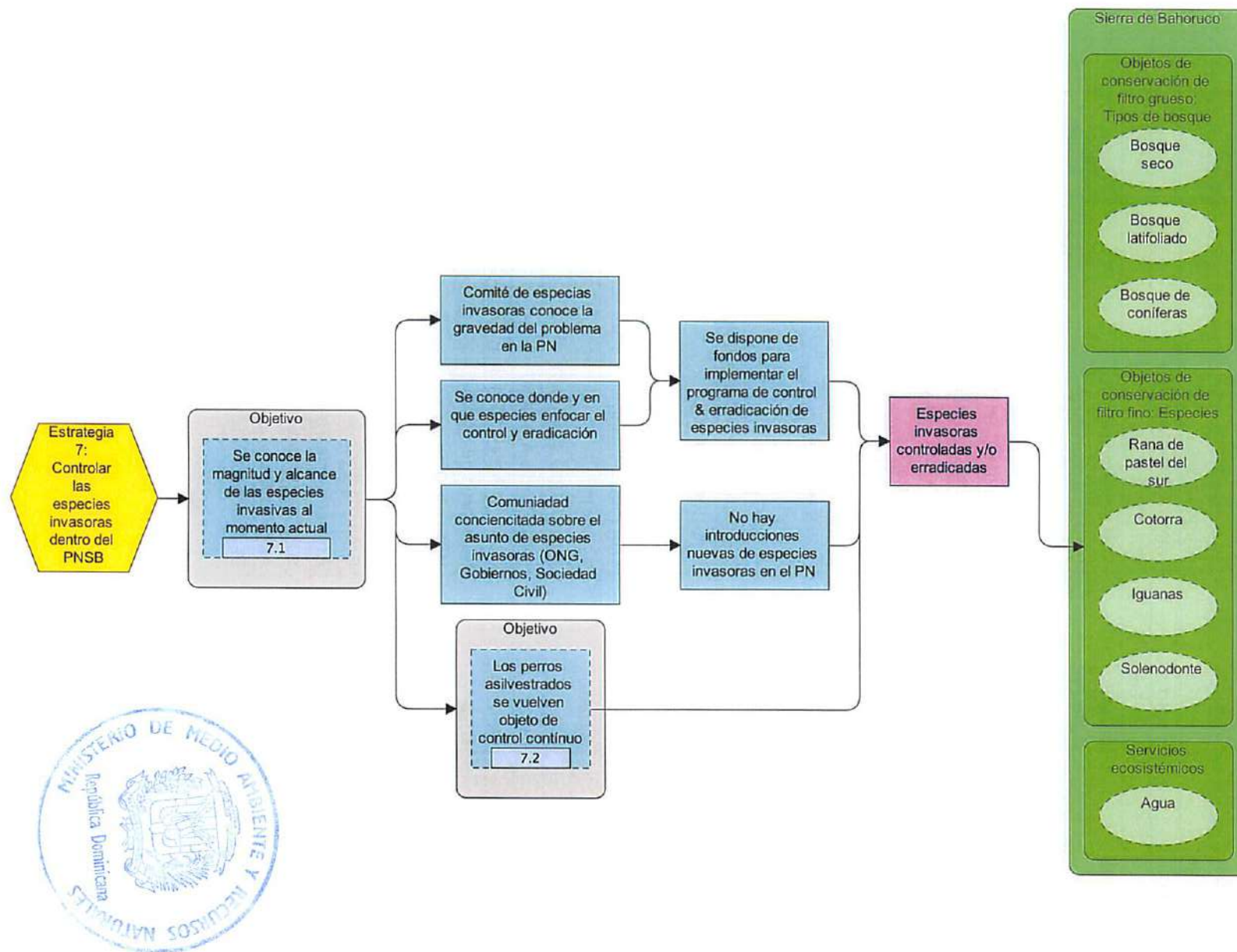
Estrategia 5



Estrategia 6



Estrategia 7



Anexo 2: Listas de participantes a los talleres

Lista de participantes al taller de la vertiente sur (Pedernales, 18 al 20 de febrero de 2016)		
Apellido	Nombre	Organización
Andújar	Héctor	Grupo Jaragua
Arias	Pedro	MINISTERIO AMBIENTE
Báez	José Enrique	MINISTERIO AMBIENTE
Brocca	Jorge	SOH Conservación
Cesar	Julio César	Clúster ecoturístico
Espinal	Dalvin	ASOPAPE
Feliz	Amauris	MINISTERIO AMBIENTE
Fernández	Belkis	MINISTERIO AMBIENTE
Ferreras	Víctor	MINISTERIO AMBIENTE
García	Elbin	Ministerio Energía y Minas
Garrido	Esteban	Grupo Jaragua
Goetz	James	Independiente (Co-facilitador)
Gomera	Fausto	Sociedad Ecológica de Pedernales
Incháustegui	Sixto	Grupo Jaragua
Lamelas	Rosa	GIZ
León	Yolanda	Grupo Jaragua
Maldonado	Oscar	Independiente (Facilitador)
Mancebo	Rafael	Ministerio Turismo
Marino	José	Clúster ecoturístico
Medina	Pablo	MINISTERIO AMBIENTE
Mercedes	Julio	SOH Conservación
Orlando	Ricardo	ASOPAPE
Peña	Priscilia	MINISTERIO AMBIENTE
Peralta	Cesar	MINISTERIO AMBIENTE
Pérez	Rolando	Instituto Agrario Dominicano (IAD)
Pérez	Edgar	Ministerio de Agricultura
Pérez	Ramón	DOVEMCO
Pérez	Carlos	Ministerio Educación
Pérez	Enrique	Asociación de Agricultores Los Arroyos
Rupp	Ernesto	Grupo Jaragua
Segura	Servio	Asociación de Propietarios de Tierra SdeB
Tejada	Yakawel	SOH Conservación
Vilomar	Katia	ADESTUPPE
	José	Dirección de Migración



Lista de participantes al taller de la vertiente norte (Duvergé, 22 al 24 de febrero de 2016)		
