



**DIAGNÓSTICO
DEL
PARQUE NACIONAL LOS QUETZALES**

2016

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN GENERAL DE MANEJO DEL
PARQUE NACIONAL LOS QUETZALES
DIAGNÓSTICO**

Área de Conservación Pacífico Central

Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC)

2016



Publicado por: SINAC, Sistema Nacional de Áreas de Conservación, Costa Rica

Donado por: Asociación Costa Rica por Siempre

Elaboración técnica: Liliana Jiménez y Claudine Sierra, Fundación Corcovado. Asesoría Geográfica (SIG): Paulo Bermúdez. Asesoría Biológica: Alejandro Muñoz. Asesoría Legal y Socioeconómica: Joaquín Calderón Rioja.

Copyright: © 2016. Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC)

Esta publicación puede citarse sin previa autorización con la condición que se mencione la fuente.

Citar como: SINAC (Sistema Nacional de Áreas de Conservación). 2016. Diagnóstico del Área Silvestre Protegida Parque Nacional Los Quetzales. Área de Conservación Pacífico Central (ACOPAC). Costa Rica. 148 pág.

El proceso de facilitación de esta Propuesta de Actualización del Plan General de Manejo del Parque Nacional Los Quetzales 2017 – 2027, fue llevado a cabo mediante un acuerdo de donación por Fundación Corcovado y fue posible gracias al apoyo técnico y financiero del Segundo Canje de Deuda por Naturaleza entre Costa Rica y Estados Unidos, la Asociación Costa Rica Por Siempre y del personal del Área de Conservación Pacífico Central.

La Asociación Costa Rica Por Siempre es una organización sin fines de lucro que administra una iniciativa de conservación público-privada desarrollada con el objetivo de consolidar un sistema de áreas protegidas marinas y terrestres que sea ecológicamente representativo, efectivamente manejado y con una fuente estable de financiamiento, permitiéndole a Costa Rica ser el primer país en desarrollo en cumplir las metas del Programa de Trabajo en Áreas Protegidas (PTAP) de la Convención sobre Diversidad Biológica (CDB) de las Naciones Unidas.

ISBN:

Asesoría Técnica: Francisco Jiménez Quirós (ACOPAC), Oscar Masis Chaves (ACOPAC), Karen Valle Soto (ACOPAC), Lilliana Rubí Jiménez (ACOPAC), Minor Hidalgo Vargas (ACOPAC), Adrián Arce Arias (ACOPAC), Orlando Valverde Alpízar (ACOPAC), Leonardo García (Asociación Costa Rica Por Siempre, ACRXS).

Financiamiento: Segundo Canje de Deuda



CONTENIDO

ÍNDICE DE CUADROS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	8
ACRÓNIMOS Y SIGLAS	9
I. INTRODUCCIÓN	10
I.1 Principales hallazgos del diagnóstico.....	11
I.1.1 Límite	11
I.1.2 Tenencia de la Tierra.....	11
I.1.3 Entorno Biofísico.....	11
I.1.4 Viabilidad de los Elementos Focales de Manejo.....	12
I.1.5 Contexto de Cambio Climático.....	13
I.1.6 Análisis de Amenazas sobre los EFM	13
I.1.7 Entorno Socioeconómico	14
I.1.8 Análisis de la Gestión.....	14
I.1.9 Análisis Financiero	15
I.2 Misión, visión y objetivos de conservación del PNLQ.....	16
I.3 Marco legal del PNLQ	16
I.3.1 Análisis de categoría de manejo de parque nacional	17
I.3.2 Actividades permitidas en parques nacionales	17
I.3.3 Actividades prohibidas en parques nacionales	19
I.3.4 Creación del PNLQ	20
I.4 Ubicación y límite del PNLQ.....	22
I.4.1 Ubicación	22
I.4.2 Límite	24
I.5 Tenencia de la tierra en el PNLQ	26
I.5.1 Situación de la tenencia de la tierra en el PNLQ al 2007	27
I.5.2 Tenencia de la tierra en el PNLQ al 2016	29
II. ENTORNO BIOFÍSICO	31
II.1 Presentación.....	31
II.2 Geología y geomorfología	31
II.3 Suelos	33
II.4 Hidrología.....	36

II.4.1 Erosión.....	38
II.4.2 La cuenca del río Savegre	39
II.4.3 La cuenca del río Pirris o Parrita.....	40
II.4.4 La cuenca del río Reventazón.....	40
II.5 Clima.....	41
II.5.1 Precipitación.....	41
II.5.2 Temperatura.....	41
II.6 Zonas de vida	42
II.7 Elementos Focales de Manejo del PNLQ.....	43
II.7.1 Turbera	45
II.7.2 Ecosistemas Lóticos.....	46
II.7.3 Ecosistemas boscosos	47
II.7.4 Felinos y Ungulados.....	51
II.7.5 Avifauna (canoras, de plumaje, de sotobosque)	57
II.8 Viabilidad de los Elementos Focales de Manejo.....	58
II.8.1 Resumen de la viabilidad de los EFM del PNLQ.....	65
II.9 Servicios de los Ecosistemas	66
II.9.1 Servicios que prestan los ecosistemas y sus vínculos con el bienestar humano	66
II.9.2 Servicios ecosistémicos del PNLQ	68
II.10 Contexto del Cambio Climático.....	70
II.10.1 Cambios esperados en los patrones de precipitación.....	70
II.10.2 Cambios esperados en los patrones de temperatura.....	74
II.10.3 Características de los EFM frente al Cambio Climático	76
III. AMENAZAS SOBRE LOS EFM.....	78
III.1 Análisis de amenazas	78
III.1.1 Caracterización de las amenazas en el PNLQ	78
III.1.2 Calificación y priorización de las amenazas a los EFM del PNLQ.....	85
IV. ENTORNO SOCIOECONÓMICO.....	89
IV.1. Cantón de Dota.....	89
IV.1.1 Reseña histórica del cantón	89
IV.2. Aspectos sociodemográficos	90
IV.2.1 Datos poblacionales	90
IV.2.2 Índices de vivienda y educación.....	91
IV.2.3 Migración social.....	91

IV.2.4 Salud	92
IV.3. Calidad de vida en el cantón de Dota.....	93
IV.4. Aspectos socioeconómicos.....	95
V.1 Presentación.....	97
V.2 Efectividad de la gestión del PNLQ en el año 2016	98
V.2.1. La gestión por ámbito	99
V.3 Análisis Institucional	103
V.3.1 Estructura organizacional del Área de Conservación.....	103
V.3.2 FODA	104
V.3.3 Actores clave para la gestión.....	105
V.4 Financiamiento legal para la gestión de las ASP	108
V.4.1 Presupuesto del PNLQ	109
VI. REFERENCIAS.....	111
VII. ANEXOS.....	116
ANEXO I-1. Decreto de Creación del PNLQ, 32981-MINAE	116
ANEXO I-2. Análisis del Marco legal aplicable al PNLQ.....	129
ANEXO I-3. Información registral de tres planos del Estado del PNLQ.....	137
ANEXO II-1. Felinos, Ungulados y Mamíferos en General del PNLQ.....	139
ANEXO II-2. Descripción de algunas aves del PNLQ.....	141
ANEXO V-1. Lista de actores y sectores clave identificados.....	145

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro I-1. Misión, visión y objetivos de conservación del PNLQ.....	16
Cuadro I-2. Actividades permitidas en un parque nacional.....	18
Cuadro I-3. Actividades prohibidas en un parque nacional	19
Cuadro I-4. Resumen legal para la creación del PNLQ	22
Cuadro II-1. Características de los suelos del PNLQ.....	35
Cuadro II-2. Precipitación y temperatura promedio anual según altitud en el PNLQ.....	42
Cuadro II-3. Zonas de Vida del PNLQ.....	42
Cuadro II-4. Elementos Focales de Manejo del PNLQ.....	44
Cuadro II-5. Conformación de Robledales dentro y fuera del PNLQ	49
Cuadro II-6. Ungulados reportados para la región y gradiente altitudinal del PNLQ	55
Cuadro II-7. Avifauna y fuente de alimento según piso altitudinal en el PNLQ	58
Cuadro II-8. Viabilidad de los EFM en el PNLQ.....	59
Cuadro II-9. Viabilidad de la Turbera (EFM) en el PNLQ	60
Cuadro II-10. Viabilidad de los Ecosistemas Lóticos (EFM) en el PNLQ.....	61
Cuadro II-11. Viabilidad del Ecosistemas Boscosos (EFM) en el PNLQ.....	62
Cuadro II-12. Viabilidad de los Ungulados y Felinos (EFM) en el PNLQ.....	63
Cuadro II-13. Viabilidad de la Avifauna (EFM) en el PNLQ	64
Cuadro II-14. Tipos, definición y ejemplos de servicios ecosistémicos.....	66
Cuadro II-15. Servicios ecosistémicos brindados por el PNLQ.....	68
Cuadro II-16. Temperatura global del planeta proyectada al 2100 bajo cuatro escenarios	70
Cuadro III-1. Amenazas y su magnitud para cada EFM del PNLQ	87
Cuadro III-2. Alcance geográfico, severidad, y valor estimado de amenazas en el PNLQ.....	88
Cuadro IV-1. Datos poblacionales del cantón de Dota.....	90
Cuadro IV-2. Datos educativos por distritos.....	91
Cuadro IV-3. Datos de salud por distritos.....	92
Cuadro V-1. Ámbitos e indicadores para la evaluación de la efectividad de manejo de las ASP de Costa Rica.....	97
Cuadro V-2. Efectividad de manejo por ámbito y global para el PNLQ	98
Cuadro V-3. Análisis FODA.....	104
Cuadro V-4. Distribución Presupuestaria SINAC 2015	108
Cuadro V-5. Salarios de funcionarios del PNLQ, 2015-2016	109
Cuadro V-6. Presupuesto PNLQ, 2015-2016	110

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura I-1. ACOPAC y sus subregiones	23
Figura I-2. Subregión Los Santos y sus Áreas Silvestres Protegidas, ACOPAC	24
Figura I-3. Ubicación del PNLQ según cantones y distritos.....	25
Figura I-5. Tenencia de la tierra en el PNLQ.....	30
Figura II-1. Geología del PNLQ	32
Figura II-2. Suelos del PNLQ.....	34
Figura II-3. Cuencas del PNLQ	36
Figura II-4. Localización del PNLQ en las subcuencas del río Savegre	37
Figura II-5. Red hídrica del PNLQ.....	38
Figura II-6. Zonas de vida del PNLQ.....	43
Figura II-7. Turbera del PNLQ	46
Figura II-8. Ecosistemas Boscosos en el PNLQ	47
Figura II-9. Tipos de servicios ecosistémicos y sus vínculos con el bienestar humano	67
Figura II-10. Servicios ecosistémicos brindados por los EFM del PNLQ	69
Figura II-11. Emisiones acumuladas de CO ₂ para cuatro escenarios climáticos.....	71
Figura II-12. Precipitación noviembre-abril 1950-2000 vs 2071-2100, cuenca del Savegre....	72
Figura II-13. Precipitación mayo-octubre 1950-2000 vs 2071-2100, cuenca del Savegre.....	73
Figura II-14. Precipitación media anual 1950-2000 vs 2071-2100, cuenca del Savegre	73
Figura II-15. Temperatura noviembre-abril: 1950-2000 vs 2071-2100 Cuenca del Savegre ...	74
Figura II-16. Temperatura mayo-octubre: 1950-2000 vs 2071-2100 Cuenca del Savegre	75
Figura II-17. Temperatura media anual 1950-2000 vs 2071-2100 Cuenca del Savegre.....	75
Figura V-1. Calificación de los indicadores de la gestión social del PNLQ, 2016.....	100
Figura V-2. Calificación de los indicadores de la gestión administrativa del PNLQ, 2016	101
Figura V-3. Calificación de los indicadores de la gestión de los recursos naturales y culturales del PNLQ, 2016	102
Figura V-4. Organigrama del SINAC.....	103
Figura V-5. Actores clave para la gestión del PNLQ.....	107

ACRÓNIMOS Y SIGLAS

- ACOPAC: Área de Conservación Pacífico Central
ACRXS: Asociación Costa Rica por Siempre
ADI: Asociación de Desarrollo Integral
AEC: Atributo Ecológico Clave
ASADA: Asociación de Sistemas de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios
ASP: Área Silvestre Protegida
AYA: Acueductos y Alcantarillados
CC: Cambio climático
CGR: Contraloría General de la República
CONAC: Consejo Nacional de Áreas de Conservación
COLAC: Consejo Local del Área de Conservación
CORAC: Consejos Regionales de Áreas de Conservación
EFM: Elementos focales de Manejo
GEI: Gases de Efecto Invernadero Atmosférico
INBio: Instituto Nacional de Biodiversidad
Inder: Instituto de Desarrollo Rural
INEC: Instituto Nacional de Estadísticas
IMN: Instituto Meteorológico Nacional
MAG: Ministerio de Agricultura y Ganadería
MINAE: Ministerio de Ambiente y Energía
PGM: Plan General de Manejo
PNE: Patrimonio Natural del Estado
PSA: Pago por Servicios Ambientales
PNLQ: Parque Nacional Los Quetzales
RBCV: Reserva Biológica Cerro Vueltas
RFLS: Reserva Forestal Los Santos
RFRM: Reserva Forestal Río Macho
SINAC: Sistema Nacional de Áreas de Conservación
UICN: Unión Mundial por la Naturaleza

I. INTRODUCCIÓN

Con el fin de fortalecer la gestión del Parque Nacional Los Quetzales (PNLQ), se lleva a cabo la actualización del Plan General de Manejo 2016 – 2026. Esta iniciativa tiene lugar en el marco del Segundo Canje de Deuda por Naturaleza con el Gobierno de los Estados Unidos. Este documento expone los resultados obtenidos en la fase de diagnóstico (legal, biofísico, socioeconómico y de la gestión).

El PNLQ cuenta con un Plan General de Manejo (PGM) vigente, elaborado en el año 2007 por el INBio, el Área de Conservación Pacífico Central (ACOPAC) y la Universidad Autónoma de Barcelona. Dicho PGM se elaboró con base en una amplia participación de líderes de las comunidades locales, ONG, entes públicos y privados (Comité Subcuenca Alta del Río Savegre, comunidad de San Gerardo, comunidad Providencia, comunidad Copey, Cámara de Turismo de Los Santos, Museo Nacional de Costa Rica, COOPESANTOS R.L.).

Como el PGM vigente del PNLQ no se adapta a la Guía para la Elaboración de PGM de áreas silvestres protegidas (ASP) del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) (SINAC 2014), se realiza la actualización en articulación con dicha herramienta técnica. El PGM cuenta con un Diagnóstico Socioeconómico y una Agenda de Conservación, ambos documentos tomados como base para el proceso de actualización del PGM.

A continuación, se presenta el Diagnóstico Biofísico, Socioeconómico y de la Gestión del PNLQ. Este documento hace una caracterización del estado actual de aspectos determinantes para la administración del ASP como la condición biofísica (Elementos Focales de Manejo-EFM, integridad ecológica y calificación de amenazas a la biodiversidad) del ASP, el contexto legal y de tenencia de tierra, aspectos socioeconómicos de la zona de influencia, el estado financiero, la incidencia del cambio climático y la visión, misión y objetivos de conservación del ASP, entre otros.

I.1 Principales hallazgos del diagnóstico

I.1.1 Límite

1. El decreto de creación del PNLQ (Decreto Ejecutivo Nº 32981-MINAE -2006) especifica los derroteros georreferenciados del ASP. Esto implica que el límite está descrito con precisión en un sistema de Información Geográfica, disponible y accesible para funcionarios, usuarios y sociedad en general.
2. El límite no está demarcado y clarificado en campo, por lo que el ACOPAC especifica la necesidad de: "identificar el límite del PNLQ en campo, con especial atención en puntos críticos relacionados con invasiones e ilícitos, para una mejor ubicación de funcionarios, usuarios y sociedad en general, con el fin de garantizar la protección de la biodiversidad del Parque".

I.1.2 Tenencia de la Tierra

1. En el año 2007, el Parque tenía siete fincas no registradas a nombre del Estado, de las cuales aproximadamente 150 ha, se encontraban en propiedad privada. Las fincas no legalizadas, es decir cuya propiedad no fue reconocida por el poder judicial, fueron sujetas a expropiación.
2. Actualmente dentro del PNLQ hay cinco propiedades inscritas en el Registro Público Nacional a nombre del Estado que ocupan el 74.1% del área total (3,050 ha 1479 m²).
3. El 23.7% del área total del Parque es un vacío de información (975 ha 0106 m²). Este vacío puede deberse ya sea a falta de planos y/o a la falta de coincidencia en bordes externos de planos.
4. La propiedad a nombre de la Constructora El Almendro S.A. ocupa el 2.20% del área total (90 ha 6486 m²) y traslape en su totalidad con el PNE.
5. Las colindancias entre los terrenos Patrimonio Natural del Estado (PNE) no presentan traslapes.
6. Hay dos zonas en las que se identifica invasión al Parque: 1. El Zapotal, un terreno con habitación humana y actividad agropecuaria y 2. Sector San Gerardo, un potrero por el cual entra ganado al Parque.

I.1.3 Entorno Biofísico

1. El PNLQ cuenta con elementos representativos de la biodiversidad de sistemas ecorregionales, lo que le da un alto valor a la categoría de ASP por la contribución que hace a la conservación de estos sistemas ecológicos. No obstante, es poco lo que se conoce de EFM como los bosques, la turbera, los felinos, ungulados y aves que residen y/o transitan por el ASP.
2. Las quebradas y ríos que nacen en el PNLQ drenan hacia tres cuencas: Savegre, Parrita (Pacífico) y Reventazón (Caribe). La mayor parte del parque se localiza en la parte alta

de la cuenca del Río Savegre. El ASP tiene fuertes pendientes y ha sido modificada por la acción de factores climáticos, edafológicos, hidrológicos y antrópicos.

3. La cuenca del Savegre es en la actualidad la cuenca hidrográfica con mayor cobertura boscosa de todo el país, con alto potencial hídrico, poca densidad poblacional y alto nivel de pobreza y susceptibilidad a los riesgos naturales. Esta cuenca, a nivel nacional, es la que tiene menos problemas relacionados con infraestructura, disponibilidad hídrica, conflictos por el uso, contaminación, aprovechamiento, riesgo de inundaciones y vulnerabilidad al cambio climático.
4. Los bosques del PNLQ están representados por robles (*Quercus spp.*) que llegan a ser dominantes en ciertas áreas, y otros árboles como el escobo (*Viburnum costaricanum*). En esta zona se protege al menos el 10 % de las especies de árboles de Costa Rica. Una familia de árboles importante para la economía local es la Lauraceae, muy importante en la dieta de aves como el quetzal. Es prominente la presencia de “lanas”, de mucha importancia en la retención o producción de agua potable.
5. Las orquídeas, bromelias y aráceas (epífitas) junto con los helechos epífitos y la mayoría de las briófitas, conforman el grupo ecológico con mayor representación en el parque y su zona de influencia.
6. La turbera del PNLQ es pequeña; presenta los musgos *Sphagnum magellanicum* y *S. recurvum*, codiciados por personas que los extraen para su venta. Tiene especies endémicas propias como la *Puya dasylirioides* y el *Senecio firmipes*. Un elemento que atenta contra la estabilidad del ecosistema es el helecho macho (*Pteridium arachnoideum*), especie introducida invasora.
7. En el Parque se identifican seis especies de felinos y tres de ungulados.
8. Se estima que en esta región habita una cuarta parte de la diversidad de aves presente en todo el país. De las 216 especies presentes, alrededor del 23% son endémicas (Passeriformes en su mayoría), el 15% migratorias, el 1.8% se encuentra en la lista roja de aves amenazadas y el 3.2% son denominadas “raras”.

I.1.4 Viabilidad de los Elementos Focales de Manejo

1. Se identificaron cinco EFM: Turbera, Ecosistemas Lóticos, Ecosistemas Boscosos, Felinos y Ungulados y Avifauna (canoras, de plumaje, de sotobosque).
2. Por criterio de experto, revisión bibliográfica e investigación en campo se determinó que los “Ecosistemas Boscosos”, los “Felinos y Ungulados” y la “Avifauna” del PNLQ tienen una viabilidad “Muy Buena”; mientras que los “Ecosistemas Lóticos” y la “Turbera” tienen una viabilidad “Buena”.
3. La integridad ecológica del PNLQ se considera estable y aceptable. Es probable que se requiera poca intervención humana para el mantenimiento de los rangos naturales de variación.

I.1.5 Contexto de Cambio Climático

1. La distribución de la lluvia a lo largo del año y los ámbitos de temperatura que experimentará el PNLQ lo llevarán a ser un ecosistema más seco y caliente de lo que ha sido en el pasado. Los modelos climáticos sugieren que en los próximos 50 a 100 años los bosques nubosos se calentarán y secarán a tasas extraordinariamente altas.
2. El PNLQ sirve como corredor para especies que se encuentran a menores elevaciones, que irán migrando altitudinalmente a medida que las temperaturas aumenten.
3. En la avifauna se esperan impactos en las especies que presentan migraciones altitudinales, como los quetzales. Estos patrones de migración se verán afectados en la medida que varíe la fenología de los árboles que utilizan como fuente de alimento.
4. El cambio en la estacionalidad, tanto en la intensidad como en la periodicidad de los períodos secos y lluviosos, afectará los patrones de reproducción y crecimiento de flora y fauna.
5. Las especies con distribución ligada a la parte alta del gradiente altitudinal presentarán reducciones moderadas en el área de distribución potencial; sin embargo, especies como *Quercus bumelioides*, *Styrax argenteus* y *Cleyera theoides* podrían presentar riesgo de extinción si no encuentran áreas con condiciones que les permitan estar dentro de sus límites de tolerancia ambiental.
6. Se esperan cambios en los bosques húmedos hacia sistemas más secos. La escorrentía disminuirá, principalmente como resultado de aumentos en evapotranspiración. Adicionalmente, se espera que la reducción en el índice de área foliar en los bosques y cambios en el balance hídrico tengan consecuencias importantes sobre la biodiversidad y funcionamiento ecológico de los sistemas terrestres.

I.1.6 Análisis de Amenazas sobre los EFM

1. El cambio climático (CC) es la amenaza de mayor jerarquía en el PNLQ, afectando a todos los EFM, en toda su área, con severidad y sin posibilidades de reversibilidad. Las truchas, como especie introducida invasora, y los atropellos en la carretera Interamericana Sur son la segunda amenaza con un valor jerárquico “Alto”. La extracción de fauna y Productos No Maderables del Bosque (PNMB) y los incendios forestales tienen un valor jerárquico “Medio”. La contaminación y la tenencia de la tierra tienen un valor jerárquico “Bajo”. Finalmente, el mantenimiento de las líneas de transmisión del ICE tiene valor jerárquico “Muy Bajo”.
2. La calificación general de todas las amenazas para el PNLQ es “Media”. Teniendo en cuenta la presencia del camino municipal a Providencia, algunas servidumbres y varios senderos “no oficializados”, el tránsito sin control de grupos de turistas por la zona sur, la presencia de un proyecto de acuacultura dentro del parque, el terreno a nombre de Constructora El Almendro S.A. dentro del Parque, un asentamiento ilegal, la escasez de personal operativo, presupuesto, equipos y vehículos, hace que ciertos temas requieran atención inmediata por la vía legal, mientras que otros requieren atención social y de gestión comunitaria.

I.1.7 Entorno Socioeconómico

1. La situación socioeconómica de los poblados periféricos al PNLQ está más deteriorada que en todo el cantón de Dota en general. El estilo de vida es esencialmente agrícola, con una población poco educada y pobre, con algunas carencias importantes como el acceso al servicio de salud. La juventud sigue emigrando del cantón, debido a la falta de oportunidad laboral.
2. La actividad agrícola es principalmente cafetalera, cuyos beneficios tienen un mal manejo de aguas residuales con los impactos consecuentes sobre la biodiversidad. Los estanques de cultivo de trucha o “trucheras” son abundantes y también generan impactos negativos a nivel ecosistémico. El cantón de Dota carece de un manejo adecuado de los residuos sólidos. En Santa María de Dota hay un botadero a cielo abierto.
3. El poblado de Providencia se ha abierto progresivamente al turismo, aunque aún dista mucho del desarrollo turístico que ha mantenido en alza San Gerardo de Dota, el cual sigue siendo el de mayor visitación con mejores alternativas turísticas.

I.1.8 Análisis de la Gestión

1. La calificación global de la gestión asignada al PNLQ equivale a un nivel “No Aceptable”.
2. Las calificaciones de los Ámbitos de la Gestión Social y de Recursos Naturales y Culturales equivalen a un nivel “No Aceptable”.
3. La calificación del Ámbito de la Gestión Administrativa equivales a un nivel “Poco Aceptable”.
4. El punto más fuerte de la gestión fue la existencia de un sistema de registro de la información sencillo pero suficiente.
5. Las calificaciones intermedias en la gestión se deben a: la existencia de un Plan de Delimitación en implementación, la existencia de personal suficiente (si se tiene en cuenta el personal de macroprocesos), la disponibilidad parcial de Equipo Idóneo, una implementación mediana del Plan de Manejo de Residuos, la existencia parcial y dispersa de información sobre los Patrones e Intensidad de Uso de Recursos Naturales del Parque y una implementación mediana del Plan de Protección.
6. Los puntos más débiles de la gestión fueron la falta de: Plan de Comunicación, Plan de Educación Ambiental, Plan de Turismo Sostenible, Estrategia de Participación, Plan Mantenimiento de Equipo e Infraestructura, Infraestructura para la Gestión, Plan de Desarrollo del Personal, Plan de Investigación, Plan de Adaptación y Mitigación al CC y Monitoreo de la Integridad Ecológica.

I.1.9 Análisis Financiero

1. El PNLQ no implementa el cobro por ingreso, tampoco se reportan ingresos por filmaciones u otras tarifas posibles para un parque nacional.
2. El ASP cuenta con algunos beneficios externos como donación en especie para el suministro de internet (ICE) y una donación de la empresa Claro S.A. para compra de insumos de trabajo.
3. El presupuesto asignado para ejecución directa en el 2016 es de ₡ 3.714.755, lo que permite realizar una gestión básica dedicada a viáticos y combustible para recorridos de control y protección y gastos de caja menor.
4. El dinero asignado al PNLQ por presupuesto ordinario (operación básica y salarios) es de ₡60.751.601 para el 2016.
5. Los egresos reportados para el 2016 son de ₡66.190.846.
6. Se identifica un déficit de ₡5.439.245 para el 2016.

I.2 Misión, visión y objetivos de conservación del PNLQ

Cuadro I-1. Misión, visión y objetivos de conservación del PNLQ

Parque Nacional Los Quetzales	
Misión	Visión
El Parque Nacional Los Quetzales mantiene la conectividad con los ecosistemas de la región, protege la biodiversidad, garantiza el recurso hídrico y brinda servicios ecosistémicos que benefician a la sociedad en general y a las futuras generaciones.	El Parque Nacional Los Quetzales se destaca por mantener su biodiversidad a través de un compromiso con su entorno social y cultural, hacia un desarrollo sostenible con un modelo de gestión eficiente y participativa.
Objetivos de Conservación	
<ol style="list-style-type: none">1. Fortalecer la conectividad con los ecosistemas de la región.2. Garantizar la conservación de la biodiversidad, en particular de los ecosistemas boscosos, la turbera, los ecosistemas lóticos, los ungulados y felinos y la avifauna del PNLQ.3. Asegurar la prestación de los servicios ecosistémicos que mejoran la calidad de vida de las personas.	

I.3 Marco legal del PNLQ

Costa Rica tiene una larga trayectoria en gestión, administración y protección de ASP, principalmente a través del SINAC, que surge con la aprobación de la Ley de Biodiversidad N° 7788 de 1998; fundamentada en el Convenio de Diversidad Biológica (CDB). Así, el SINAC es visualizado como un sistema de gestión y coordinación institucional, descentrado y participativo, con personería jurídica propia (instrumental), el cual integra las competencias en materia forestal (Ley Forestal N° 7575), Vida Silvestre (Reformas y adiciones a la Ley de Conservación de la Vida Silvestre N° 7317 del 30 de octubre 1992, mediante Decreto Legislativo N° 9106 de 24-04-2013), Áreas Protegidas (Ley de Creación del Servicio de Parques Nacionales N° 6084 de 1977), Ley Orgánica del Ambiente (N° 7554) y otras vinculantes, con el fin de planificar y ejecutar procesos dirigidos a lograr la sostenibilidad en el manejo de la biodiversidad y los recursos naturales del país. (SINAC, 2015).

El análisis que se presenta a continuación es de índole jurídico formal de la legislación nacional relacionada al tema en cuestión, para lo cual se recopila la información jurídica (doctrina,

normas y jurisprudencia) que establezca un marco teórico. Además, se expone el detalle de las políticas, planes y estrategias en materia de ASP relacionadas con el PNLQ.

I.3.1 Análisis de categoría de manejo de parque nacional

Los parques nacionales constituyen una categoría de manejo según lo establecido en el Reglamento de la Ley de Biodiversidad, Decreto Ejecutivo 34433-MINAE (Artículo 70), la Ley del Servicio de Parques Nacionales, Ley de Conservación de la Vida Silvestre N° 7317 y la Ley Orgánica del Ambiente N° 7554.

La Convención para la Protección de la Flora, Fauna y Bellezas Escénicas Naturales de los países de América, Ley N° 3763, señala que se entenderá por Parques Nacionales:

Las regiones establecidas para la protección y conservación de las bellezas escénicas naturales y de la flora y la fauna de importancia nacional, de las que el público pueda disfrutar mejor al ser puestas bajo la vigilancia oficial.

El Reglamento de la Ley de Biodiversidad, Decreto Ejecutivo 34433-MINAE establece en su numeral 70 las definiciones de las distintas categorías de manejo de las ASP costarricenses. En este sentido, el Parque Nacional se define como:

Áreas geográficas, terrestres, marinas, marino-costeras, de agua dulce o una combinación de éstas, de importancia nacional, establecidas para la protección y la conservación de las bellezas naturales y la biodiversidad, así como para el disfrute por parte del público. Estas áreas presentan uno o varios ecosistemas en que las especies, hábitat y los sitios geomorfológicos son de especial interés científico, cultural, educativo y recreativo o contienen un paisaje natural de gran belleza.

I.3.2 Actividades permitidas en parques nacionales

Los parques nacionales forman parte del PNE, tal y como lo establece la legislación ambiental al respecto y la jurisprudencia. La Directriz SINAC-AL-648-2009, indica que las ASP se encuentran incorporadas al PNE, independientemente de su categoría de manejo (parques nacionales, reservas biológicas, reservas forestales, refugios nacionales de vida silvestre, zonas protectoras, monumentos naturales y humedales), en consecuencia, ostentan las características propias de los bienes de dominio público (imprescriptibles, inalienables e inembargables). Asimismo, en el dictamen número C-339-2004 del 17 de noviembre, la Procuraduría General de la República (PGR) señala:

Las áreas silvestres protegidas, cualquiera que sea su categoría de manejo (parques nacionales, reservas biológicas, reservas forestales, refugios nacionales de vida silvestre, zonas protectoras, monumentos naturales y humedales) legal y jurisprudencialmente se consideran incorporadas bajo este régimen -patrimonio natural del Estado- en calidad de "áreas declaradas inalienables" (...) (El destacado es propio).

La PGR ha desarrollado en una extensiva línea de pronunciamientos sobre el PNE, que implica un régimen restrictivo de usos, donde no cabe la corta, ni el cambio de uso del suelo; y está reservado por el legislador para labores de investigación, capacitación y ecoturismo.

En los parques nacionales, las actividades permitidas están reservadas únicamente a labores de investigación, capacitación y ecoturismo, previa autorización de Ministerio de Ambiente y Energía. En esa línea, el artículo 39 de la Ley de Biodiversidad Nº 7788, faculta al Estado únicamente para autorizar actividades o contratos sobre actividades no esenciales en las zonas protegidas, actividades que desde luego deben ser consecuentes con los objetivos de creación del área protegida¹.

El numeral primero de la Ley Forestal No. 7575 manifiesta que:

En virtud del interés público y salvo lo estipulado en el artículo 18² de esta ley, se prohíbe la corta o el aprovechamiento de los bosques en parques nacionales, reservas biológicas, manglares, zonas protectoras, refugios de vida silvestre y reservas forestales propiedad del Estado.

En el cuadro I-2 se enumeran las actividades permitidas en los parques nacionales.

Cuadro I-2. Actividades permitidas en un parque nacional

Actividad	Descripción	Fundamento Legal
Capacitación	En los parques nacionales, al ser parte del patrimonio natural del Estado, solo se podrán realizar o autorizar labores de investigación, capacitación y ecoturismo, una vez aprobadas por el MINAE, quien definirá, cuando corresponda, la realización de evaluaciones del impacto ambiental, según lo establezca el reglamento de esta ley.	Artículo 18 de la Ley Forestal Nº 7575 artículos 39 inciso i) de la Ley Forestal, y 38 de la Ley Orgánica del Ambiente 7788;
Ecoturismo	Igual que el anterior.	Artículo 18 de la Ley Forestal Nº 7575
Investigación	Igual que el anterior. Manual de Procedimientos para realizar Investigación en Biodiversidad y Recursos Culturales en las Áreas de Conservación	Artículo 18 de la Ley Forestal Nº 7575 Decreto Ejecutivo Nº 32553 de 29 de marzo del 2005.
Filmación de documentales u otro material audiovisual científicos, educativos y turísticos	Tarifas por Derechos de Ingreso a las Áreas Silvestres Protegidas bajo la Administración del Sistema Nacional de Áreas de Conservación	Decreto Ejecutivo Nº 38295 del 9 de octubre de 2014

Fuente: elaboración propia, 2016

¹ Al respecto ver Directriz SINAC-AL-648-2009 del 09 de octubre del 2009.

² El artículo 18 lo que indica es que "En el patrimonio natural, el Estado podrá realizar o autorizar labores de investigación, capacitación y ecoturismo, una vez aprobadas por el Ministro del Ambiente y Energía, quien definirá, cuando corresponda, la realización de evaluaciones del impacto ambiental, según lo establezca el reglamento de esta ley".

I.3.3 Actividades prohibidas en parques nacionales

La Ley del Servicio de Parques Nacionales, Ley N° 6084 del 24 de agosto de 1977, es el marco aplicable a los parques nacionales y demás ASP.

Es en el artículo 8, en donde se especifican las actividades prohibidas dentro de un parque nacional, lo que de manera directa garantiza la protección de la biodiversidad y ecosistemas comprendidos en el área protegida.

Entre las prohibiciones están: talar árboles y extraer plantas; cazar o capturar animales silvestres; cazar tortugas, pesca deportiva, artesanal o industrialmente; portar armas de fuego, arpones y cualquier otro instrumento que pueda ser usado para cacería; introducir animales o plantas exóticas; contaminar; realizar cualquier tipo de actividad comercial, agrícola o industrial; extraer piedras, arenas o grava; construir líneas de conducción eléctrica o telefónica, acueductos, carreteras o vías férreas, entre otros (Cuadro I-3).

También está prohibido otorgar concesiones para el aprovechamiento de recursos ubicados dentro de los parques nacionales u otorgar permisos para instalaciones. Una de las carencias de esta norma es la ausencia de sanciones con pena de multa o prisión correlativas con las prohibiciones establecidas. En este sentido, el artículo 9 propone como sanción a quien contraviniere lo dispuesto en el artículo 8, la expulsión y posterior puesta a la orden de las autoridades judiciales correspondientes, por parte de los empleados del Servicio de Parques Nacionales (actualmente SINAC).

Cuadro I-3. Actividades prohibidas en un parque nacional

Actividades prohibidas
Pesca comercial y deportiva
Corta o aprovechamiento de bosque
Cazar tortugas marinas
Extraer piedra, arena, corales, conchas, rocas u otro producto de mar
Portar armas de fuego, arpones y cualquier otro instrumento
Provocar cualquier tipo de contaminación ambiental
Ingreso o tránsito de mascotas o animales domésticos
Todo acto de exploración y explotación minera o de hidrocarburos
Hacer fogatas o quemas dentro del ASP
Lanzar o dejar basura, desecho, sustancia o material dentro de los límites del Parque
El ingreso o tránsito de vehículos y semovientes en los lugares que no sean los senderos y caminos demarcados
Actividades de comercialización de bienes y servicios (*concesiones de servicios no esenciales son una excepción)

Fuente: elaboración propia, 2016

El numeral 13 dispone que el Servicio de Parques Nacionales (hoy SINAC) debe proponer al Poder Ejecutivo la creación de nuevos parques nacionales. Además, contempla uno de los principios rectores en materia de ASP, al establecer que los límites de estas áreas podrán modificarse únicamente por medio de una ley; es decir, determina como reserva de ley dicha materia y no queda sujeta a otro instrumento jurídico de menor categoría (Ej. Decreto Ejecutivo).

En igual sentido que este último artículo, el numeral 38 de la Ley Orgánica del Ambiente N° 7554 del 13 de noviembre de 1995, anota que las ASP, cualquiera que sea su categoría de manejo, solamente pueden ser reducidas mediante ley de la República y con el aval de estudios técnicos.

Finalmente, el artículo 1º de la Ley Forestal N° 7575 del 16 de abril de 1996, prohíbe la corta o el aprovechamiento de los bosques en parques nacionales, reservas biológicas, manglares, zonas protectoras, refugios de vida silvestre y reservas forestales propiedad del Estado, salvo lo estipulado en el artículo 18 de la Ley Forestal.

I.3.4 Creación del PNLQ

En el siglo XX, la expansión de frontera agrícola empezó a ejercer presión sobre los recursos forestales del país, notándose los primeros cambios en el paisaje de las montañas del Valle Central. Esta presión se dio como resultado de las actividades esenciales para el asentamiento humano, que implicaron la tala del bosque para la construcción de caminos, los asentamientos humanos y las parcelas de cultivo. En la zona de los Santos, la economía de la mayoría de personas se basaba en cultivos rentables a corto plazo o de subsistencia y la expansión del cultivo del café colaboró con la deforestación de la zona.

Es entonces cuando el Presidente Picado, modificó el artículo 60 de la Ley 13 (Ley de terrenos baldíos), en donde declara:

De dichos terrenos se exceptúan los comprendidos en la zona de dos mil metros a ambos lados de la Carretera Panamericana y del resto del trazado por construir que tengan robles; en tales terrenos queda prohibido el arrendamiento y cualquier clase de explotación de sus bosques. La zona a que se refiere la prohibición anterior declarase Parque Nacional (Gaceta N° 204, 12 de setiembre de 1945).

Es así como se introdujo por primera vez en la historia del país la figura de “parque nacional” como una de las modalidades de ASP modernas, incluyendo esta lo que hoy hace parte del PNLQ.

Esto fue posible porque cinco años antes, en 1940, Costa Rica había firmado la *Convención para la Protección de la Flora, de la Fauna y de las Bellezas Escénicas Naturales de los Países de América* (conocida como la Convención de Washington).

En la década del 60, el Estado toma medidas para contrarrestar la deforestación. A partir de este momento se empiezan a desarrollar estrategias dirigidas a la conservación de la herencia natural que al mismo tiempo permitían mejorar la calidad de vida de los pobladores locales.

En ese momento cerca del 80% de la superficie costarricense estaba cubierta por bosques, de los cuales el 40% tenía alguna forma de explotación. El Estado legisló para poder tener control del patrimonio natural y así valorar su posible explotación económica, creando el Consejo

Forestal de la República con la justificación de “ordenar la conservación y explotación de las riquezas forestales” (Goebel, 2013).

La primera medida tomada por el Estado fue la creación de la Reserva Forestal Los Santos (RFLS) por Decreto Ejecutivo N° 5389 en 1975, la cual tenía como principal objetivo proteger la cuenca alta de los ríos de la región y aminorar la presión sobre los bosques, así como aprovechar el recurso forestal generando un “rendimiento continuo”. La creación de la RFLS obligó a cambios en el uso del suelo, produjo un cambio en los patrones de producción y permitió un lento proceso de recuperación de las tierras que habían sido colonizadas.

El segundo mecanismo de mayor protección de la región se dio con la creación de la Reserva Biológica Cerro Vueltas (RBCV), que se estableció por medio del Decreto Ejecutivo N° 24439 en 1995, segregándola de la RFLS. Las consideraciones en este decreto muestran una evolución en las principales preocupaciones del Estado, pues no era solo el agua, sino también la biodiversidad del Cerro Vueltas lo que debía ser protegido:

Que en el Cerro Vueltas se localiza un páramo subalpino de gran diversidad biológica, poco alterado por el fuego y la acción del hombre. [...] Que muchos géneros y especies de plantas tienen en el páramo de las Vueltas su límite más al norte en el Continente Americano. [...] Que en el páramo del Cerro Vueltas se localiza un humedal estacional de gran interés científico. [...] Que en el Cerro Vueltas nacen varios ríos y quebradas muy importantes, que son afluentes de los ríos Parrita, Savegre y Grande de Orosi (Decreto Ejecutivo N° 24439).

La presión sobre los recursos forestales nunca se detuvo por completo, se consideró que la RFLS había perdido una cantidad considerable de su cobertura boscosa y con esto habían surgido nuevos problemas ambientales. Esto motivó a que parte del sector norte de la Reserva, se convirtiera en el PNLQ por Decreto Ejecutivo N° 32981 en 2006, como una zona de conservación cuyos límites fueron trazados por criterio biológicos de conservación de la flora y fauna única de la zona (Diagnóstico PNLQ, 2007).

La creación del PNLQ se justificó en:

La categoría de manejo reserva forestal no ha sido eficiente para detener el avance del proceso de deforestación y fragmentación del bosque, ya que durante los últimos 30 años se ha perdido más del 20% de la cobertura forestal. [...] Mediante estudios de tenencia de la tierra efectuados en el área, se ha determinado que existen terrenos que son patrimonio natural del Estado cubiertos de bosque, que por su diversidad biológica deben ser incorporados a la administración del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (Decreto Ejecutivo No. 32981).

Se observa también la voluntad de conservación de la belleza escénica para aprovechar el turismo:

Que la categoría del Parque Nacional cuenta con una serie de recursos biológicos y paisajísticos como extensas masas de robledales, turberas, lagos estacionales, páramos, cascadas y cauces de ríos que pueden ser aprovechados para el turismo bajo estrictos criterios de sostenibilidad (Decreto Ejecutivo No. 32981).

El resumen del proceso legal que concluyó en la creación del PNLQ puede verse en el Cuadro I-4.

Cuadro I-4. Resumen legal para la creación del PNLQ

Año	DE	Observaciones
1945	Nº 13	Creación del Parque Nacional Los Robledales.
1975	Nº 5389	Creación de la Reserva Forestal Los Santos.
1995	Nº 24439	Creación de la Reserva Biológica Cerro Vueltas
2006	Nº 32981	Creación del Parque Nacional Los Quetzales.

Fuente: elaboración propia, 2016

I.4 Ubicación y límite del PNLQ

I.4.1 Ubicación

El PNLQ está ubicado en el ACOPAC, en la subregión Los Santos. El ACOPAC se ubica sobre la vertiente pacífica de Costa Rica. Se extiende desde el río Congo (sector noroeste, límite con el Área de Conservación Tempisque-ACT) hasta el río Barú (sector sureste, límite con el Área de Conservación Osa-ACOSA). Limita al sur con el océano Pacífico, al norte con las Áreas de Conservación Arenal Tempisque (ACA-T), Cordillera Volcánica Central (ACCVC) y Amistad Pacífico (ACLA-P) (Figura I-1).

ACOPAC tiene una superficie de 547.785 hectáreas, lo que representa el 10.7% del territorio nacional. Esta Área de Conservación fue creada mediante Decreto Ejecutivo N° 54 del 17 de marzo de 1994; tiene una longitud de aproximadamente 140 km y su ancho varía entre 30 y 60 km.

Para maximizar los recursos en beneficio de la protección y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, ACOPAC ha sido dividido en cuatro subregiones: Los Santos, Puriscal, Esparza y Aguirre – Parrita (Figura I-1).