Nombre	Apellido	Organización
Alcántara	Julio	Desarrollo Fronterizo
Almonte	Alfonso	COOPROASPE
Almonte Pérez	José	Cooperativo de Servicios Múltiples
Antonio	Ramón	Iglesia Católica
Arias	Pedro	MINISTERIO AMBIENTE
Arias	Yvonne	Grupo Jaragua
Abrill	César	SOH Conservación
Báez	José Enrique	MINISTERIO AMBIENTE
Bello	Euclides	Ganadero El Limón
Bello	Juan	Consejo Económico Municipal (CONSESOM)
Brocca	Jorge	SOH Conservación
Cruz	Nasakis	Escondidenses Ausentes
Emilio	Edgar Emilio	Grupo Cacheo Duvergé
Feliz	Pablo	Grupo Jaragua
Fernández	Belkis	MINISTERIO AMBIENTE
Goetz	James	Independiente (Co-facilitador)
Gómez	Rufa	Unidad Coordinadora Reserva de la Biosfera
González	Néstor	Armada
González	Adalmero	Asociación de Amigos de la Sierra de Bahoruco
González	Julio	Fuerzas Armadas
Jiménez	José Dolores	Adm. Loma Charco Azul
Jiménez	Rafael	Pastoral Juvenil
Ledesma	Edgar	Alcalde Pedáneo PE
León	Yolanda	Grupo Jaragua
Maria	Santa	Distrito Escolar
Medina	Pablo	MINISTERIO AMBIENTE
Medrano	Evalin	Comité Desarrollo Puerto Escondido
Moquete	Tomás Emilio	Cooperativa Las Damas
Oliven	Américo	Dirección Provincia Barahona
Peña	Priscilia	MINISTERIO AMBIENTE
Peralta	César	MINISTERIO AMBIENTE
Pérez	Ramón	DOVEMCO
Pérez	Erida	Mujeres Criadoras de Abejas
Pérez	Francisca	CONADIS
Pérez	Luis Abelardo	SOEDU
Pérez	Plutarco	Agricultor
Polanco	Rafael	SOH Conservación
Rainiero	Luis	Coordinador APS
Rodríguez	Pedro	Unidad Coordinadora Reserva de la Biosfera
Román	Julio	Director Provincia Independencia
Thomen	Andrea	Grupo Jaragua
Vólquez	Jerbin	CIELO



Vólquez	Manuel Aníbal	Jóvenes Unidos por Navidad y Siempre de Duvergé
Wallace	Kate	Villa Barrancolí

Lista de participantes al taller de la vertiente sur (Pedernales, 12 al 14 de octubre 2017)		
Apellido	Nombre	Organización
Adames Cabrera	Katia	Cluster Ecoturístico de Pedernales
Andújar	Héctor	Grupo Jaragua
Brocca	Jorge	SOH-Conservación
Carvajal	Luis	Comisión Ambiental UASD
Clase	Teodoro	Jardín Botánico Nacional Dr. Rafael Moscoso Ruello
Corona	Nicolás	Caficultor Mencía, naturalista
Feliz	Amauris	MA Pedernales
Feliz Matos	Luis Manuel (Minguito)	Alcalde Pedernales
Ferreras	Victor	MA Pedernales
Garrido	Esteban	Grupo Jaragua
Goetz	James	Facilitador
Gomera	Fausti	Soc. Ecológica de Pedernales
Gómez	Rufa	Unidad Coordinadora Reserva de la Biosfera
Heredia	Cruz Adán	Gobernador Pedernales
León	Yolanda	Grupo Jaragua
Lloyd	John	Vermont Center for Ecostudies
Maldonado	Oscar	Facilitador
Mancebo	Rafael	Ministerio Turismo Pedernales
Marino	José	Asoc de Servicios Turísticos Pedernales (ADESTUPPE)
Mateo	José	MA Santo Domingo
Medina	Pablo	MA Santo Domingo
Méndez	Francisco	(director provincial) MA Pedernales
Ortiz Carrasco	Julio César	MA- Administrador Parque Nac Jaragua
Peralta	Cesar	MA - Administrador Parque Nac Sierra de Bahoruco
Perez	Edgar	Ministerio de Agricultura Pedernales
Perez	Carlos Modesto	Ministerio Educación Pedernales
Ramirez	Milton	(Representante Iglesia Católica Pedernales)
Rodríguez	Sésar	Consorcio Ambiental Dominicano
Rupp	Ernesto	Grupo Jaragua
Saratscheff	Tomas	Facilitador
Surriel	Carlos	Museo de Historia Natural
Thomen	Andrea	Grupo Jaragua



Lista de participantes al taller de la vertiente sur (Duvergé, 16 al 18 de octubre 2017)		
Apellido	Nombre	Organización
Alcántara	Julio	Dirección General de Desarrollo Fronterizo
Almonte	Alfonso Almonte (Partido)	Alcalde Pedáneo Puerto Escondido
Almonte Perez	José	Coop de Servicios Múltiples
Andújar	Héctor	Grupo Jaragua
Bello	Juan	Consejo Económico Municipal (CONSESOM)
Brocca	Jorge	SOH-Conservación
Cruz	Nasakis	Asoc. Escondidenses Ausentes
Cuevas	Nelson	MA - Director Prov Independencia
Deserne	Gérard	Director Parque Forêt des Pins, Haití
Emil Américo	Emil Américo	Alcalde Duvergé
Fernández	Antonio	Representante Iglesia Católica Duvergé
Goetz	James	Facilitador
Gómez	Rufa	Unidad Coordinadora Reserva de la Biosfera
González	Adalmero (Hierro)	Asoc Amigos de la Sierra de Bahoruco
Herasme	Menelio	INDECO
Jimenez	Edgar Emilio	Grupo Cacheo Duvergé
Jiménez (Chan)	Rafael	Pastoral Juvenil
José Enrique	Báez	MA Santo Domingo
León	Yolanda	Grupo Jaragua
Maldonado	Oscar	Facilitador
Matheux	Pierre	GIZ / ANAP-Haití
Medina	Vianey	Gobernador Duvergé
Medina	Pablo Medina	MA Santo Domingo
Medrano	Evalin	Comité Desarrollo Puerto Escondido
Medrano	Nurys	Rancho Nurys
Méndez (Van)	Jorge Luis	Supervisor Parque SdeB Norte
Moquete	Tomás Emilio	Cooperativa Las Damas
Parra	Mariano	Apicultor
Peralta	César	MA - Administrador Parque Nac Sierra de Bahoruco
Perdomo	Ritzel	MA Adm Loma Charco Azul
Pérez	Erida	Mujeres criadoras de Abejas de Puerto Escondido
Pérez (Luis Tarjeta)	Luis Abelardo	Sociedad Ecológica de Duvergé
Pérez Estrella	Alvaro	Comunitario Puerto Escondido
Saratscheff	Tomas	Facilitador
Thomen	Andrea	Grupo Jaragua
Volquez	Manuel Aníbal	Jóvenes Unidos de Duvergé
Vólquez	Jerbin	CIELO
Wallace	Kate	Tody Tours