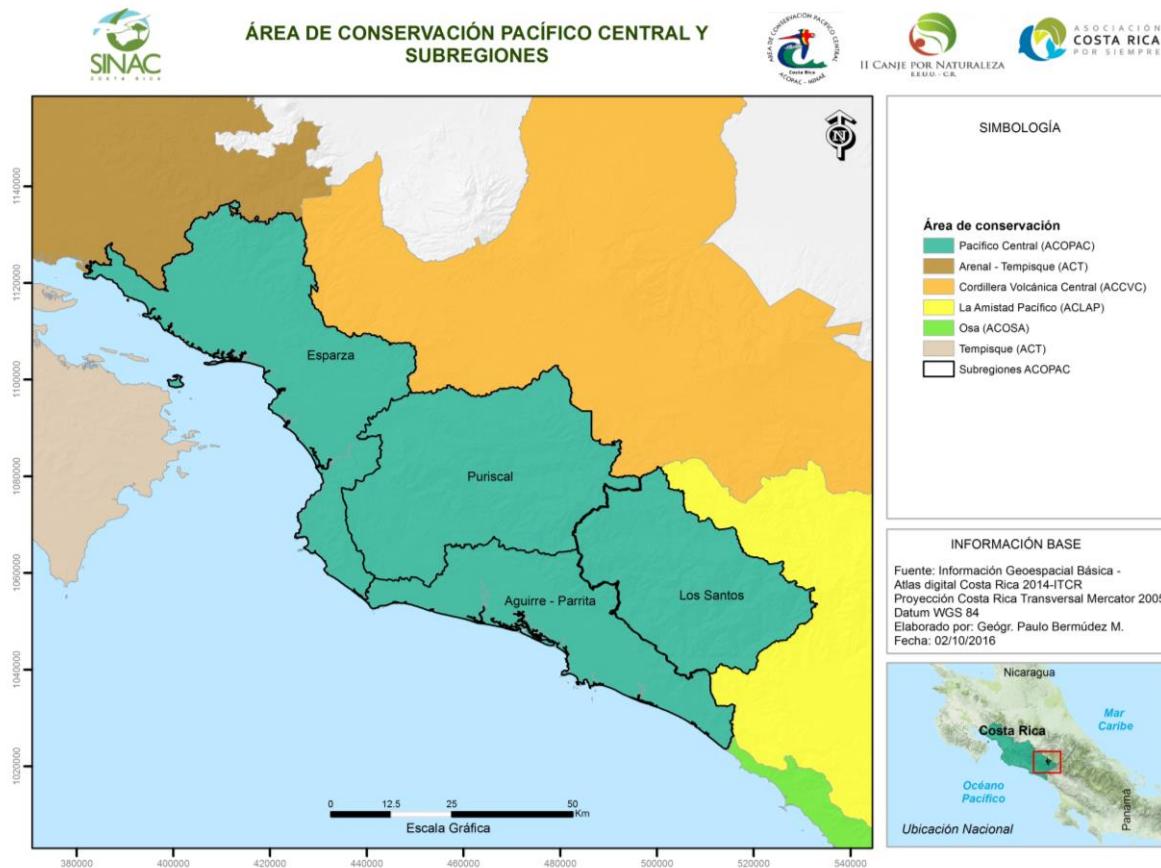


Figura I-1. ACOPAC y sus subregiones

Fuente: elaboración propia, 2016

La subregión Los Santos incluye los cantones de Dota, Tarrazú y León Cortés, y parcialmente los distritos de Río Nuevo y Páramo del cantón de Pérez Zeledón, ocupando un área de 110.000 ha. Dentro de la subregión se incluyen las ASP (Figura I-2):

- PNLQ (Decreto Ejecutivo No 32981-MINAE del 25/04/2006).
- RBCV (Decreto Ejecutivo No 24439-Mirenem del 26/07/1995).
- RFLS (Decreto Ejecutivo No 5389-A del 13/10/1975 y reformado con el decreto de creación de la Reserva Biológica Cerro Vueltas).
- Zona Protectora Cerro Nara (Ley No 6875 del 03/12/1984).
- Zona Protectora Quebrada Rosario (Decreto Ejecutivo No 26297-MINAE del 19/10/1997).

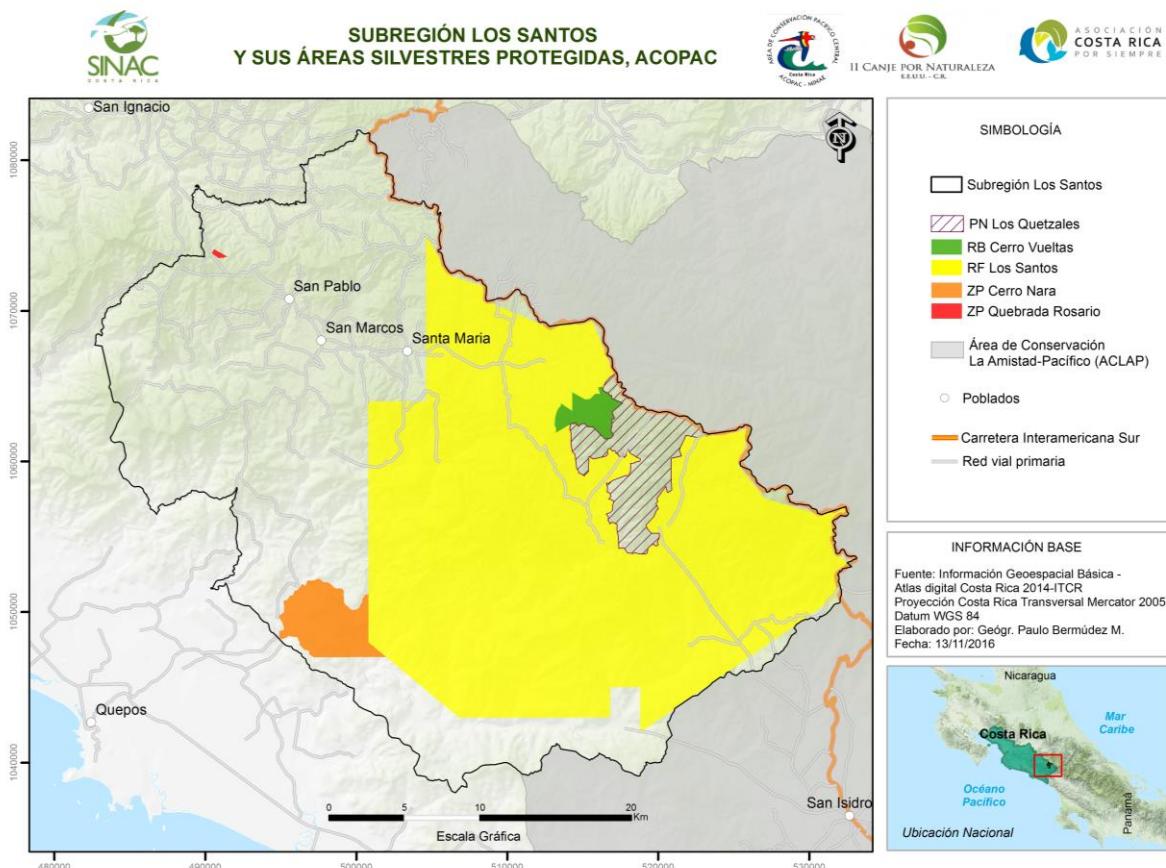


Figura I-2. Subregión Los Santos y sus Áreas Silvestres Protegidas, ACOPAC

Fuente: elaboración propia, 2016

I.4.2 Límite

El PNLQ tiene una extensión de 4.117,09 ha y un perímetro de 56.454 m. Su altitud máxima corresponde a 3.190 msnm, y la mínima a 1.240 msnm, siendo el promedio de altura 2.449 msnm. En su extremo norte limita con el ACLA-P, de la cual lo separa la carretera Interamericana Sur. En su sección noroeste limita con la RBCV. El resto de su límite, colinda con la RFLS (Figura I-2). Se localiza entre las coordenadas 514 100 este a 523 000 este / 1 053 801 norte a 1 065 890 norte CRTM05. El límite se ubica en la hoja cartográfica Vueltas 3444-IV, escala 1:50000. Políticamente se localiza en los distritos Copey (cantón Dota, provincia San José) y San Isidro (cantón El Guarco, provincia Cartago) (Figura I-3).

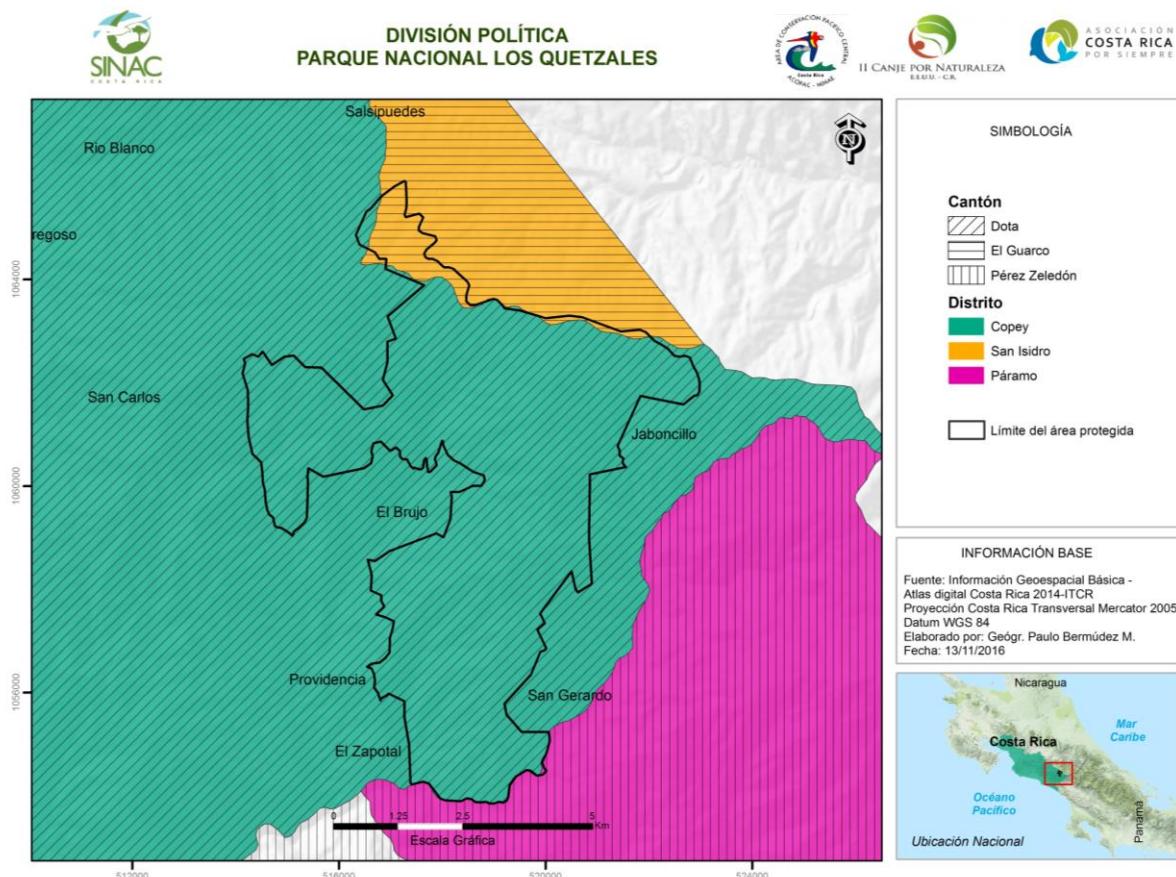


Figura I-3. Ubicación del PNLQ según cantones y distritos

Fuente: elaboración propia, 2016.

Este Parque, fue creado en el año 2006, por Decreto Ejecutivo Nº 32981-MINAE -2006, que especifica los derroteros georreferenciados del ASP. Esto implica que su límite está descrito con precisión en un sistema de Información Geográfica y está disponible y accesible para funcionarios, usuarios y sociedad en general. Los detalles de límite del PNLQ, según su Decreto de creación 32981-MINAE, 2006 pueden verse en el Anexo I-1.

Sin embargo, el límite no está demarcado y clarificado en campo, por lo que el ACOPAC especifica la necesidad de:

Identificar el límite del PNLQ en campo, con especial atención en puntos críticos relacionados con invasiones e ilícitos, para una mejor ubicación de funcionarios, usuarios y sociedad en general, con el fin de garantizar la protección de la biodiversidad del Parque.

En particular se requiere:

- Destacar en el campo la existencia de los vértices del área silvestre protegida (ASP), a través del establecimiento de mojones, carriles, cercas, portones o rótulos.
- Incorporar en el Sistema de Posicionamiento Global del Parque todos los mojones, rótulos y otros mecanismos de delimitación empleados.

- Establecer carriles donde no existan, en aquellas áreas donde se limite con propiedad privada.
- Establecer cercas en sitios dónde se requiera limitar el paso de ganado o personas.
- Seguir los procesos necesarios para que todos los vecinos colindantes bajo régimen de Pago por Servicios Ambientales (PSA), cumplan con su responsabilidad adquirida de limpieza y mantenimiento de carriles.
- Clarificar el estado de la tenencia de la tierra y el límite de todas las propiedades colindantes con el parque.

I.5 Tenencia de la tierra en el PNLQ

La tenencia y ocupación de la tierra en las ASP del país es un punto de conflicto ambiental persistente, donde se evidencia la superposición de competencias, una débil gobernanza y un marco institucional enmarañado para la protección de los recursos naturales (Miranda, 2013).

En esta línea, la Contraloría General de la República (CGR) en diciembre de 2014 presentó el “Informe de la auditoría operativa sobre la eficacia del SINAC en la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad dentro de las ASP continentales” (Informe N° DFOE-AE-IF-16-2014 del 15 de diciembre de 2014), cuyo objetivo fue determinar si el SINAC había proporcionado los recursos necesarios para el funcionamiento y consolidación de las ASP, siendo uno de los indicadores la consolidación territorial.

Al respecto, la CGR en el informe indicado señaló que:

El SINAC desconoce el estatus legal que ostentan los terrenos comprendidos dentro de las Áreas Silvestres Protegidas. Al respecto, el SINAC aseveró que dentro de estos territorios se pueden encontrar las siguientes condiciones: 1) Terrenos inscritos ante el Registro Nacional a nombre del Estado; 2) Tierras compradas por el Estado, con escritura ante el notario público en el expediente y no inscritas ante el Registro Nacional; 3) Terrenos del Estado con usurpación; 4) Propiedades dentro de los límites de las Áreas Silvestres Protegidas que requieren ser expropiadas; 5) Derechos de posesión dentro las Áreas Silvestres Protegidas que no se han inscrito ante el Registro Nacional para proceder a las gestiones de pago; 6) Fincas inscritas a nombre del Instituto de Desarrollo Rural; 7) Fincas o mejoras pagadas por la Fundación de Parques Nacionales sin traspasar al MINAE; 8) Fincas compradas por el Estado que aún se encuentran a nombre del propietario anterior; 9) Fincas que el Estado compró y que poseen un área fuera de los límites de las Áreas Silvestres Protegidas; 10) Fincas compradas sin identificar en el campo; 11) Fincas inscritas por privados a más de 3000 msnm. lo cual, es improcedente de conformidad con inciso e) del artículo 7 de la Ley de Tierras y Colonización, nro. 2825.

Un problema asociado es que no se cuenta con una priorización para la compra o expropiación de terrenos entre las diferentes categorías de manejo, dándole prioridad a los parques nacionales y reservas biológicas. Asimismo, indica la CGR que a pesar de que el SINAC, realiza un “barrido catastral” y análisis jurídico de tenencia de tierras, los avances son limitados y desarticulados. Por otra parte, una vez que se identifica un terreno cuyo estatus amerita acciones del SINAC para la consolidación territorial, falta claridad en cuanto a las acciones de carácter jurídico procedentes; por ejemplo, procesos expropiatorios, lesivos, o nulidades.

I.5.1 Situación de la tenencia de la tierra en el PNLQ al 2007

La situación de la tenencia de la tierra al año 2007 (después de su creación) era la siguiente (CEDARENA, 2001).

El art. 6 de la Ley General sobre Terrenos Baldíos del año 1939 estableció como inalienable el área de 2.000 metros de ancho a cada lado a la carretera interamericana. En el año 1961, la Ley N° 2825 de Tierras y Colonización, que derogó la Ley General de Terrenos Baldíos, estableció los terrenos inalienables comprendidos a 2.000 metros a ambos lados de la carretera panamericana en las zonas donde existían robles. En 1964 (Decreto Ejecutivo N° 1 del 23 de enero de 1964) se creó la Reserva Forestal Río Macho (RFRM) (actualmente comprendida por el Parque Nacional Tapantí- Macizo de la Muerte – PNTMM - y una parte de la RFRM original); y en 1975 la RF Los Santos, ambas zonas pasaron a dominio público.

Por otra parte, la Ley Tierras y Colonización constituyó a los páramos de la Cordillera de Talamanca a partir de los 3.000 msnm, como inalienables y no susceptibles de adquirir.

El límite del PNLQ se definió en el año 2006, después de un estudio sobre la situación de tenencia de la tierra en la cuenca del río Savegre (DE 32981 del 25 de abril de 2006). Para la creación del Parque se tuvieron en cuenta los terrenos sin inscribir, ni bajo posesión alguna, es decir los terrenos PNE.

Con el financiamiento del Proyecto de Desarrollo Sostenible de la Cuenca Hidrográfica del Río Savegre se realizaron mediciones y se elaboró el plano catastrado de los terrenos antedichos, entre los cuales se identificaron terrenos que pertenecían al Instituto de Desarrollo Agrícola (IDA) (actual Instituto de Desarrollo Rural, INDER) que fueron incorporados al PNLQ.

La zona tenía un predominio de posesiones con temporalidad menor a los 26 años (posesiones iniciadas después de la creación de la RFLS) sin título de propiedad inscrito. Se identificaron 7.349 ha en la cuenca hidrográfica de río Savegre, que podían ser consideradas PNE.

Para dar titularidad a un terreno, la persona tiene que demostrar que ha poseído de forma decenal, de buena fe, de forma pública, pacífica y a título de dueño por más de 10 años antes de la publicación del decreto de creación de la RFLS; es decir antes del 28 de octubre de 1975.

En el año 2007 el Parque tenía siete fincas no registradas a nombre del Estado, de las cuales aproximadamente 150 ha se encontraban en propiedad privada (Figura I-4).

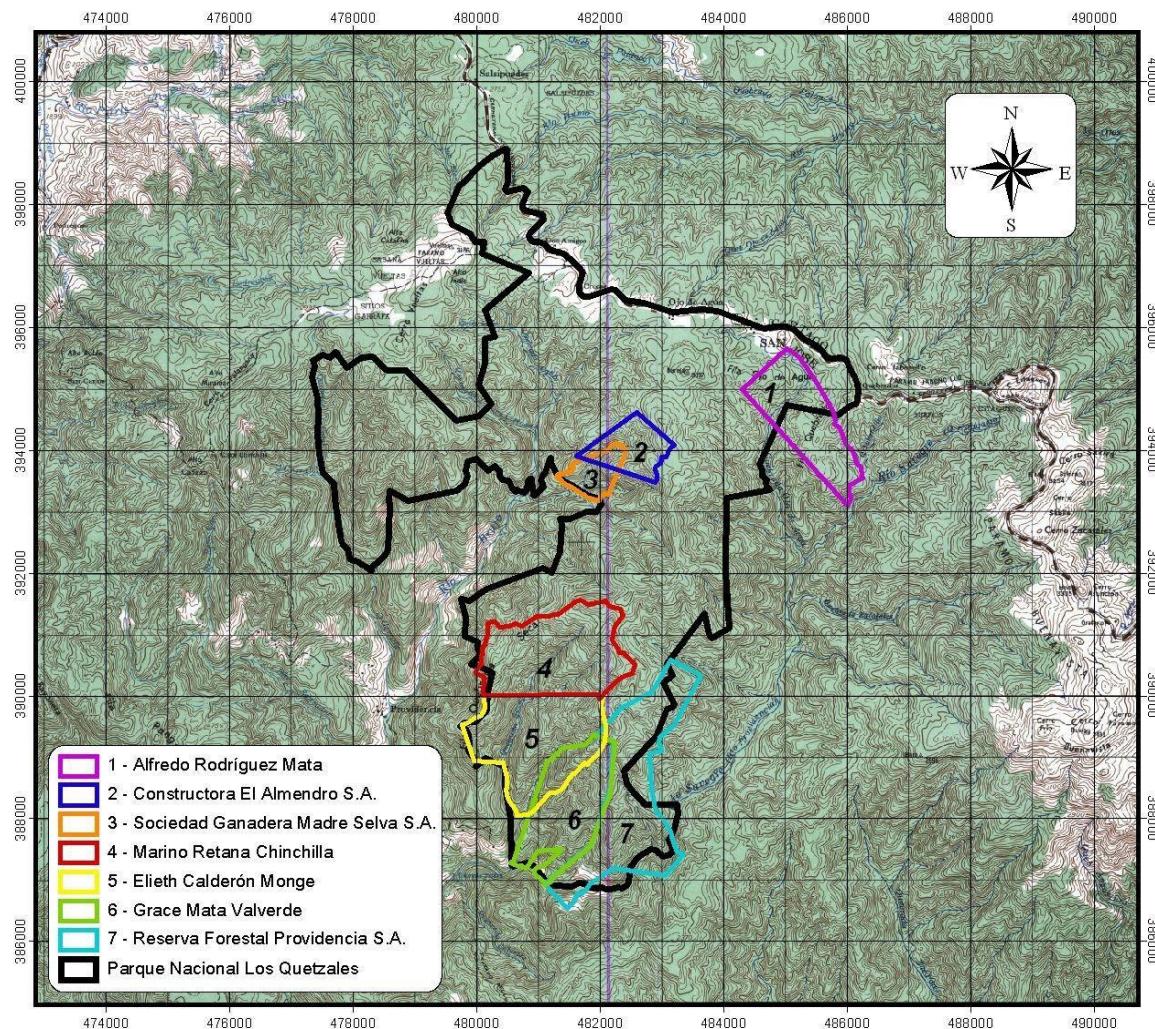


Figura I-4. Fincas existentes dentro del PNLQ al 2007

Fuente: tomado del Diagnóstico del PNLQ, 2007

Según el Diagnóstico del PNLQ, 2007:

- La Finca N° 1 pertenecía a Alfredo Rodríguez Mata, en información posesoria, pasando a formar parte del PNE. Dicha finca estaba mal ubicada en la Figura I-4, ya que en realidad quedaba toda dentro del PNLQ.
- La Finca N° 2 pertenecía a la Constructora El Almendro S.A., con escritura y en proceso de corrección de plano para futura evaluación.
- La Finca N° 3 pertenecía a la Sociedad Ganadera Madre Selva S.A., inscrita y en proceso de evaluación económica para su expropiación.
- La Finca N° 4 pertenecía al Sr. Marino Retana Chinchilla, quien reclamaba derecho de posesión sin haber generado plano catastrado. Dicha finca estaba inscrita como parte del Estado.

- La Finca N° 5 pertenecía a la Sra. Elieth Calderón Monge, quien reclamaba derecho de posesión sin haber generado un plano catastrado.
- Las propiedades N° 4 y N° 5 estaban dentro de una finca mayor inscrita a nombre del Estado.
- La Finca N° 6 pertenecía a la Sra. Grace Mata Valverde; pero pasó a formar parte del Estado al rechazarse el procedimiento de información posesoria.
- La Finca N° 7 pertenecía a la Reserva Forestal Providencia S.A. con igual situación que la finca N° 6.

Las propiedades legales identificadas al 2007 eran: Constructora El Almendro S.A., que siempre ha tenido bosque primario y Sociedad Ganadera Madreselva, de 50 ha, con bosque primario y bosque en regeneración en una hectárea.

Además de las siete fincas antedichas, existían dos fincas con posesión del año 1983 y 1998, lo que las hizo sujetas a expropiación.

Las fincas no legalizadas, es decir cuya propiedad no fue reconocida por el poder judicial, fueron sujetas a expropiación.

I.5.2 Tenencia de la tierra en el PNLQ al 2016

❖ Propiedades del Estado

Dentro del PNLQ hay cinco propiedades inscritas en el Registro Público Nacional a nombre del Estado, cuyos números de plano son: SJ-417101-97, SJ-420636-97, SJ-423450-97, SJ-991954-05, SJ-991955-05. Estas propiedades suman 3,066 ha 1,581 m² (74.1% del área total); además hay 955 ha 2,981 m², de las cuales no se ubicaron planos, pero que se consideran como PNE (Figura I-5). De los planos antedichos, los numerados SJ-417101-97, SJ-420636-97 y SJ-423450-97 no generaron finca, fueron catastrados por particulares y posteriormente pasaron a ser PNE; sin embargo, no se rectificaron ni levantaron sus linderos mediante topografía de campo. La información de dichos planos puede verse en el Anexo I-3. Las propiedades con planos SJ-991954-05 y SJ-991955-05 realizaron nuevos levantamientos topográficos a partir de los cuales se inscribieron como PNE.

Las colindancias entre los terrenos PNE no presentan traslapes; es decir, no existen sobreposiciones entre los límites que comparten dos o más propiedades.

❖ Propiedades de particulares dentro del PNLQ

La propiedad a nombre de Constructora El Almendro S.A., plano SJ-1204552-2007 (Figura I-5), traslapa en su totalidad con el plano SJ-991955-2005, PNE. Esta propiedad tiene una extensión de 90 ha 6,486 m² (2.20% del área total) y según el Registro Nacional colinda al Norte, Sur y Este con linderos del PNLQ; hacia el oeste se indica que existe una servidumbre agrícola, pero se asume que el propietario en ese lindero es el Estado.

Vacíos de información

Las áreas en las que no se posee información de planos catastrados y las zonas en donde no hay coincidencia de bordes externos de planos con el límite del PNLQ generan un vacío de información de 955 ha, 2982 m² (23.7% del área total) (Figura I-5). Estos vacíos pueden deberse tanto a errores en el derrotero al definir los límites, o bien a que los planos fueron realizados por poseedores privados antes de pasar a posesión del Estado.

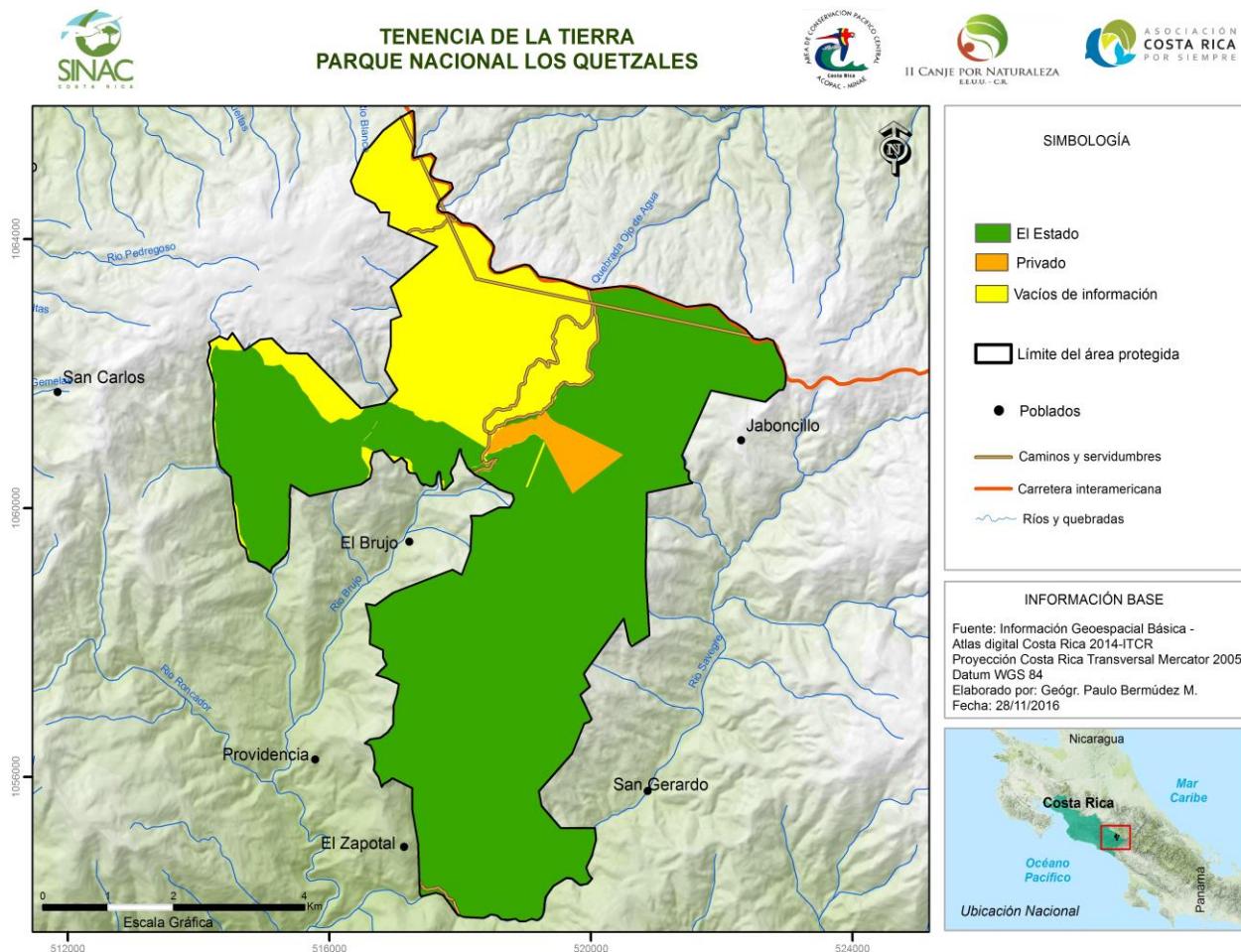


Figura I-5. Tenencia de la tierra en el PNLQ

Fuente: elaboración propia, 2016

II. ENTORNO BIOFÍSICO

II.1 Presentación

La diversidad biológica se distribuye a lo largo del planeta en forma de sistemas o grupos funcionales, los cuales de manera progresiva se han ido convirtiendo en la materia prima que el hombre utiliza como parte de su continua evolución y desarrollo. Con el fin de no agotar estos elementos, en todo el mundo se han diseñado sistemas de ASP, los cuales tienen como fin albergar y garantizar la representatividad biológica de sistemas y especies de una ecorregión determinada. Por lo anterior, es de esperarse que exista una estrecha relación entre la condición de la diversidad biológica de estas ASP y la efectividad de las medidas o acciones estratégicas que se desarrollen como parte de su gestión. Para mantener una adecuada integridad ecológica de la diversidad de las ASP, los responsables de la administración deben conocer en detalle los elementos que definen o condicionan la diversidad del lugar.

Con el fin de entender la naturaleza y el origen de los sistemas ecológicos que dieron origen a la creación del PNLQ, y como parte del proceso de actualización de su PGM, a continuación, se describe la composición y características biofísicas de esta ASP. Para que esta caracterización sirva como insumo práctico, se desarrollan los aspectos ecológicos de los EFM, base de la planificación de la gestión del Parque para los próximos 10 años.

II.2 Geología y geomorfología

El PNLQ forma parte de la Cordillera de Talamanca, sistema montañoso formado hace aproximadamente 70 millones de años como resultado de la acumulación de sedimentos del Terciario Marino (levantamiento de fondos marinos por plegamientos) y la actividad volcánica (Seyfried, 1987). Esta cordillera corresponde con el accidente fisiográfico más notable del país, siendo un segmento inactivo elevado del arco magnético de América Central (Brenes, *et al.*, 2004).

La consolidación de la cordillera como la conocemos hoy en día, se dió hasta la fase Post-orogénica, hace unos 5-3 millones de años, época en que ocurrió una serie de procesos ligados al tectonismo tales como fallamiento y vulcanismo extenso, lo cual ocasionó el aplanamiento de extensas regiones, mientras que la cordillera se replegó a lo largo de las fallas, alcanzando las alturas actuales (Brenes *et al.*, 2004). La presencia de grandes afloramientos de rocas, especialmente batolitos intrusivos, está relacionada con el levantamiento extremadamente rápido de esta cordillera desde el Plioceno Inferior (Lachniet *et al.*, 2005).

Como producto de los fenómenos de plegamiento y la deposición de material de origen volcánico, las rocas intrusivas y volcánicas se alternan con sedimentos marinos a lo largo de la cadena montañosa (Kappelle *et al.*, 1994). Los sedimentos están formados por conglomerados, areniscas, margas, calizas y pizarras silíceas, mientras que los fósiles son escasos. Es importante notar la presencia de fósiles marinos como moluscos y foraminíferos, que denotan la antigüedad de estas formaciones rocosas (Lachniet *et al.*, 2005).

El PNLQ se encuentra principalmente drenado por la cuenca del Río Savegre. La geología general de la cuenca en la parte alta muestra rocas ígneas volcánicas, piroclásticas e intrusivas

del Mioceno, así como rocas sedimentarias de plataforma (Mioceno, Eoceno-Oligoceno) y marino somero (Mioceno) (Figura II-1) (Rojas, 2011).

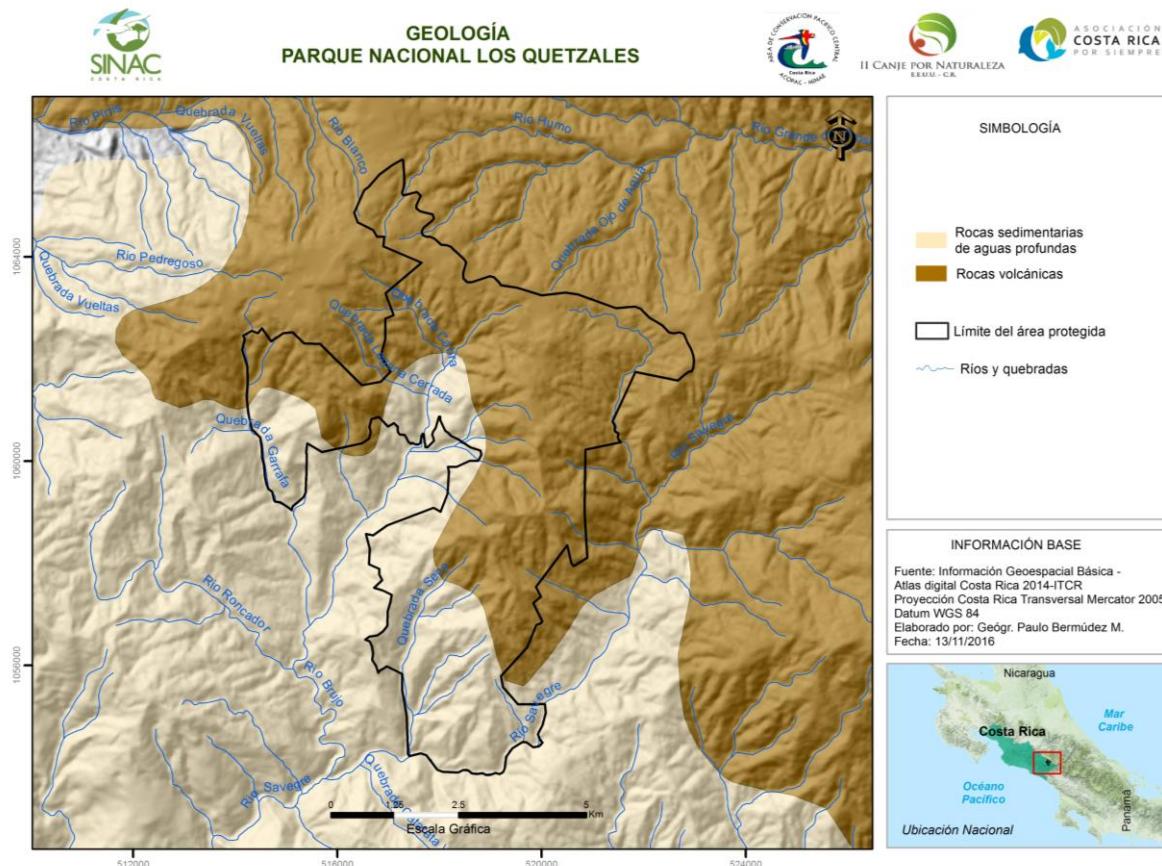


Figura II-1. Geología del PNLQ

Fuente: elaboración propia, 2016

Las rocas volcánicas intercaladas están constituidas por lavas, depósitos piroclásticos y por rocas intrusivas que representan gabros, granodioritas, monzonitas, cuarzosas y granitos aplíticos intermedios (Weyl, 1980; Aus Der Beek y Sáenz, 1998; Van Uffelen, 1991). Las formas del terreno de los pisos montano alto y montano bajo han sido poco estudiadas, sin embargo, se sugiere que el terreno por debajo de los 3200 msnm tiene su origen en procesos fluviales (Kapelle, 1996).

Según Weyl (1957), las siguientes formaciones dan origen a esta región:

- **Formas por denudación:** Semillanuras elevadas localizadas en partes altas y estribaciones laterales de la cordillera con acumulación de reservorios de agua que dan origen a ríos.
- **Formas de origen tectónico y erosivo:** Son áreas con pendientes más abruptas que han dado origen a ríos profundos, los cuales han servido para dar origen a bosques. Ocupan la mayor parte del área donde se ubica el Parque.

- **Formas producidas por períodos glaciares:** Corresponde a áreas por encima de los 3000 msnm. Son mantos rocosos superficiales que no permiten el desarrollo de cobertura vegetal boscosa.

Las fallas predominantes en esta zona son de tipo inverso con un rumbo noroeste-sureste (Rojas, 2011).

El relieve es muy variado debido a las diferentes unidades geológicas. El Parque se localiza en la parte alta de la cuenca del Río Savegre tiene fuertes pendientes y ha sido modificado por la acción de factores climáticos, edafológicos, hidrológicos y antrópicos. La naturaleza geológica de los materiales subyacentes, materiales ígneos y rocas sedimentarias litificadas, hace que la parte alta del Río Savegre se comporte como un torrente de montaña, cuya energía acumulada por la fuerte pendiente forma valles profundos con arrastre de bloques basálticos (MINAE *et al.* 2004). La susceptibilidad de deslizamientos en el PNLQ es moderada, baja y muy baja (Rojas, 2011).

Debido a estas dinámicas erosivas, el PNLQ se caracteriza por la presencia de valles profundos con laderas de fuertes pendientes que pueden superar el 60% y llegar al 90%, con suelos muy susceptibles a la erosión debido a un exceso de drenaje (Kapelle, 1996). En la parte norte y de más altitud del PNLQ se encuentran rocas volcánicas intrusivas someras, y en las zonas de menor altitud se encuentran las rocas sedimentarias (INBio *et al.*, 2007).

II.3 Suelos

El principal tipo de suelo son los Ultisoles (Rojas, 2011) (Figura II-2); suelos rojizos profundos, arcillosos, de los más viejos y meteorizados del país. Estos suelos se originan por el movimiento vertical del agua por períodos prolongados en condiciones de alta temperatura sobre casi cualquier tipo de material parental. Su principal característica es la formación de un horizonte argílico o sea de acumulación de arcilla iliviada (que migra del horizonte superficial al profundo). Para que la lixiviación ocurra con intensidad, la precipitación debe ser más elevada que la evapotranspiración potencial en condiciones de drenaje libre; esto es que la tabla de agua debe encontrarse muy profunda y separada de la superficie. Este proceso conlleva la pérdida de cationes mono y divalentes (Na, K, Ca y Mg) con la acumulación de cationes tri y tetravalentes como el Al, Fe y Si (Escalante y Astorga, 1994).

La coloración de estos suelos se debe principalmente al grado de hidratación del Fe el cual, en su forma oxidada, confiere tonalidades pardo rojizas o rojizas en las partes cóncavas del relieve, y en su forma hidratada da cabida al color pardo amarillento y amarillento en las depresiones convexas de estos paisajes. Mineralógicamente, presentan predominancia de arcillas 1:1 (principalmente caolinita) y óxidos de Fe y Al. Aunque estos materiales son finos, la formación de puentes de H propicia que las partículas se agreguen entre sí dando estructuras más desarrolladas. Estas a su vez se recubren de óxidos y constituyen un tipo de partícula de mayor tamaño que es conocida como “pseudoarena” (Escalante y Astorga, 1994).

Los suelos de esta zona se desarrollaron en gran parte por influencia de depósitos de ceniza volcánica, y presentan una textura media, una fertilidad moderada y un alto nivel de acidez. Debido a la topografía definida por marcadas pendientes, estos suelos sufren de mucha erosión debido al alto nivel de drenaje que experimentan (Kappelle *et al.*, 1994).

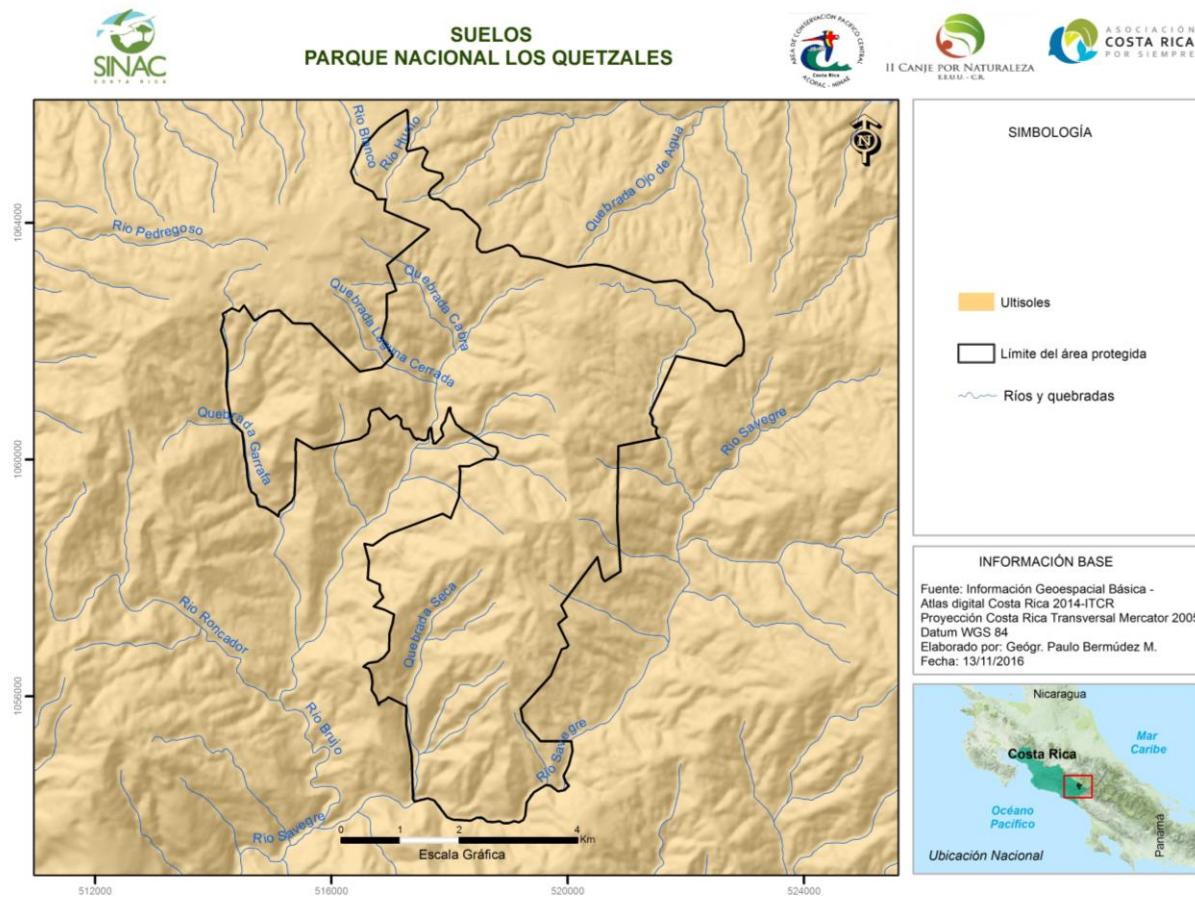


Figura II-2. Suelos del PNLQ

Fuente: elaboración propia, 2016

Específicamente para el PNLQ se clasifican los suelos según asociaciones y consociaciones (MAG, 2002), identificándose dos asociaciones: Araucaria que abarca el 65.2% del PNLQ (dividida en siete fases, de las cuales cuatro se encuentran en el PNLQ) y Savegre que abarca el 9% del PNLQ (dividida en seis fases, dos de las cuales se encuentran en el PNLQ. Además, en el PNLQ se encuentra la consociación Buena Vista, que abarca el 12.8% del PNLQ, correspondiente a los suelos de la parte alta de la cuenca (Cuadro II-1).