Anexo 3: Importancia relativa de los actores identificados en Sierra de Bahoruco

Actores y Rol Potencial (u otra involucración)	Norte		Sur		Norte y Sur		
	Frecuencia ⁽¹⁾	Importancia relativa ⁽²⁾	Frecuencia ⁽¹⁾	Importancia relativa ⁽²⁾	Frecuencia ⁽¹⁾	Importancia relativa ⁽²⁾	Índice de importancia
Ministerio de Medio Ambiente	4	4.0	4	4.0	8	4.0	32
Grupo Jaragua	2	3.5	3	3.7	5	3.6	18
Sociedad Ornitológica de	2	3.5	3	3.7	5	3.6	18
Sector Agropecuario	5	2.0	2	3.5	7	2.4	17
Instituto Agrario Dominicano	3	3.0	1	2.0	4	2.8	11
Ayuntamiento de Duvergé	3	3.0			3	3.0	9
Dirección General de Migración	1	3.0	2	3.0	3	3.0	9
Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos	2	3.0	1	3.0	3	3.0	9
Ministerio de Fuerzas Armadas	1	3.0	2	3.0	3	3.0	9
Empresa de Generación Hidroeléctrica Dominicana	3	3.0			3	3.0	9
Gobierno, local	1	3.0	3	2.0	4	2.3	9
Presidencia de la República	1	4.0	1	4.0	2	4.0	8
Sector ONG Conservación	2	3.5			2	3.5	7
Asociación de Desarrollo Turístico Provincia de Pedernales			2	2.5	2	2.5	5
Cazadores	2	1.5	1	2.0	3	1.7	5
Clúster Turístico de Pedernales			2	2.5	2	2.5	5
Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo	1	2.0	1	3.0	2	2.5	5
Ministerio de Educación	1	3.0	1	2.0	2	2.5	5
Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones	2	2.5			2	2.5	5
Sociedad Ecológica de Pedernales			2	2.5	2	2.5	5
Asociación Productores de Aguacate			1	4.0	1	4.0	4
AvoCaribe	1	4.0			1	4.0	4
Carboneros	1	2.0	1	2.0	2	2.0	4
Comunitarios usuario	1	4.0			1	4.0	4
DOVEMCO			1	4.0	1	4.0	4
Iglesia Católica y Evangélica			2	2.0	2	2.0	4
Instituto Nacional de Aguas Potables	1	2.0	1	2.0	2	2.0	4
Junta de regantes			1	4.0	1	4.0	4
MamaMia Produce LLC (EEUU)	1	4.0			1	4.0	4