Cuadro II-1. Características de los suelos del PNLQ

Asociación/ Consociación	Fase	Taxonomía	% del Área	Características
Araucaria	Fuertemente ondulada	Típicos Haplohumults	17,3	Los suelos de esta fase son de un relieve fuertemente ondulado, de drenaje moderadamente excesivo a excesivo y de texturas pesadas. Fertilidad muy baja. Las raíces requieren de leves fuerzas para penetrar y explorar sin dificultad este horizonte.
	Fuertemente ondulada y arcillosa	Típicos Palehudults	0,3	Los suelos de esta fase son de un relieve fuertemente ondulado y con presencia de arcillas limosas, de drenaje moderadamente excesivo a excesivo y de texturas pesadas. Es un suelo fuertemente ácido con bajísima fertilidad. Posee una moderada capacidad de retención de agua y unas condiciones óptimas para que las raíces penetren y exploren el suelo.
	Escarpada	Típicos Haplohumults	36,1	Los suelos de esta fase son de un relieve escarpado, de drenaje excesivo y de texturas pesadas. Fertilidad muy baja. Las raíces requieren de leves fuerzas para penetrar y explorar sin dificultad este horizonte.
	Fuertemente escarpada	Típicos Haplohumults	11,5	Los suelos de esta fase son de un relieve fuertemente escarpado, de drenaje excesivo y de texturas pesadas. Fertilidad moderada. Marcada necesidad de agua para el crecimiento de la mayoría de las plantas.
Savegre	Ondulada	Típicos Udorthents	6,6	Color pardo muy oscuro, de textura franca y estructura granular.
	Fuertemente escarpada	Udorthents Líticos	2,4	Color gris muy oscuro, de textura franco-arenosa, sin estructura.
Buena Vista		Haplohemists Líticos	12,8	Representa a los suelos orgánicos y poco profundos de la parte más alta de la cuenca. Es un suelo fuertemente ácido con baja fertilidad, bajísima capacidad de retención del agua y un grado de compactación que dificulta la penetración de las raíces.
No determinado			13	

Fuente: MAG, 2002

II.4 Hidrología

La cordillera de Talamanca tiene un buen sistema de drenaje con varias cuencas hidrográficas. Las quebradas y ríos que nacen en el PNLQ drenan hacia tres cuencas: Savegre, Parrita y Reventazón (Figura II-3).

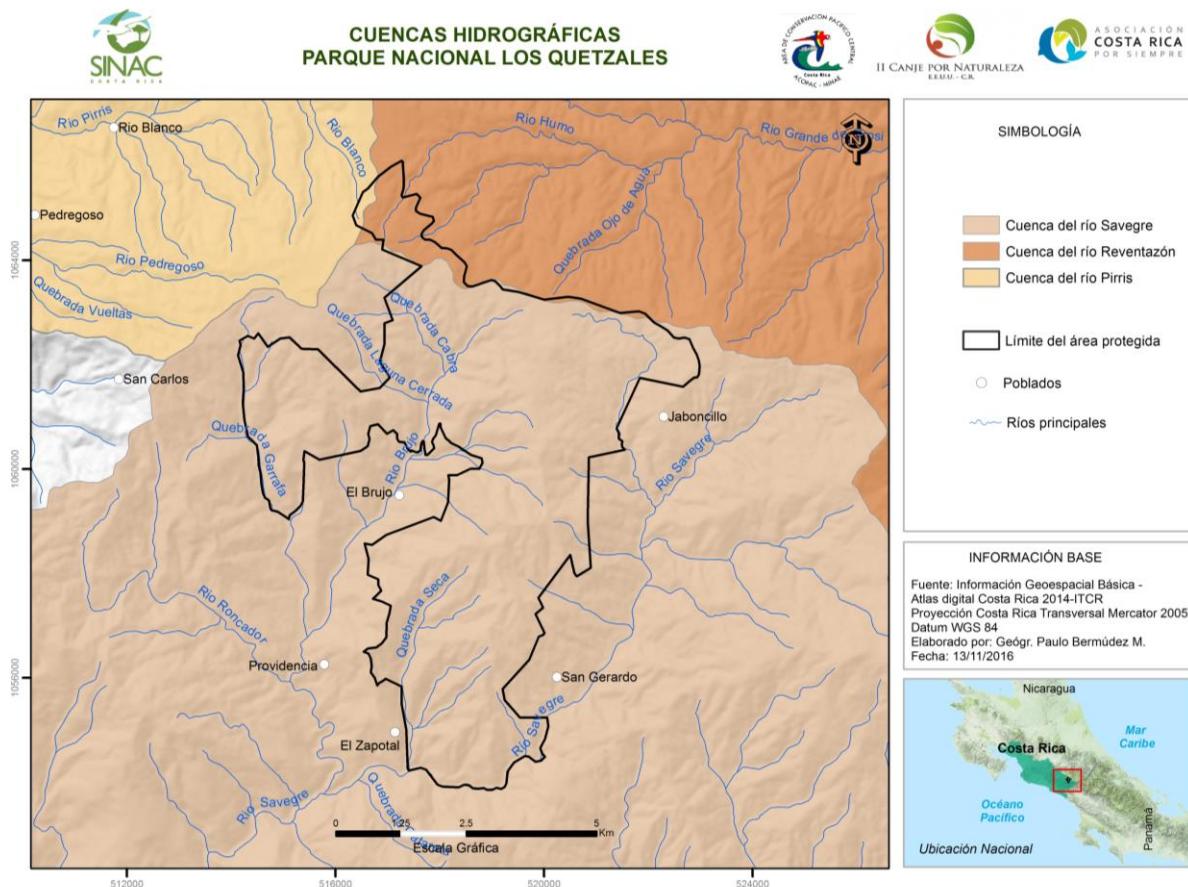


Figura II-3. Cuencas del PNLQ

Fuente: elaboración propia, 2016

La cuenca del río Savegre es la más importante y se divide en cuatro subcuencas: la del río Brujo, la del río Savegre, la del río División y la del río Guabas (Figura II-4). En el PNLQ están las dos subcuencas altas: la del río Savegre y la del río Brujo (Acevedo, 2001).

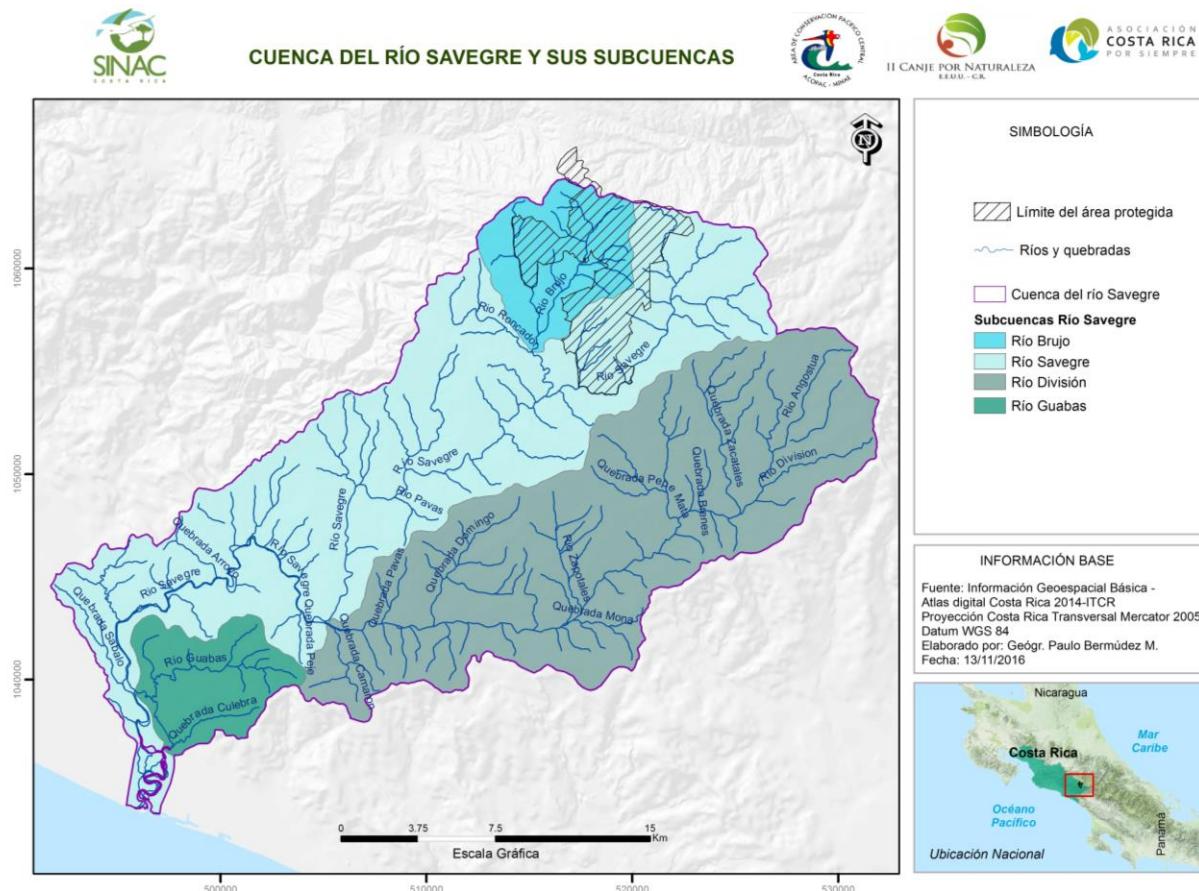


Figura II-4. Localización del PNLQ en las subcuenas del río Savegre

Fuente: elaboración propia, 2016

Los principales ríos y quebradas del Parque que forman parte de la Cuenca del Río Savegre son: Río Savegre, Río Brujo, Quebrada Ojo de Agua, Quebrada Cabro, Quebrada Seca, Quebrada Laguna Cerrada y Quebrada Garrafa. Además, en el extremo norte del Parque nacen algunas quebradas que acaban desembocando en las cuencas del Parrita y del Reventazón (Acevedo, 2001) (Figura II-5).

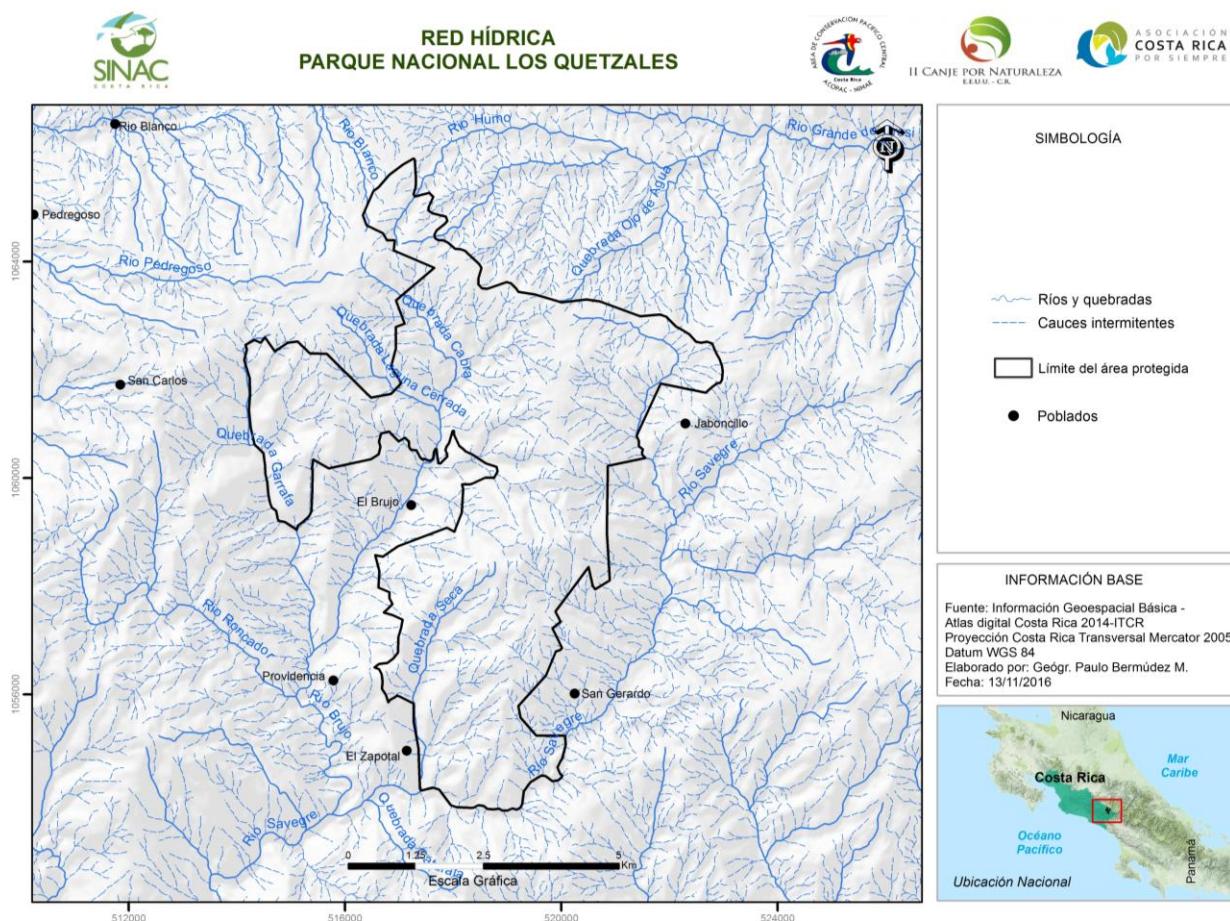


Figura II-5. Red hídrica del PNLQ

Fuente: elaboración propia, 2016

II.4.1 Erosión

Las cuencas del PNLQ tienen un desgaste permanente y constante por la erosión mecánica y química. Este desgaste tiende a equilibrarse con los procesos tectónicos en determinadas áreas. La erosión es diferencial, es decir que ésta no es igual en su magnitud y volumen. La morfología fluvial coluvial produce dos tipos de formas, las formas erosivas y las formas de sedimentación (INBio *et al.*, 2007).

Las formas erosivas son originadas cuando las laderas están formadas por una litología y estructura estables; se forman excavaciones fluviales como los cauces en forma de V. Estas formas se observan en el río Brujo y son resultado de la erosión causada por pequeñas corrientes fluviales en un gradiente topográfico de moderado a fuerte. En Quebrada Seca la litología presenta formas de alta resistencia a la erosión; además la erosión vertical es mayor que la horizontal y por todo esto se encuentran cauces encañonados y escarpados (INBio *et al.*, 2007).

II.4.2 La cuenca del río Savegre

La cuenca del río Savegre se encuentra ubicada en la Vertiente Pacífica de Costa Rica. Tiene un área de drenaje de 603,73 km² lo que corresponde a un 1,18 % de la superficie nacional. El PNLQ comprende el 6.6% de la cuenca (3.955 ha) (Rojas, 2011) (Figura II-4).

Es en la actualidad la cuenca hidrográfica con mayor cobertura boscosa de todo el país (71%), con alto potencial hídrico (precipitación promedio de 4.600 mm por año), poca densidad poblacional (3.800 habitantes en 26 comunidades) y alto nivel de pobreza y susceptibilidad a los riesgos naturales. Es una cuenca poco poblada, con desarrollo económico de bajo a moderado y sin infraestructura hidráulica (Astorga, 2014).

La cuenca tiene una longitud de cauces de 3.048 km y una densidad de drenaje promedio de 5,63 km/km². El caudal promedio del río Savegre es de 46,5 m³/s según estudios del ICE, calculado en la zona de posible instalación de la planta hidroeléctrica Savegre (Acevedo, 2001).

La recarga media anual de la cuenca es de 667 mm y la demanda anual no representa ni el 5% de su oferta potencial. Ante un escenario climático normal, la cuenca tiene una oferta hídrica de 1,118.50 hm³/año. La relación entre la demanda y la oferta hídrica de la cuenca es del 0.03% (Astorga, 2014). El 98.8% del caudal otorgado se destina a uso turístico (Rojas, 2011).

Algunos fenómenos naturales afectan a la cuenca del Savegre, como las fallas activas o los efectos directos o indirectos del cinturón de huracanes. El terreno montañoso y el complejo sistema hidrográfico provocan frecuentemente deslizamientos (cuenca media y alta) e inundaciones (cuenca baja). A su vez el río Savegre genera cambios morfológicos debido a la carga y descarga de sedimentos en suspensión que arrastra y al desplazamiento de su caudal (Diagnóstico PNLQ, 2007).

Esta cuenca, a nivel nacional, es la que tiene menos problemas relacionados con infraestructura, disponibilidad hídrica, conflictos por el uso, contaminación, aprovechamiento, riesgo de inundaciones y vulnerabilidad al CC (Astorga, 2014).

❖ Actividades con demanda hídrica

En los márgenes de los ríos y de sus afluentes se desarrollan las poblaciones que utilizan el agua para todas sus actividades domésticas, productivas y recreativas. Los habitantes de esta cuenca se identifican con el río, que es un elemento del paisaje con identidad propia. El hecho de que no haya obras de infraestructura que alteren el recorrido del río promueve la conectividad de las especies y su conservación (Acevedo, 2001).

La demanda hídrica se refiere a la cantidad de agua que es usada en las distintas actividades humanas. Esta demanda está en función del consumo, que depende en parte del crecimiento poblacional y del crecimiento y dinamismo de la economía (Barrantes y Vega, 2001).

En la zona de influencia del PNLQ se desarrolla una serie de actividades que hacen uso de los recursos hídricos proporcionados por los propios cauces fluviales, o sea, los ríos Brujo, Savegre y sus afluentes (INBio *et al.*, 2007). Las principales actividades son las siguientes:

- Agricultura: uso el recurso hídrico para la irrigación de ciertos cultivos, así como su almacenaje en balsas.

- Turismo: aprovechamiento del recurso hídrico en los hospedajes (consumo, limpieza, etc.) y también en la práctica de deportes de aventura como el rafting y el kayak, entre otros.
- Generación eléctrica: instalación de represas para la generación de energía hidroeléctrica. Esta cuenca tiene un alto potencial para el desarrollo de proyectos hidroeléctricos, de los cuales el ICE tiene identificados tres esquemas: Brujo 1 (70 MW), Brujo 2 (60 MW) y Savegre (200 MW) (Astorga, 2014). Sin embargo, al 2014, la planificación de generación eléctrica del ICE excluyó la consideración del proyecto hidroeléctrico Savegre por carecer de información reciente sobre sus costos y por falta de estudio de factibilidad. Este proyecto se incorporará en futuras revisiones. El proyecto candidato más importante en la cuenca del río Savegre es Brujo 2, con una producción proyectada de 60 MW y una vida económica de 40 años (ICE, 2014).
- Cría de trucha: construcción y explotación de centros de cría de trucha que usan el recurso hídrico para dicha actividad.
- Consumo humano: uso del recurso hídrico para satisfacer las necesidades básicas de consumo para la población.

II.4.3 La cuenca del río Pirris o Parrita

La cuenca del Parrita se inicia a una altura de 2900 msnm, y corre hasta el océano Pacífico. El caudal promedio anual del río Pirris es de 9,84 m³/s. También es conocida como la Cuenca del río Pirris antes de su confluencia con su afluente principal, el río Grande de Candelaria en su cuenca media-baja. La mayoría del bosque natural primario que en el pasado cubriera la cuenca de este río, fue paulatinamente cortado para dar paso a las actividades agropecuarias. A pesar de dicha intervención, aún hay sectores boscosos localizados en la parte alta de la cuenca y cerros interiores por encima de los 2000 msnm, mientras que a menor altitud el bosque ha dado paso a un uso de la tierra relativamente intensivo, a pesar de las condiciones de alta pendiente (Diagnóstico PNLQ, 2007).

Entre los 2500 y los 1800 msnm. (Copey, Cañón, Empalme) el uso de la tierra predominante es la ganadería lechera, aunque también existen en menor escala algunas plantaciones de cultivos, especialmente manzana, aguacate, hortalizas y restos de bosque secundario que se alternan con mora. Entre 1800 y 800 msnm, la actividad predominante es el cultivo del café (Diagnóstico PNLQ, 2007).

II.4.4 La cuenca del río Reventazón

Tiene su inicio en la divisoria continental de aguas, hacia el centro del país, y termina en su desembocadura en el Mar Caribe. Sus niveles de altitud sobre el nivel del mar varían desde este nivel (0 m) hasta los 3800 m.

La parte sur (influenciada por el PNLQ) se caracteriza por presentar terrenos muy escarpados, selvas vírgenes, y una precipitación anual entre los 3000 y 7000 mm. Debido a estas características, el sector sur se encuentra despoblado, y hay muy pocos caminos de penetración. Una gran parte de esta zona se encuentra bajo alguna categoría de manejo como: el PNTMM, RFRM, Zona Protectora del Río Tuis, Zona Protectora Navarro - Río Sombbrero, Parque Nacional Volcán Irazú, Refugio de Vida Silvestre La Marta y el Parque Nacional Volcán Turrialba (Diagnóstico PNLQ, 2007).

II.5 Clima

II.5.1 Precipitación

En esta cuenca el rasgo típico climático es la presencia de un régimen de precipitación de tipo Pacífico, el cual se caracteriza por presentar una estación lluviosa de 8 meses (de abril a diciembre) y otra seca bien definida; con una disminución relativa de la cantidad de precipitación en los meses de julio y agosto que se conoce con el nombre de “veranillo” (Rojas, 2011).

La precipitación media anual va desde los 2.000 a los 4.000 mm. Los meses de setiembre y octubre suelen ser los más lluviosos, aportando aproximadamente un 14% y 17%, respectivamente de la precipitación promedio anual (Rojas, 2011; INBio *et al.*, 2007).

La mayor parte de la lluvia por encima de los 2.000 msnm tiene origen orográfico, como resultado de la formación de fajas de condensación o niebla. El agua disponible en los bosques nubosos proviene también de la precipitación horizontal (INBio *et al.*, 2007).

El comportamiento temporal y espacial de las precipitaciones se define por las condiciones en la vertiente Pacífica. Durante la época lluviosa la cuenca se ve influenciada además por el efecto indirecto de las tormentas tropicales y huracanes, que ocasionan intensas lluvias que duran varios días durante septiembre y octubre (INBio *et al.*, 2007).

II.5.2 Temperatura

La temperatura media anual en el PNLQ oscila entre los 6°C (entre los 3.000 y 3.200 msnm) y 14°C a los 2.300 msnm (INBio *et al.*, 2007).

El factor climático más importante para la distribución de los robledales es la temperatura promedio del aire. El clima diurno en el robledal de montaña bajo (2.000 msnm), fluctúa de la siguiente manera: durante la mañana y el inicio de la tarde la temperatura del aire aumenta, al final de la tarde disminuye y por la noche se estabiliza. Antes de subir otra vez en la próxima mañana, la humedad relativa cae poco a poco durante la mañana, hasta que aumenta rápidamente al mediodía y en la tarde se forman nubes y lluvia, para llegar al máximo valor en la tarde o noche. El patrón diurno es parecido en robledales superiores a los 2.700 msnm, pero la humedad relativa puede disminuir súbitamente durante las horas de la mañana, en la estación seca, cuando la fuerte radiación solar penetra el dosel y el aire de dentro del bosque se calienta rápido (Kappelle, 1996).

La evapotranspiración anual en el PNLQ se marca entre los 1.000 mm y el brillo solar promedio anual oscila entre 4 y 5 horas diarias (Rojas, 2011).

Se tomaron datos de precipitación y temperatura promedio anual, en cuatro estaciones meteorológicas en sitios con altitudes similares a las del PNLQ (Cuadro II-2).