Actores y Rol Potencial (u otra involucración)	Norte		Sur		Norte y Sur		
	Frecuencia ⁽¹⁾	Importancia relativa ⁽²⁾	Frecuencia ⁽¹⁾	Importancia relativa ⁽²⁾	Frecuencia ⁽¹⁾	Importancia relativa ⁽²⁾	Índice de importancia
Pichoneros	1	2.0	1	2.0	2	2.0	4
Procuraduría para la Defensa del Medio Ambiente y Recursos Naturales			2	2.0	2	2.0	4
Sociedad Ecológica de Duvergé	1	4.0			1	4.0	4
Tiendas de Mascotas/Hogares	1	4.0			1	4.0	4
Usuarios consumo doméstico			1	4.0	1	4.0	4
Integración para el Desarrollo Comunitario de Duvergé	1	4.0			1	4.0	4
Asociación de Guías de Naturaleza de Pedernales			1	3.0	1	3.0	3
Banco Agrícola			1	3.0	1	3.0	3
Desarrollo Fronterizo			2	1.5	2	1.5	3
Dirección General de Aduanas			1	3.0	1	3.0	3
Jardín Botánico Nacional			1	3.0	1	3.0	3
Jornaleros agrícolas			1	3.0	1	3.0	3
Ministerio de Energía y Minas			1	3.0	1	3.0	3
Ministerio de Planificación			1	3.0	1	3.0	3
Ministerio de Turismo			1	3.0	1	3.0	3
Museo Nacional de Historia Natural			1	3.0	1	3.0	3
Organizaciones Comunitarias	1	3.0			1	3.0	3
Asociación Productores Mercedes			1	2.0	1	2.0	2
Asociación Productores Mogote			1	2.0	1	2.0	2
Centro Dominicano de Promoción de Exportaciones			1	2.0	1	2.0	2
Cooperativa Agropecuaria y de Servicios Múltiples de Puerto Escondido	1	2.0			1	2.0	2
Las Tres Hermanas (caficultores)			1	2.0	1	2.0	2
Ministerio de Agricultura			1	2.0	1	2.0	2
Ministerio de Salud Pública			1	2.0	1	2.0	2
Tody Tours	1	2.0			1	2.0	2
Agricultores independientes	1	1.0			1	1.0	1
Ebanistas	1	1.0			1	1.0	1
Migrantes	1	1.0			1	1.0	1
Fundación de Desarrollo de la Comunidad Integral de Pedernales							0



Anexo 4: Actores identificados y roles potenciales

Actores	Rol potencial	Sur	Norte
Agricultores independientes	Actores claves donde hay que incidir		
Asociación de Desarrollo Turístico Provincia de Pedernales	Educación. Dependen del turismo sostenible Desarrollo proyectos de ecoturismo Opinión pública		
Asociación de Guías de Naturaleza de Pedernales	Dependen del turismo sostenible		
	Ecoturismo		
Asociación Productores de Aguacate	Conflictos de intereses (prácticas amigables)		
Asociación Productores Mercedes	Actor clave donde hay que incidir		
Asociación Productores Mogote	Actor clave donde hay que incluir		
AvoCaribe	Es su interés y objetivo		
Ayuntamiento de Duvergé	Garante servicios ambientales Tiene resoluciones Tiene UGAM		
Banco Agrícola	Financiamiento productores		
Carboneros	Involucrarlos en conservación		
Cazadores	Involucrarlos en conservación Actores claves donde hay que incidir		
Centro Dominicano de Promoción de Exportaciones	Actor clave donde hay que incidir		
Clúster Turístico de Pedernales	Educación e incidencia en desarrollo turístico sostenible Depende de la salud del medio ambiente Turismo		
Comunitarios usuario	Porque son los más perjudicados		
Cooperativa Agropecuaria y de Servicios Múltiples de Puerto Escondido	Educación miembros y uso sostenible Por uso del recurso agua		
Desarrollo Fronterizo	Proyectos agropecuarios sostenibles Tienen competencia indirectas solamente		
Dirección General de Aduanas	Leyes migratorias Control aduanero		
Dirección General de Migración	No tiene competencia directo Controlador de migración		
DOVEMCO	Entrega fondos por remediación		
Ebanistas	Productores sostenibles		
Empresa de Generación Hidroeléctrica Dominicana	Debería. Inversionista servicios ambientales Donantes		