Cuadro II-2. Precipitación y temperatura promedio anual según altitud en el PNLQ

Estación	Altitud (msnm)	Precipitación promedio anual (mm)	Temperatura promedio anual (°C)
Providencia (Rojas, 2011)	2,572	3,372	11,9
Tres de Junio (IMN, 1988)	2,660	3,000	
Ojo de Agua (IMN, 1988)	2,960	2,648	11,2
Villa Mills (IMN, 1988)	3.000	2.812	10,9

Fuente: elaboración propia, 2016 con base en las fuentes citadas en el cuadro

II.6 Zonas de vida

En el PNLQ se encuentran tres zonas de vida: el Bosque Muy Húmedo Montano Bajo (bmh-MB), el Bosque Pluvial Montano (bp-M) y el Bosque Pluvial Montano Bajo (bp-MB) (Cuadro II-3). El Bosque Pluvial Montano cubre alrededor del 76% del PNLQ, el Bosque Muy Húmedo Montano Bajo cubre un 23% y el Bosque Pluvial Montano Bajo solamente un 1% (Holdridge, 1987) (Figura II-6).

Cuadro II-3. Zonas de Vida del PNLQ

Zona de Vida	Descripción
Bosque Muy Húmedo Montano Bajo	Este es un bosque siempreverde, abierto, de altura intermedia y con dos estratos de árboles. La mayoría de los árboles del dosel son robles (<i>Quercus</i>), de 50 a 55 m de altura, con ramas grandes, y fustes gruesos y torcidos, de corteza gruesa y escamosa o áspera. La precipitación característica de esta zona es de 1850 a 4000 mm y la temperatura entre 12°C y 17°C.
Bosque Pluvial Montano Bajo	Es un bosque siempreverde de altura que varía entre baja e intermedia con dos estratos de árboles, en su mayoría miden entre 25 y 50 m de altura, aunque los robles (<i>Quercus</i>) a veces alcanzan más de 50 m de altura. La precipitación de esta zona de vida es superior a los 3.600 mm y la temperatura varía entre los 12°C y 17°C.
Bosque Pluvial Montano	Es un bosque siempreverde de altura que varía entre baja e intermedia y con dos estratos. Los árboles del dosel tienen 25 a 30 m de altura y sus fustes son bajos, macizos, sin gamas y de corteza rugosa. La precipitación se encuentra entre los 2400 - 4500 mm y la temperatura entre 6°C y 12°C.

Fuente: elaboración propia, basado en Bolaños & Tosi, 2005

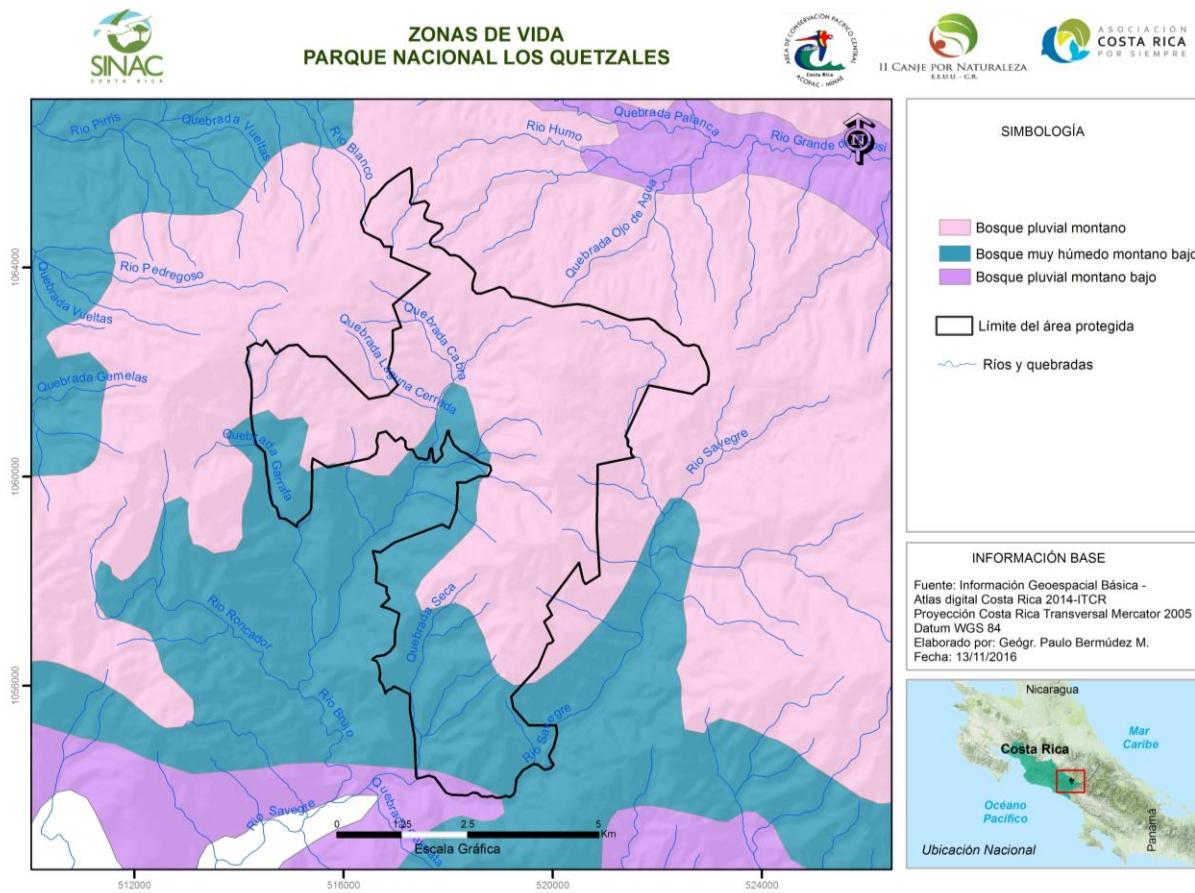


Figura II-6. Zonas de vida del PNLQ

Fuente: elaboración propia, 2016.

II.7 Elementos Focales de Manejo del PNLQ

La elaboración del PGM se fundamenta, en gran medida, en los valores ecológicos del ASP y en torno a éstos se elaborarán los planteamientos estratégicos. Para determinar los EFM del PNLQ se llevaron a cabo talleres de consulta y validación, se consultó la literatura de la zona, así como los PGM de ASP colindantes con similitud ecosistémica. De esta manera se seleccionaron cinco elementos de la biodiversidad (Cuadro II-4) que serán prioritarios para la gestión del PNLQ.

Cuadro II-4. Elementos Focales de Manejo del PNLQ

EFM	Justificación
Turbera	Las turberas de altura son un ecosistema azonal muy frágil, único en la región centroamericana.
Ecosistemas Lóticos	Tres cuencas hidrográficas: la del Savegre, la del Parrita y la del Reventazón-Parismina se encuentran presentes, siendo la de Savegre la importante ya que ocupa casi la totalidad del área del Parque; todas proveen importantes servicios ecosistémicos.
Ecosistemas Boscosos	Al conservar estos bosques se protege la riqueza florística asociada y las especies endémicas y raras. Son clave en la regulación del recurso hídrico.
Felinos y Ungulados	<p>El PNLQ es hábitat de diferentes especies de mamíferos medianos, grandes y pequeños. Sin embargo, se seleccionan dos grandes grupos que actúan como especies sombrilla y acotan el EFM para su monitoreo. Varias especies incluidas en este grupo han sido registradas en cámaras trampas en zonas aledañas, lo que sugiere una tendencia de monitoreo a largo plazo.</p> <p>En el Parque se han registrado: puma (<i>Puma concolor</i>), jaguar (<i>Panthera onca</i>) y manigordo (<i>Leopardus pardalis</i>). Este grupo de mamíferos tiene importancia ecológica como controladores biológicos, entre otros. Son importantes para la investigación, monitoreo, conservación y gestión.</p> <p>Para el PNLQ es importante la conservación de especies como la danta (<i>Tapirus bairdii</i>), el saíno (<i>Pecari tajacu</i>) y los cabros de monte (<i>Mazama temama</i>). Son parte de la dieta de felinos grandes, cumplen roles de dispersión de semillas y además son foco de cacería y víctimas de atropellos en carretera.</p>
Avifauna (canoras, de plumaje, de sotobosque)	Debido a su diversidad y a las relaciones mutualistas que tienen con las plantas como polinizadoras y dispersoras de semillas, tienen una importancia especial en el mantenimiento de la composición y dinámica de las poblaciones de plantas de los bosques. Además de ser un recurso turístico importante, particularmente las especies endémicas como: <i>Turdus nigrescens</i> (tordo escarchero), <i>Panterpe insignis</i> (colibrí), <i>Parula gutturalis</i> (reinita de altura) y la <i>Chlorospingus pileatus</i> (tangara) y otras especies como el quetzal (<i>Pharomachrus mocinno</i>) como especie bandera y el tucancillo verde (<i>Aulacorhynchus prasinus</i>).

Fuente: elaboración propia, 2016

Con el fin de establecer la importancia ecológica del ASP, se presenta a continuación una descripción enfocada únicamente en los EFM, teniendo en cuenta su integridad ecológica.

II.7.1 Turbera

Las turberas proporcionan muchos servicios ecosistémicos importantes, como la regulación del agua, conservación de la biodiversidad y secuestro y almacenamiento de carbono (ver acápite II.9). Son muy sensibles a la perturbación y su pérdida es virtualmente irreversible.

La conservación de las turberas es importante para la reducción de gases de efecto invernadero atmosférico (GEI) si consideramos que el drenaje de una turbera genera emisiones de CO₂ por décadas o incluso siglos, a diferencia de las emisiones relacionadas con la tala de bosques que son instantáneas (Joosten, 2012).

Las turberas de altura de Costa Rica guardan en sus depósitos un registro de unos 80 mil años de historia biológica y climática, un archivo natural de los cambios climáticos y vegetacionales, debido a la gran capa de sedimentos acumulados en el suelo superior (con polen fosilizado, restos de plantas, etc.) (Brak *et al.*, 2005).

Para el año 2003, las turberas de la cordillera de Talamanca recibieron la designación internacional como sitio Ramsar N°11, Humedal Internacional Turberas de Talamanca. Tiene una extensión de 192.520 ha. Estos humedales están distribuidos en el Parque Nacional Chirripó, el Cerro de la Muerte, El PNLQ, La RFLS y el PNTMM.

Estas áreas forman un corredor biológico que permite el movimiento de especies animales vulnerables. Las plantas en estos ecosistemas presentan importantes adaptaciones a condiciones extremas, estacionalidad climática y alta radiación solar.

La formación de las turberas se debe a los aportes de humedad traídos por los vientos húmedos del Caribe y del Pacífico y por la escorrentía superficial. La turbera limita con el bosque lluvioso, nublado subtropical montano y los bosques de roble mixtos. La fisonomía del ecosistema se divide en tres tipos de comunidades vegetales (asociaciones edáficas): la vegetación de turbera, la vegetación en el límite entre la turbera y el bosque, y la vegetación del bosque (Diagnóstico PNLQ, 2007).

Las turberas están constituidas por reservorios de agua producto de la topografía, en los que crecen asociaciones vegetales particulares, destacándose aquellas en las que domina el musgo Sphagnum. Estos humedales son escasos y frágiles debido a su reducido tamaño, demandando condiciones topográficas y climáticas particulares, pero constituyen un hábitat especial para algunas especies de plantas y animales.

La dinámica general de las turberas se basa en un proceso de colonización de la vegetación leñosa alrededor del cuerpo de agua, determinado por el grado de compactación y acumulación de la turba. La turba, musgo en descomposición en el agua, está determinada por las bajas temperaturas y la alta acidez que se registran en los cuerpos de agua.

La turbera en sí misma es un herbazal denso con pequeñas áreas de herbazal arbustivo (Figura II-7). Además, hay comunidades vegetales acuáticas y sumergidas donde dominan las especies como: *Eleocharis acicularis*, *Hieracium irasuense*, *Hypericum strictum*, *Paepalanthus costaricensis*, *Rhynchospora schaffneri*, *Utricularia aff. Subulata* y *Xyris nigrescens*. Así como: musgos *Sphagnum magellanicum* y *S. recurvum* (Diagnóstico PNLQ, 2007).

También hay especies endémicas propias de la turbera como la *Puya dasylirioides* y el *Senecio firmipes*. En el área adyacente encontramos la *Brunellia costaricensis*, el *Maianthemum paludicota* y la orquídea *Maxillaria burgeri*. Un elemento que atenta contra la estabilidad de las turberas es el helecho macho (*Pteridium arachnoideum*) que es una especie exótica o invasora.

Parte de la fauna que se puede encontrar o que transita por la turbera son la danta, conejos y puma (Diagnóstico PNLQ, 2007).

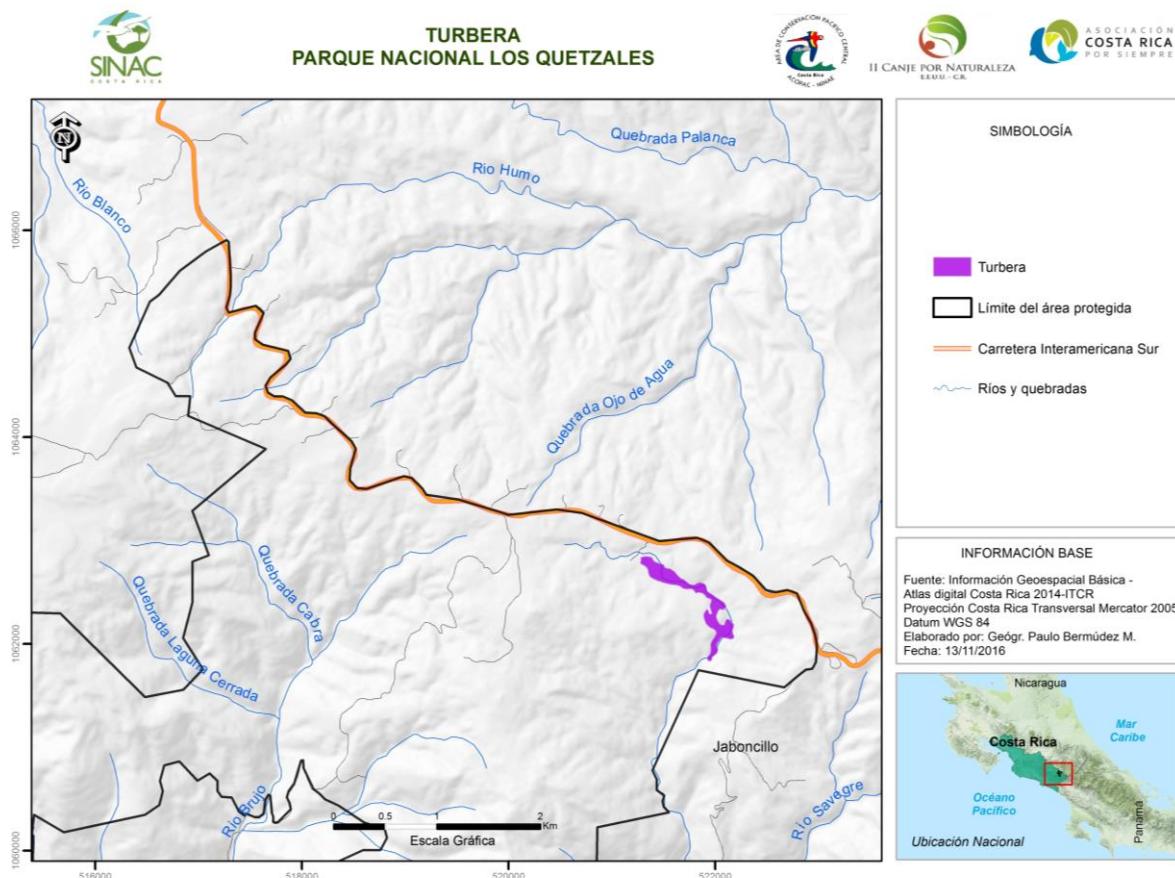


Figura II-7. Turbera del PNLQ

Fuente: elaboración propia, 2016

II.7.2 Ecosistemas Lóticos

Para detalles ver acápite II-3.

Los ecosistemas lóticos que comprenden los ríos y sus márgenes de bosque ribereño a 50 m en ambos lados, están bien representados en número en el Parque, por lo que se encuentran en una escala gruesa del paisaje. Estos, además de contribuir con la regulación del clima (y microclimas), aportan al enriquecimiento de la biodiversidad con la flora y fauna asociada (plantas acuáticas, insectos, crustáceos, peces). Otro factor que justifica la conservación de los ecosistemas lóticos es el de los servicios ecosistémicos que ofrecen, como el abastecimiento de agua a las comunidades vecinas, alimentos a las comunidades y turismo (ver acápite II-9).

II.7.3 Ecosistemas boscosos

Los ecosistemas boscosos del PNLQ corresponden a tres zonas de vida: Bosque Pluvial Montano (76% de la superficie del PNLQ), Bosque Muy Húmedo Montano Bajo (23% de la superficie del PNLQ) y Bosque Pluvial Montano Bajo (1% de la superficie del PNLQ). Los dos primeros se han tomado como el EFM: Ecosistemas Boscosos (Figura II-8). A continuación, se describen los dos tipos de bosque mayoritarios en el Parque.

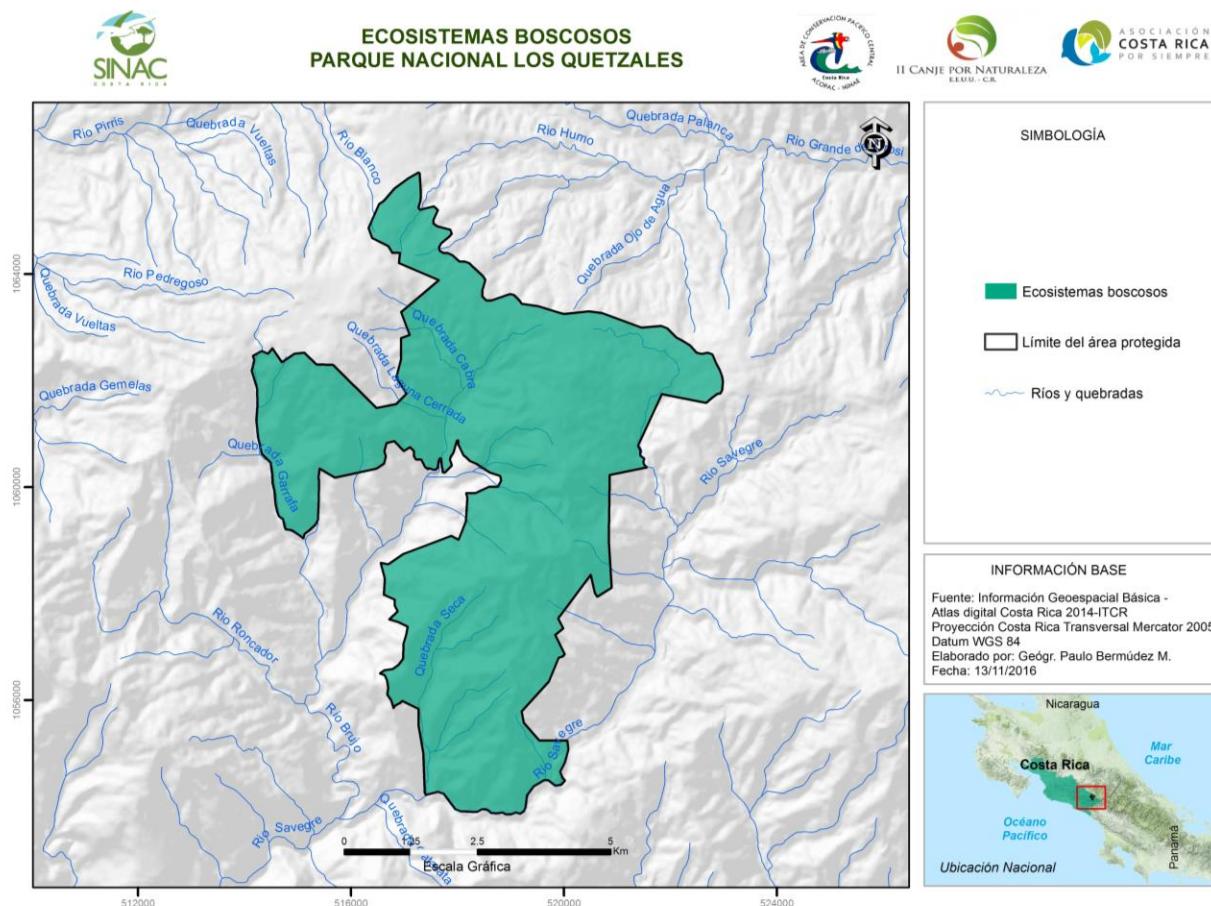


Figura II-8. Ecosistemas Boscosos en el PNLQ

Fuente: elaboración propia, 2016

Bosque Pluvial Montano (Robledales/Bosque Nuboso)

Los bosques montanos, localizados entre los 1.500 y 3.000 msnm, constituyen un componente paisajístico importante del PNLQ en una escala gruesa. Estos bosques, incluyendo los bosques nubosos, son ecosistemas complejos y frágiles, con una diversidad relativamente alta de hábitats y de especies, producto de su variable distribución altitudinal y oscilaciones de temperatura. En ellos se pueden encontrar asociaciones importantes como los robledales de

montaña o encinos (*Quercus spp.*), localizados principalmente en las elevaciones altas de las montañas, además de otras asociaciones vegetales. Asimismo, es posible encontrar especies endémicas y otras de distribución regional restringida a las montañas entre Costa Rica (Cordillera de Talamanca) y Panamá (TNC, INBio, 2006).

Otro factor que justifica la conservación de estos bosques es que en ellos se encuentran nacientes que drenan principalmente a la cuenca del río Savegre, donde la lluvia horizontal juega un papel muy importante en el mantenimiento del ciclo hidrológico.

En los bosques tropicales de robles, la temperatura promedio varía entre en 8°C a 3.300 msnm y 17°C a 2.000 msnm, presentándose las mayores fluctuaciones de temperatura en la estación seca (diciembre-abril). Estos bosques se caracterizan por la presencia diurna de nubes, por lo que son llamados bosques nubosos (Kappelle, 2005).

La nubosidad típica de esta zona de vida se debe a patrones climáticos a gran escala y también a procesos orográficos y convectivos. Las nubes pueden añadir un 10% más de agua a la caída por las lluvias, así como nutrientes que provienen de los ecosistemas marinos (Na, Cl) (Diagnóstico PNLQ, 2007).

La composición florística y la estructura forestal de los bosques tropicales de roble consiste en conjuntos de robles puros o mixtos codominados por *Pinus*, en algunas latitudes. Este tipo de bosque presenta en su composición una marcada estructura vertical con varios estratos horizontales, similar a la estratificación de los bosques de robles de latitudes templadas. Para el caso de Costa Rica pueden llegar a medir entre 50 y 60 metros de altura; además la altura que puedan desarrollar los árboles está ligada con la altitud: a mayor elevación menor es la talla de los árboles; a esto se suma que los robles pueden presentar mayor altura en las laderas nubladas que en las secas a la misma altitud (Kappelle, 2005).

La mayoría de estos bosques incluye estratos arbolados de dosel superior e inferior, con un estrato herbáceo y uno arbustivo. En este último, predominan las ericáceas, piperáceas, rosáceas, rubiáceas y solanáceas.

En los últimos 50 años, los robledales han sido deforestados y fragmentados con grandes pérdidas de biodiversidad; su recuperación dependerá de la disponibilidad de bellotas y de la actividad de los dispersores de semillas. En su mayoría, las especies neotropicales de roble se regeneran bien durante fases tempranas de la sucesión vegetal después de una perturbación. Para que la recuperación mediante plántulas y briznas de roble/encino sea exitosa, se requieren claros relativamente grandes dentro del bosque, o bien ésta puede darse a lo largo de los bordes del bosque (Kappelle, 2005).

En las regiones montañosas de Talamanca se observan rutas sucesionales y asociaciones vegetales secuenciales que ocurren después del abandono de viejos campos de cultivo y pastizales. La velocidad de recuperación puede variar de acuerdo con las condiciones locales específicas del rodal. Para el caso de Costa Rica, se estima que el tiempo de recuperación del bosque de roble después de la deforestación y un período de pastoreo, varía entre 65 y 90 años dependiendo de la recuperación de la composición florística y la altura del dosel (Kappelle, 2005).

Los robledales del PNLQ varían en su composición según su ubicación y altitud (Cuadro II-5).

Cuadro II-5. Conformación de Robledales dentro y fuera del PNLQ

Localización	Especie	Ubicación	Flores y frutos	Distribución	Altura
Dentro del PNLQ	<i>Q. bumeloides</i>	Bosques primarios Bosques secundarios Áreas alteradas		En CR: en las Cordilleras Central y de Talamanca, Cerros de Escazú, Cerro Caraigres (Fila Aguabuena), de 1.600 a 2.600 m de altitud. Fuera de CR: de México a Panamá.	11 a 25 m
	<i>Q. seemannii</i> (Se ha utilizado como materia prima para carbón)	Bosques muy húmedos Bosques secundarios Áreas alteradas Márgenes de caminos.	Flores: febrero, setiembre y octubre. Frutos: Febrero a octubre.	En CR: en las Cordilleras de Guanacaste, de Tilarán, Volcánica Central y de Talamanca, Cerros de Escazú, Caraigres (Fila Aguabuena); de 1.100 a 2.300 m de altitud. Fuera de CR: de Nicaragua a Panamá.	2 a 18 m
	<i>Q. benthamii</i> (nomenclatura anterior <i>Quercus rapurahuensis</i>)	Bosques muy húmedos Bosques secundarios Márgenes de ríos	Flores: agosto y setiembre Frutos: abril a agosto.	En CR: en la Cordillera de Talamanca y sus estribaciones, Cerros de Escazú, Cerro Caraigres (Fila Aguabuena), fajas costeñas de Acosta y Puriscal hasta la Península de Osa, de 750 a 2.150 m de altitud. Fuera de CR: sur de México hasta Panamá.	5 a 15 m
Fuera del PNLQ	<i>Q. costaricensis</i>	Bosque muy húmedo Áreas de transición a páramo Bordes de páramo	Flores: enero a abril Frutos: enero a septiembre.	En CR: en las Cordilleras Central y de Talamanca, de 2.000 a 2.700 (3.600) m de elevación. Fuera de CR: Panamá.	3 a 25 m

Fuente: Fabián Hernández Soto, a partir de Diagnóstico PNLQ, 2007

❖ **Bosque Muy Húmedo Montano Bajo**

El bosque muy húmedo montano bajo o “bosque de neblina” es un bosque latifolio de estratos difusos y no espinoso. La duración de la estación seca es de 1 a 2 meses, y está bien drenado. No se inunda. El rango de precipitación oscila entre 1,850 y 4,000 mm como promedio anual. La presencia de neblina durante largos períodos del día es característica de estos bosques por esa razón se le llama también bosque de neblina. Los terrenos de este ecosistema son en su mayoría de topografía accidentada, con ladera expuesta a vientos que traen mucha humedad.

Esta formación se ubica en la Cordillera de Talamanca, donde dominan los robles (género *Quercus*), con más de 10 especies, el jaúl (*Alnus acuminata*, familia Betulaceae), el lloró (*Cornus disciflora*, familia Cornaceae) y la magnolia (*Magnolia poasana*, familia Magnoliaceae). En lugares de pastoreo abandonados es muy corriente la flor *Ageratia ligustrinum* (familia Asteraceae), el helecho *Pteridium* sp., numerosas especies de mora, (*Rubus* sp., familia Rosaceae) y algunas melastomáceas (Holdridge, 1987).

Los árboles del dosel alcanzan entre 20 y 25 metros de altura, aunque algunos robles pueden ser más altos y robustos con numerosas ramas ascendentes, produciendo una copa con forma de sombrilla. Una fina capa de musgo cubre los troncos de los árboles. El segundo estrato es abierto, con árboles entre 5 y 10 metros de altura, con copas extendidas. El estrato arbustivo es relativamente denso, entre 2 y 3 metros de altura y con algunas palmas. En el sotobosque encontramos helechos, begonias, enredaderas y una delgada capa de musgo sobre las hojas. Entre las epífitas son comunes las bromelias, pequeñas orquídeas y helechos. Son comunes las enredaderas herbáceas, especialmente de la familia Araceae (Holdridge, 1987).

❖ **Riqueza florística asociada a los ecosistemas boscosos**

En el PNLQ y su zona de influencia se recopilaron 979 especies de plantas (Anexo 6.14 del Diagnóstico PNLQ, 2007). A partir de dicho listado se infiere que las zonas de bosque se extienden desde el subpáramo (zona de vegetación más baja del páramo) hasta bosques del piso montano alto y bajo. El componente arbóreo está bien representado en unas 119 especies de árboles, algunos de gran tamaño como los robles (*Quercus spp.*) que llegan a ser dominantes en ciertas áreas, y otros de porte algo más pequeño como el escobo (*Viburnum costaricanum*); es decir, en esta zona se protege al menos el 10 % de las 2000 especies de árboles que se encuentran en Costa Rica (Diagnóstico PNLQ, 2007).

Una familia de árboles importante para la economía local es la Lauraceae: de ésta se han identificado varias especies de aguacatillos importantes en la dieta de aves como el quetzal; también poblaciones de *Persea americana* (aguacate), y *P. vesticula*, de importancia comercial y relevante para el mantenimiento de la variedad genética de estas especies.

Es prominente la presencia de “lanas”, es decir musgos y hepáticas (164 especies) en su mayoría epífitas, que también pueden crecer directamente sobre la tierra o sobre piedras. En muchos casos crecen directamente sobre las hojas grandes de algunos arbustos, bajo la penumbra del bosque, donde forman otro pequeño mini bosque. Este grupo toma importancia en la retención o producción de agua potable.

Las orquídeas, bromelias y aráceas (epífitas) junto con los helechos epífitos y la mayoría de las briofitas, conforman el grupo ecológico con mayor representación en el Parque y su zona de influencia (Diagnóstico PNLQ, 2007).

En grupo de los helechos está muy bien representado con 148 especies, donde destacan varias especies arborescentes que pertenecen a los géneros *Dicksonia* y *Cyathea*.

II.7.4 Felinos y Ungulados

Los felinos y ungulados del PNLQ habitan los bosques del neotrópico y se presentan como grupos clave a una escala gruesa del paisaje. Atendiendo sus diversos requerimientos de alimentación, juegan un papel importante en la regulación de las poblaciones de las especies que conforman sus dietas, influyendo directa e indirectamente en la dispersión y depredación de semillas.

La importancia de este EFM se apoya en que con la conservación del jaguar se integra el mantenimiento en buen estado de las poblaciones de especies presas y de los procesos ecológicos en los cuales ellas intervienen, así como también del hábitat boscoso y su conectividad.

En el PNLQ se reportan seis especies de felinos y tres de ungulados:

- *Leopardus pardalis* (Manigordo u ocelote)
- *Leopardus tigrinus* (Caucel)
- *Leopardus wiedii* (Tigrillo)
- *Puma yagouaroundi* o *Herpailurus yagouaroundi* (León breñero)
- *Panthera onca* (Jaguar)
- *Puma concolor* (Puma)
- *Pecari tajacu* (Saíno)
- *Mazama temama* (Cabro de monte)
- *Tapirus bairdii* (Danta)

❖ Felinos

En el PNLQ se encuentran las seis especies de felinos grandes y medianos: manigordo u ocelote, caucel, tigrillo, león breñero, jaguar y puma.

- **Manigordo u ocelote (*Leopardus pardalis*)**. Es el felino pequeño de mayor tamaño, llegando a pesar 14.5 kg. Los manigordos, al igual que otros felinos, son animales crípticos, simpátricos, territoriales, depredadores oportunistas, de hábito solitario, y que requieren de amplias áreas para vivir. Tiene un porcentaje de actividad nocturna de 90.69%, y diurna de 9.25%.

Se distribuye en todos los pisos altitudinales de Costa Rica (0 a 3800 msnm). Es común encontrarlo en bosques húmedos, bosques muy húmedos, bosques nubosos, bosques secos, páramo en bosques primarios y bosques secundarios, aunque puede frecuentar

sitos más alterados siempre y cuando cuenten con la cobertura boscosa suficiente para suplir sus requerimientos ecológicos.

El área de acción de los manigordos a lo largo de su distribución comprende desde 0.8 a 14.6 km², aunque por lo general está por debajo de los 10 km² (Crawshaw y Quigley, 1989; Trolle y Kéry, 2003). El área de acción varía de acuerdo a las características propias de cada lugar y factores importantes como disponibilidad de presas, y presión de cacería, entre otros. También varía de acuerdo al género; el área de acción de los machos es mayor al de las hembras (Wong, *et al.*, 1999). La densidad poblacional del manigordo a lo largo de su rango de distribución varía de 5 a 100 individuos por cada 100 km², siendo más alta en comparación a otros pequeños felinos (Oliveira *et al.*, 2010).

Su dieta es completamente carnívora. Es una especie nocturna, con alguna actividad temprano en la mañana. Se alimenta sobre todo de pequeños mamíferos como la rata semiespinoza (*Proechymis semispinosus*) y otras presas como lagartijas, tortugas, ranas y aves (Carrillo *et al.*, 2002; Rodríguez – Herrera *et al.*, 2014). Para Costa Rica es una especie de preocupación menor (Apéndice I de CITES).

- **Caucel (*Leopardus tigrinus*)**. Es un mamífero pequeño que llega a pesar hasta 2.8 kg. Es de color café pardo, con manchas o rosetas pequeñas de color negro con el centro de color café oscuro, pero en ocasiones forman rayas u óvalos estrechos. La parte inferior es blanca con manchas negras. Los ojos son amarillentos.

Se ubica en una franja altitudinal entre los 1500 y los 3626 msnm. Es de hábitos nocturnos y solitarios, con un nicho altamente dependiente del dosel de los árboles para fines de desplazamiento.

Se alimenta de roedores como la rata de monte (*Peromyscus mexicanus*), musarañas y aves como *Pezopetes capitalis*. En términos generales es una especie poco conocida en el PNLQ y en términos generales se sabe muy poco de su ecología en Costa Rica (Carrillo *et al.*, 2002; Rodríguez – Herrera *et al.*, 2014). Se considera vulnerable para Costa Rica (Apéndice I de CITES) por ser motivo de caza y por la pérdida de su hábitat.

- **Tigrillo (*Leopardus wiedii*)**. Es de tamaño mediano, llegando a pesar hasta 5 kg. Es de color café pálido, con un patrón de rosetas con bordes negros y gruesos y grandes óvalos con el centro de color café. La parte ventral es blanca con manchas y rayas negras. Los ojos son grandes y cafés. Se desplaza entre los 0 y los 3300 msnm.

Es común de bosques húmedos, bosques muy húmedos, bosques nubosos, bosques secos, en bosques primarios y bosques secundarios. Ocasionalmente puede encontrarse en áreas alteradas.

Se alimenta principalmente de mamíferos terrestres y arborícolas, según reportes de algunas aves como quetzales (*Pharomachrus mocinno*). Puede llegar a tener hasta dos crías por camada (Carrillo *et al.*, 2002; Rodríguez – Herrera *et al.*, 2014). Se considera casi amenazada para Costa Rica (Apéndice I de CITES).

- **León breñero (*Puma yagouaroundi* o *Herpailurus yagouaroundi*)**. Es de tamaño mediano, llegando a pesar hasta 9 kg. Es de color gris oscuro o negro hasta café rojizo. Los individuos oscuros son más comunes.

Del total de su rango de distribución se estima una baja densidad poblacional para (0.01 a 0.05 individuos/km²) (Oliveira *et al.*, 2010). La densidad se ve afectada negativamente en lugares donde cohabita con el ocelote o manigordo que es un felino

de mayor tamaño. Se distribuye entre los 0 y los 2000 msnm (Bosques húmedos, bosques muy húmedos, bosques nubosos, bosques secos, incluso áreas agrícolas).

Se encuentra activo principalmente en horas de la madrugada y durante el día. Se alimenta de pequeños roedores, pero también puede cazar algunas aves (especialmente especies terrestres como codornices o gallinas de monte), conejos, monos, iguanas, lagartijas y artrópodos (insectos y otros invertebrados) (Oliveira *et al.*, 2010).

Esta especie es vulnerable debido a factores como su baja densidad poblacional, sus requerimientos nutricionales, y porque para satisfacer sus necesidades utiliza grandes extensiones de territorio (Rabinowitz y Nottingham, 1986). Ocupan la cima de la cadena alimenticia y una extensa variedad de nichos ecológicos, su interacción en ellos es como depredadores y competidores, cumpliendo directa, o indirectamente, una función reguladora de poblaciones silvestres (Seidensticker y Lumpkin, 2004), aportando dinamismo y estructura a los ecosistemas que ocupan, permitiendo mantener la diversidad, razón por la que son considerados especies indicadoras de la calidad de los bosques.

Al parecer puede cubrir grandes distancias a pesar de su tamaño relativamente pequeño. En Belice se estableció un ámbito de acción de hasta 100 km² para machos y 20 km² para hembras (Carrillo *et al.*, 2002; Rodríguez – Herrera *et al.*, 2014). Según CITES para Costa Rica (y Centro y Norteamérica) es una especie de preocupación menor.

- **Jaguar (*Panthera onca*)**. Es el félido más grande de Costa Rica (y todo el continente americano), llegando a pesar 100 kg. Se ha reportado para toda la franja altitudinal del país (0 a 3800 msnm). Su hábitat son bosques húmedos, bosques muy húmedos, bosques nubosos, bosques secos, posiblemente de forma ocasional llegan al páramo, en bosques primarios y bosques secundarios maduros, pero puede encontrarse en áreas más alteradas si existe suficiente cobertura boscosa y no es sujeto de caza.

Es de actividad diurna y nocturna. Vive en solitario o en pareja durante el período reproductivo. La proporción de sexos de jaguares se reporta de una a dos hembras dentro del área de cada macho (Bustamante, 2008). El ámbito de acción de un jaguar hembra oscila entre los 8 y los 10 km², aunque desde hace algunos años a través de estudios con telemetría, se ha comprobado que pueden desplazarse entre 10 y 120 km². Su período de gestación es de tres meses, y pueden tener dos a cuatro crías, con un promedio de 2. Las crías acompañan a la madre por un año (Wong *et al.*, 1999).

Es un gran nadador y también puede trepar a los árboles, aunque mayormente caza en tierra firme. Se alimenta de una gran variedad de presas como reptiles (incluyendo tortugas marinas, caimanes, serpientes e iguanas), peces, aves y mamíferos como guatuzas (*Dasyprocta punctata*), tepezcuintles (*Cuniculus paca*), cabros de monte (*Mazama temama*), perezosos, monos, incluyendo el chancho de monte (*Tayassu pecari*) y hasta pequeños y medianos felinos como el manigordo (*Leopardus pardalis*).

La situación en Costa Rica para el jaguar es similar a la del resto de su distribución, ya que su hábitat se redujo en un 38% entre 1940 y 1977 (Vaughan, 2011). La distribución original del jaguar ocupó todo el país, pero actualmente se encuentra limitada a zonas muy específicas como parques nacionales y otras ASP de gran extensión (Carrillo, 2000). Se estima que un sistema de áreas silvestres colindantes como el PNTMM, la RFLS La RBCV y la RFRM es más efectivo para la conservación del jaguar (Vaughan, 2011).

Actualmente los sitios con mayor probabilidad de sobrevivencia a mediano-largo plazo para el jaguar son: el Área de Conservación Guanacaste, la zona de Tortuguero en el Caribe (por su conectividad con la Reserva Biológica Indio Maíz en Nicaragua), Parque Internacional La Amistad (por su extensión), y la Península de Osa (Vaughan, 2011).

La cacería y exterminio de sus presas (por ejemplo, *Tayassu pecari*) y del felino, junto con la deforestación, son algunas de sus amenazas. Es una especie declarada casi amenazada (IUCN, 2016).

- **Puma (*Puma concolor*)**. Es el segundo félido más grande de Costa Rica y el continente americano. Llega a pesar 65 kg. El puma es considerado simpátrico en gran parte de su hábitat, críptico, territorial, depredador oportunista, al igual que muchos felinos es solitario, activo tanto de día como de noche dependiendo de los factores de su hábitat como la disposición de alimento.

Es común de bosques húmedos, bosques muy húmedos, bosques nubosos, bosques secos, páramo en bosques primarios, bosques secundarios e incluso en áreas alteradas con suficiente cobertura boscosa. Se encuentra activo tanto en el día como de noche. Se alimenta de aves, reptiles, pequeños, grandes y medianos mamíferos, incluyendo el cabro de monte (*Mazama temama*), el mono congo (*Alouatta palliata*), el mono araña (*Ateles geoffroyi*), el mono carablanca (*Cebus capucinus*), la rata (*Proechimys semispinosus*), el puercoespín (*Sphiggurus mexicanus*), el venado (*Odocoileus virginianus*) y el pizote (*Nasua narica*). Este hábito generalista en cuanto a dieta hace que no se traslape ecológicamente con especies como el jaguar.

Este felino requiere de amplias áreas para vivir. Al igual que el jaguar, se distribuye entre los 0 y los 3800 msnm. Son importantes por estar en la cima de la cadena alimenticia, por lo que son considerados indicadores de la calidad de los bosques; su población puede indicar el grado de conservación de los ecosistemas, pues son más sensibles a las alteraciones del medio debido a sus características ecológicas como: requerimiento de grandes áreas de acción, sus bajas tasas reproductivas, y alto requerimiento alimenticio (Bustamante, 2008).

Por otra parte, la ausencia de estos felinos aumentaría la población de sus presas, las que elevarían su presión de consumo afectando la estructura y dinámica de crecimiento de los bosques (Carazo, 2009; INBio, 2006). Se considera una especie de preocupación menor (Apéndice I de CITES).

❖ **Ungulados**

Los ungulados forman parte del orden Ungulata. Son mamíferos placentarios con la característica común de caminar sobre el extremo de los dedos transformados en pezuñas. Los ungulados se dividen en dos grandes grupos: a) Los artiodáctilos, ungulados pares o mesaxonios con número de dedos par y b) los perisodáctilos, ungulados impares o paraxonios con un número de dedos impar (Mora, 2000; Carrillo *et al.*, 2002).

Las especies más representativas de este taxa se presentan en el cuadro II-6. Si bien no existen evaluaciones específicas para el PNLQ, son elementos de la diversidad ampliamente caracterizados en otras regiones del país en sistemas ecológicos análogos.

Cuadro II-6. Ungulados reportados para la región y gradiente altitudinal del PNLQ

Orden	Sub orden	Familia	Género	Especie	Nombre común
Artiodáctila	Suina	Tayassuidae	<i>Tayassu</i>	<i>pecari</i>	Cariblanco
			<i>Pecari</i>	<i>tajacu</i>	Saíno
	Ruminantia	Cervidae	<i>Mazama</i>	<i>temama</i>	Cabro de monte
Perisodáctila	Ceratomorpha	Tapiridae	<i>Tapirus</i>	<i>bairdii</i>	Danta

Fuente: elaboración propia, 2016

- **Saíno (*Pecari tajacu*)**. Es una especie activa tanto de día como de noche. Se ubica en un rango altitudinal entre los 0 y los 3000 msnm. Puede llegar a pesar 26 kg; su pelaje es áspero y de color oscuro con una franja que se extiende desde los hombros hasta el pecho. Es altamente social y vive en grupos de tres a alrededor de treinta individuos. Es común encontrarlo en bosques cerca de sistemas de agua dulce (ríos), bosques húmedos y secundarios maduros. Las manadas tienen un territorio promedio de 118 ha, aunque sólo recorren fracciones del mismo diariamente.

Se alimentan de insectos, vertebrados pequeños (muertos o vivos), materia vegetal, semillas y frutos (*Ficus spp.*, “guanacaste” (*Enterolobium cyclocarpum*), “níspero” (*Manilkara zapota*), “guapinol” (*Hymenaea courbaril*), “guácimo” (*Guazuma ulmifolia*), “encino” (*Quercus oleoides*), “ojache” (*Brosimum alicastrum*), sainillo” (*Dieffenbachia sp. Araceae*). En todos los frutos antes mencionados, excepto en los higos (*Ficus*), quiebran las semillas con sus molares, por lo que son depredadores y no en dispersores de semillas. Son de los pocos animales capaces de alimentarse de plantas con altas concentraciones de oxalato. Si las crías son separadas de los adultos, se pueden aclimatar al ambiente humano casi instantáneamente y se convierten en buenos animales caseros. Se distribuyen por toda CR, desde el nivel del mar hasta los 3.000 msnm.

Según la UICN en Costa Rica su estado de conservación es de Preocupación Menor por ser de amplia distribución y frecuentar áreas donde no hay mucha presión de cacería (Carrillo *et al.*, 2002).