Federación de Productores del Bosque Seco de la Región Suroeste	Dependen del recurso, aunque ahora lo afectan negativamente Productores sostenibles		
Fundación de Desarrollo de la Comunidad Integral de Pedernales	Es su rol y misión		
Gobierno (local)	Alcaldía del municipio Conservación Deben legislar aunque no lo hacen!		
Grupo Jaragua	Conservación Educación e investigación Es su rol y misión		
Iglesia Católica y Evangélica	Educación		
Integración para el Desarrollo Comunitario de Duvergé	Es su razón de existir		
Instituto Agrario Dominicano	Captación tierras y reubicación de agricultores Captación tierras... para reubicación Su función es fomentar agricultura sostenible Agente desarrollo sostenible. Ente regulador actividades agropecuarias		
Instituto Nacional de Aguas Potables	Es la responsable de suplir de agua potable a las comunidades Garante del agua		
Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos	Es el organismo responsable directo perteneciente al ministerio ambiente Garante del agua		
Jardín Botánico Nacional	Investigación		
Jornaleros agrícolas	Involucran los en las agricultura sostenible		
Junta de regentes	Productores agropecuarios organizados que se encargan del manejo del agua para riego		
Las Tres Hermanas (caficultores)	Incorporación buenas practicas		
MamaMiaProduceLLC (EEUU)	Es su objetivo		
Migrantes	Actores claves donde hay que incluir		
Ministerio de Agricultura	Su función es fomentar agricultura sostenible		
Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo	Donante y búsqueda de tecnologías Ordenador del territorio		
Ministerio de Educación	Se aplica educación ambiental. Multiplicador ambiental		
Ministerio de Energía y Minas	Pero a pesar de tener responsabilidad. legal, no se observa interés en conservar		
Ministerio de Fuerzas Armadas	Control y vigilancia		
	Cuentan con SEMPA [Servicio Nacional de Protección Ambiental]		



Ministerio de Medio Ambiente	Es la institución rectora de las cuencas hidrográficas del área del proyecto Ente rector/regulador/fiscalizador Es su rol/función por ley		
Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones	Mantenimiento de accesos en incendios / Facilitador de acceso vial Reparación caminos		
Ministerio de Planificación	Tiene el rol de la planificación del desarrollo		
Ministerio de Salud Pública			
Ministerio de Turismo	Desarrollo turismo Educación		
Museo Nacional de Historia Natural	Investigación		
Organizaciones Comunitarias	Conservación		
Pichoneros	Involucrarlos en conservación		
Presidencia de la República	Apoyo financiero		
Procuraduría para la Defensa del Medio Ambiente y Recursos Naturales	Aplicar ley 64-00 delitos y capacitación Deben aplicar leyes Encargada de aplicar normas		
Sector Agropecuario	Gestión de conflicto y uso Agente del desarrollo agropecuario sostenible Involucrarlos en conservación Regulación membresía Usan el agua para la producción		
Sector ONG Conservación	Conservación Es su misión Guardián recursos naturales		
Sociedad Ecológica de Duvergé	Es su razón de existir		
Sociedad Ecológica de Pedernales	Conservación Educación y capacitación. Es su rol y misión		
Sociedad Ornitológica de la Hispaniola	Conservación Es su razón de existir Es su rol y misión		
Tiendas de Mascotas/Hogares	Involucrarlos en conservación		
Tody Tours	Educación y ecoturismo		
Unidad Coordinadora de la Reserva de Biosfera Jaragua-Bahoruco-Enriquillo	Por decreto tienen competencia RdBIBE Proyectos Donante.		
Usuarios consumo doméstico	Son los beneficiarios del procesamiento del agua para uso humano		

(1) Número de veces que fue identificado como actor relevante

(2) Importancia relativa de acuerdo al sondeo en los talleres (1 = bajo; 2 = medio; 3 = alto; 4 = muy alto)



Anexo 5: Fotos de grupo de los talleres de planificación

Taller de Pedernales, febrero de 2016



Taller de Duvergé, febrero de 2016



Taller de Pedernales, octubre de 2017



Taller de Duvergé, octubre de 2017