- **Cabro de monte (*Mazama temama*)**. Es un venado relativamente pequeño (12 – 32 kg), con una región dorsal café rojiza brillante. La cabeza y cuello son de color café pardo oscuro. El vientre es naranja pálido. El macho tiene un par de astas cortas y sin ramificaciones. Los juveniles son rojizos y tienen manchas blancas. Es común encontrarlo en rangos altitudinales entre los 0 y los 2800 msnm. Principalmente, frecuenta bosques húmedos y bosques secundarios maduros. Viven tanto en solitario como en parejas. Son de actividad tanto nocturna como diurna y se alimentan de semillas, flores, hojas y frutos de higuerón (*Ficus sp.*) y jocotes (*Spondias sp.*). Es fuente de alimento de pumas y jaguares (Carrillo *et al.*, 2002). Con relación a su estado de conservación, no hay datos suficientes (UICN, 2016).

- **Danta** (*Tapirus bairdii*). Se encuentra desde México hasta Colombia y Ecuador. Es el animal terrestre más grande del neotrópico. En CR se encuentra en todo el país, desde nivel de mar hasta las cumbres más altas. Sin embargo, debido a la deforestación y a la cacería, su distribución actual es mucho más restringida.

La danta puede llegar a pesar 300 kg. Su nariz es larga en forma de trompa complementada por un labio superior. El pelaje es de color café o negruzco, con garganta y mejillas blancas. Los juveniles son de color café rojizo con manchas y rayas pronunciadas de color blanco.

En Costa Rica está reportada para todo el gradiente altitudinal del país (0 a 3800 msnm). Es común encontrarla en bosques húmedos, bosques muy húmedos, bosques nubosos, bosques secos, páramo; inclusive cerca de áreas agrícolas y asentamientos humanos.

En cuanto a la dieta, las dantas se alimentan principalmente de tallos (51.4%), seguido de hojas (48.3%) y en una mínima proporción de frutos (0.3%). Dentro de la dieta se ha establecido a la *Chusquea* sp. como el componente principal, seguido de otras como *Quercus costaricensis* (Fagaceae), *Anthurium* sp. (Araceae), *Buddleja* sp. (Buddlejaceae), y *Columnea* sp. (Gesneriaceae).

Es una especie solitaria, excepto cuando la hembra está con su cría. Es un excelente dispersor de semillas de larga distancia, y al cubrir las semillas con sus heces, las protege del ataque de escarabajos de la familia Bruchidae (Fragoso *et al.*, 2003). La danta digiere las semillas enteras y las defeca intactas, es por eso que tiene un rol importante en mantener la estructura y diversidad de plantas del bosque de robles (Kappelle, 2005). Este mamífero al parecer prefiere los robledales que se encuentran menos perturbados y no los que tienen mayor actividad humana. Su abundancia relativa duplica la de áreas no perturbadas de México y Costa Rica. Las áreas de vocación agrícola son barreras importantes para el desplazamiento de la danta, fragmentando sus poblaciones.

En la zona se reporta una densidad promedio de 0.63 huellas de dantas por kilómetro. Es la especie más amenazada entre los EFM del PNLQ, tanto por la cacería intensiva sufrida en las décadas de los 70 y 80, período en el cual se registraron hasta 20 individuos cazados por año, como por los atropellos o colisiones con vehículos en rutas nacionales; amenaza que se comienza a evidenciar en los 90. Se tienen registros de al menos siete atropellos entre el 2010 y el 2015 en la zona del cerro de la muerte (Tobler *et al.*, 2006).

La danta se encuentra en el Apéndice I de CITES, categorizada como en Peligro de Extinción por le MINAE y Vulnerable según la UICN (Carrillo *et al.*, 2002).

Para información general sobre de mamíferos del PNLQ ver Anexo II-1.

II.7.5 Avifauna (canoras, de plumaje, de sotobosque)

Las aves, debido a su diversidad y a las relaciones mutualistas que tienen con las plantas como polinizadoras y dispersoras de semillas, tienen una importancia especial en el mantenimiento de la composición y dinámica de las poblaciones de plantas de los bosques. La baja abundancia de monos y murciélagos en los ecosistemas fríos de la región montañosa, convierte a las aves frugívoras en el grupo más importante de dispersores de semillas de los bosques de robles (Kappelle, 2005).

En la región biogeográfica donde se ubica el PNLQ se han registrado alrededor de 216 especies de aves, las cuales se distribuyen a lo largo del gradiente altitudinal de la zona (0 - 3000 msnm). Se estima que en esta región habita una cuarta parte de la diversidad de aves presente en todo el país (Rodríguez *et al.*, 2004).

De las 216 especies, se estima que 49 son endémicas (Passeriformes en su mayoría), 32 migratorias, 4 en la lista roja de aves amenazadas y siete denominadas “raras”. Dentro de los especies descritas se encuentran: el quetzal (*Pharomachrus mocinno*), tucancillo verde (*Aulacorhynchus prasinus*), reinita de altura (*Parula gutturalis*), tangara (*Chlorospingus pileatus*), zeledonia (*Zeledonia coronata*), el capulinero colilargo (*Ptilogonyx caudatus*), el tapaculo frentiplateado (*Scytalopus argentifrons*), tordo escarchero (*Turdus nigrescens*), los colibríes chispita volcanera (*Selasphorus flammula*), chispita gorginaranja (*Sephalosphorus scintilla*) y garganta de fuego (*Panterpe insignis*) y el junco paramero (*Junco volcani*). Como especies raras se encontró al tinamú serrano (*Nothocercus bonaparte*, Tinamidae), la pava negra (*Chamaepetes unicolor*, Cracidae), el colibrí esmeralda de coronilla cobriza (*Elvira cupreiceps*, Trochilidae) -especie endémica en Costa Rica-, el trepamusgo cachetón (*Pseudocolaptes lawrencii*, Furnariidae), el tapaculo frentiplateado (*Scytalopus argentifrons*, Rhinocryptidae), la urraca gorgiplateada (*Cyanolyca argentigula*, Corvidae) y zeledonia (*Zeledonia coronata*, Parulidae) (Rodríguez *et al.*, 2004 y Anexo 6.24 del Diagnóstico PNLQ, 2007).

En el piso montano bajo de la cuenca del río Savegre se registraron 25 especies de aves (14% de las 508 registradas para la cuenca) y 21 en el piso montano alto (15%). Las reinitas (*Parulidae*) conforman la segunda familia en número de especies, con 18 en el piso montano bajo y 13 en el montano alto. Las tangaras (*Thraupidae*) también con alta diversidad, con 13 especies en el montano bajo y 10 en montano alto. Los colibríes están menos representados, con 16 especies en el piso montano bajo y 10 en el montano alto. Por último, los gavilanes (*Accipitridae*) están con 10 especies en el estrato montano bajo y ocho en montano alto (Sánchez y otros en Diagnóstico PNLQ, 2007).

Las aves de la cuenca del río Savegre están formadas por 429 especies residentes y 79 migratorias latitudinales. Las especies residentes se pueden clasificar en: residentes permanentes (346 especies que se mantienen en o cerca del área reproductiva) y los residentes que realizan migraciones altitudinales, que son especies que dependen del bosque (31), ejemplos de este grupo son: *Pharomachrus mocinno* (quetzal), *Procnias tricarunculata* (campanero), *Chlophonia calliphrys* (rualdo), *Myadestes melanops* (jilguero) y *Chamaepetes unicolor* (pava negra). También hay especies residentes que fuera de la época de reproducción realizan movimientos altitudinales diarios como la paloma collareja (*Columba fasciata*), entre otras.

En cuanto a su dieta, predominan las especies insectívoras (familias Tyrannidae, Parulidae, Vireopidae y Troglodytidae). En las zonas altas abundan las aves que comen insectos pequeños.

El segundo grupo son las aves frugívoras, seguidas por las nectarívoras, carnívoras, omnívoras, semillívoras y carroñeras (Cuadro II-7).

Cuadro II-7. Avifauna y fuente de alimento según piso altitudinal en el PNLQ

Piso altitudinal	Fuente de alimento						
	Insectos	Frutos	Néctar	Carne	Omnívoro	Semillas	Carroña
Montano Bajo	118	40	20	14	16	12	2
Montano Alto	85	35	13	17	13	13	2
Total	203	75	33	31	29	25	4

Fuente: Diagnóstico PNLQ, 2007

Las descripciones de especies pueden verse en el Anexo II-2 y se basan en la edición más actual de la Guía de Aves de Costa Rica (Stiles & Skutch, 2007).

II.8 Viabilidad de los Elementos Focales de Manejo

Evaluar la viabilidad, integridad ecológica o estado de salud del EFM requiere identificar atributos ecológicos clave (AEC) para cada uno, indicadores para cada AEC, rangos de variación permisible para cada indicador y establecer la condición actual del EFM (es decir su viabilidad).

Ante este escenario, se realiza una propuesta de AEC para cada EFM (Cuadros II-8 a II-13) que se sugiere acotar hasta definir dos o tres AEC por EFM. También se realiza una valoración del estado de conservación de cada EFM basada en “criterio de experto” (personas locales conocedoras de los EFM) y revisión de investigaciones actualizadas del PNLQ.

En el PNLQ no se han realizado investigaciones específicamente dirigidas a los AEC de los EFM, por lo cual este diagnóstico da un punto de referencia para la gestión, siendo esencial que el Programa de Investigación defina y caracterice los AEC de los EFM, con sus indicadores y rangos de variación permisibles, para así implementar el Plan de Monitoreo Ecológico del ASP, en articulación con el Programa Nacional de Monitoreo Ecológico (PRONAMEC) a nivel nacional.

El estado de conservación de cada EFM se clasifica según los criterios: pobre, regular, bueno y muy bueno, dónde:

- **Muy Bueno:** el EFM se encuentra en un estado ecológicamente deseable. Es probable que se requiera poca intervención humana para el mantenimiento de los rangos naturales de variación.
- **Bueno:** el EFM se encuentra dentro de un rango de variación aceptable. Podemos requerir alguna intervención humana para su mantenimiento.
- **Regular:** el EFM se encuentra fuera del rango de variación aceptable. Requerimos de la intervención humana para su mantenimiento. Si no damos seguimiento, el objeto de conservación podrá sufrir una degradación severa.

- **Pobre:** si el EFM se mantiene en esta categoría, su restauración o mantenimiento, a largo plazo, será imposible (complicada, costosa y con poca certeza de poder revertir el proceso de alteración).

Cuadro II-8. Viabilidad de los EFM en el PNLQ

EFM	Viabilidad
Turbera	Buena
Ecosistemas Lóticos	Buena
Ecosistemas Boscosos	Muy Buena
Felinos y Ungulados	Muy Buena
Avifauna	Muy Buena

Fuente: elaboración propia con base en el Taller 1. EFM, integridad, amenazas, actores clave y socios en el PNLQ, 2016.

Cuadro II-9. Viabilidad de la Turbera (EFM) en el PNLQ

ATRIBUTOS ECOLÓGICOS CLAVE				Viabilidad	Comentarios
Tamaño	Rangos de variación permisible	Condición	Rangos de variación permisible		
Área de turbera	+- 3 ha	Abundancia/cobertura de <i>Sphagnum</i> sp.	RI*	Buena	No hay reportes del estado de conservación de esta turbera. Sin embargo, la cercanía con la estación de acuacultura de INCOPESCA y con la Interamericana Sur, podrían ser fuente de alteraciones.
		Acidez del suelo	RI*		Como medida precautoria se la califica su estado de conservación como Bueno en lugar de Muy Bueno
		Espesor de la capa de turba	RI*		

* Requiere Investigación

Fuente: elaboración propia con base en el Taller 1. EFM, integridad, amenazas, actores clave y socios en el PNLQ, 2016; TNC, INBio, 2006.

Cuadro II-10. Viabilidad de los Ecosistemas Lóticos (EFM) en el PNLQ

ATRIBUTOS ECOLÓGICOS CLAVE				Viabilidad	Comentarios
Tamaño	Rangos de variación permisible	Condición	Rangos de variación permisible		
Caudal (m ³ /s)	RI*	Índice de Integridad biótica de quebradas clave (IBITAL o IBI-VI)	RI*	Buena	La mayoría de los ríos y quebradas del PNLQ son importantes afluentes del río Savegre. Dentro del Parque hay un proyecto de acuacultura del INCOPESCA que ha identificado escapes de truchas cuenca abajo.
		Comunidades de macro invertebrados	RI*		Cada año el proyecto incorpora nuevos alevines que, en un porcentaje bajo (pero en una cantidad elevada – aproximadamente 15.000 por año) escapan hacia los cuerpos de agua del Parque.
		Abundancia de trucha	RI*		No hay reportes de la abundancia de truchas dentro del Parque. Como medida precautoria se califica el estado de conservación de ecosistemas lóticos como Bueno en lugar de Muy Bueno.

* Requiere Investigación

Fuente: elaboración propia con base en el Taller 1. EFM, integridad, amenazas, actores clave y socios en el PNLQ, 2016, entrevista a personal del proyecto de acuacultura de INCOPESCA.

Cuadro II-11. Viabilidad del Ecosistemas Boscosos (EFM) en el PNLQ

ATRIBUTOS ECOLÓGICOS CLAVE						Viabilidad	Comentarios	
Tamaño	Rangos de variación permisible	Condición	Rangos de variación permisible	Contexto Paisajístico	Rangos de variación permisible			
Cobertura	4.000 ha	Densidad de <i>Quercus sp.</i>	RI*	Índice de fragmentación de la zona de influencia	RI*	Muy Buena	Los bosques de roble son ecosistemas frágiles que tienen alta homogeneidad florística y altos valores de área basal. Los frutos del roble sirven como alimento principal para aves de altura como el carpintero.	
		Composición del bosque (Asociación de especies clave)	RI*	Índice de fricción de la zona de influencia	RI*		Muchos de estos bosques han sido convertidos a ganadería. A lo largo de la carretera Interamericana, entre El Empalme y Villa Mills se encontraba la zona de mayor producción de carbón vegetal en Costa Rica, a partir de madera de roble que produce leña de alta calidad.	
		Tránsito /Presencia de especies animales clave	RI*					

* Requiere Investigación

Fuente: elaboración propia con base en el Taller 1. EFM, integridad, amenazas, actores clave y socios en el PNLQ, 2016; Diagnóstico PNLQ, 2007 y Kapelle, 2005; Pedroni, 1991.

Cuadro II-12. Viabilidad de los Ungulados y Felinos (EFM) en el PNLQ

ATRIBUTOS ECOLÓGICOS CLAVE						Viabilidad	Comentarios
Tamaño	Rangos de variación permisible	Condición	Rangos de variación permisible	Contexto Paisajístico	Rangos de variación permisible		
Abundancia de especies clave**	RI*	Disponibilidad/ Abundancia de alimento	RI*	Disponibilidad de hábitat de especies clave en zona de influencia	RI*	Muy Buena	A pesar de no existir investigaciones específicas sobre felinos, los vecinos del PNLQ mencionan ataques al ganado y observación directa y de huellas de felinos en abundancia.
		Estructura de edades de especies clave	RI*				

* Requiere Investigación

** Danta, cabro de monte, saíno, jaguar, puma, manigordo

Fuente: elaboración propia con base en el Taller 1. EFM, integridad, amenazas, actores clave y socios en el PNLQ, 2016; Diagnóstico PNLQ, 2007 y Kapelle, 2005.

Cuadro II-13. Viabilidad de la Avifauna (EFM) en el PNLQ

ATRIBUTOS ECOLÓGICOS CLAVE						Viabilidad	Comentarios
Tamaño	Rangos de variación permisible	Condición	Rangos de variación permisible	Contexto Paisajístico	Rangos de variación permisible		
Abundancia de especies clave**	RI	Disponibilidad/ Abundancia de alimento	RI	Disponibilidad de hábitat de especies clave en zona de influencia	RI	Muy Buena	La baja abundancia de monos y murciélagos, convierte a las aves frugívoras en el grupo más importante de dispersores de semillas de los bosques de robles.
		Estructura de edades de especies clave	RI	Composición florística de los parches	RI		Las aves de plumaje, son un importante recurso económico, a través del turismo de observación en la zona.
		Riqueza de gremios tróficos	RI	Corredores para migración	RI		

* Requiere Investigación

** Jilguero, quetzal, mozotillo, campanero, rualdo, colibrí

Fuente: elaboración propia con base en el Taller 1. EFM, integridad, amenazas, actores clave y socios en el PNLQ, 2016; Diagnóstico PNLQ, 2007 y Kapelle, 2005.

II.8.1 Resumen de la viabilidad de los EFM del PNLQ

El resultado del análisis de viabilidad del PNLQ como se indica anteriormente (Cuadro II-8), llega a nivel de AEC (propuestos para ser definidos en programa de monitoreo e investigación) y propone el siguiente estado de conservación para cada EFM:

Muy Bueno: Ecosistemas Boscosos, Felinos, Ungulados y Avifauna (canoras, de plumaje y de sotobosque)

El estado de conservación de los Ecosistemas Boscosos se calificó como “Muy Bueno” (Cuadro II-11), presentando la mejor integridad basada en su cobertura, en la protección que ofrecen las ASP colindantes y en la ausencia o bajísima intensidad de tala.

El estado de conservación de los Ungulados, Felinos y Avifauna se calificó como “Muy Bueno” (Cuadros II-12 y II-13) debido nuevamente a la protección brindada por las ASP colindantes y el aumento de avistamientos.

Lo anterior indica que estos EFM se encuentran en un estado ecológicamente estable, por lo que requieren poca intervención para mantenerse dentro de los rangos naturales de variación. Pese a esta calificación, el análisis de amenazas indica la existencia de extracción de fauna y Productos No Maderables del Bosque (Leña, lana, orquídeas, palmito, entre otros), atropellos en carretera, irregularidad en la tenencia de la tierra y la presión del CC (ver sección III). La administración del ASP deberá dar prioridad al desarrollo de estrategias de reducción de ilícitos, estrategias de reducción de atropellos en carretera, saneamiento y claridad en la tenencia de la tierra, y medidas de adaptación y mitigación al CC, con miras a mantener el nivel de integridad ecológica de estos EFM.

Bueno: Turbera y Ecosistemas Lóticos

El estado de conservación de los EFM Turbera y Ecosistemas Lóticos se calificó como “Bueno” (Cuadro II-9 y II-10). Esto indica que se encuentran dentro de un rango de variación aceptable, aunque pueden requerir de alguna intervención específica para garantizar su viabilidad actual.

Estos EFM, no fueron calificados como muy buenos debido a: la cercanía de la turbera con la Interamericana y con la estación de acuacultura de INCOPESCA, la presencia de truchas, especie introducida invasora, en los ríos del Parque y por la vulnerabilidad de la turbera al CC (ver sección III).

Las intervenciones del ASP deberán estar dirigidas sobre todo a la regularización en el manejo de la operación de acuacultura, reducción de las malas prácticas contaminantes en carretera y al desarrollo de estrategias de control de las truchas en los ríos del Parque, así como acciones de adaptación y mitigación de los impactos del CC.

II.9 Servicios de los Ecosistemas

II.9.1 Servicios que prestan los ecosistemas y sus vínculos con el bienestar humano

Los parques nacionales y otras ASP suministran un flujo continuo de servicios ecosistémicos que pueden representar beneficios económicos considerables (Bernard *et al.*, 2009). Los múltiples beneficios que proveen los ecosistemas no constituyen bienes o servicios en el sentido económico clásico, y por lo tanto no aparecen en las estadísticas de la economía nacional. Sin embargo, la economía depende de estos servicios ecológicos por lo que es clave tomarlos en cuenta en la toma de decisiones políticas, de bienestar social y de protección del medio ambiente (Primack *et al.*, 2001).

Los servicios que prestan los ecosistemas son los beneficios que la gente obtiene de ellos. Estos incluyen prestaciones de suministro, regulación y servicios culturales, además de los servicios de base necesarios para mantener los demás servicios (Cuadro II-14). Los cambios que experimentan estos servicios afectan el bienestar humano a través de los impactos en la seguridad, las necesidades materiales básicas para el buen vivir, la salud y las relaciones sociales y culturales (Figura II-9).

Cuadro II-14. Tipos, definición y ejemplos de servicios ecosistémicos

Tipo de Servicio Ecosistémico	Definición	Ejemplos
De Suministro	Productos obtenidos de los ecosistemas	Alimentos Fibras y materias primas no alimenticias (madera, biocombustibles) Agua dulce Minerales Recursos medicinales Energía
De Regulación	Beneficios obtenidos de la regulación de los procesos de los ecosistemas	Captura y almacenamiento de carbono Regulación del clima Regulación de la erosión y conservación de la fertilidad del suelo Regulación de fenómenos extremos Descomposición de residuos Purificación del agua Purificación del aire Polinización Control de plagas y enfermedades
De Base	Servicios necesarios para la producción de todos los demás servicios del ecosistema	Dispersión y reciclaje de nutrientes Dispersión de semillas Producción primaria Hábitat para especies Conservación de la diversidad genética

Tipo de Servicio Ecosistémico	Definición	Ejemplos
Culturales	Beneficios no materiales obtenidos a través del enriquecimiento espiritual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y las experiencias estéticas.	Experiencia espiritual e intelectual Sentimiento de pertenencia Actividades de recreación, salud mental y física Turismo Conocimiento científico Diversidad cultural, espiritual y valores religiosos Valores educativos Apreciación estética e inspiración para la cultura, el arte y el diseño

Fuente: elaboración propia basada en MEA, 2005



Figura II-9. Tipos de servicios ecosistémicos y sus vínculos con el bienestar humano

Fuente: elaboración propia basada en MEA, 2005

Color de flecha

Potencial de ser mediado por factores socioeconómicos

- Bajo
- Medio
- Alto

Ancho de flecha

Intensidad o encadenamientos entre el SE y el bienestar humano

- Bajo
- Medio
- Alto

II.9.2 Servicios ecosistémicos del PNLQ

Los bienes y servicios que prestan los ecosistemas del PNLQ se identificaron a partir de la iniciativa Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA, 2005 a, b, c y d), del trabajo de McKibben (1996) y de la información de actores clave. A continuación, se presenta un listado de los servicios ecosistémicos principales del PNLQ (Cuadro II-15) y una figura para facilitar su visibilización (Figura II-10).

Cuadro II-15. Servicios ecosistémicos brindados por el PNLQ

Servicios de Regulación
Regulación del clima en general y de microclimas locales
Mantenimiento de la calidad del aire
Capacidad para absorber perturbaciones y fluctuaciones ambientales (mantenimiento de humedad, control de flujo de agua durante lluvias torrenciales)
Fijación de carbono y de ozono troposférico
Control biológico, control de plagas y de enfermedades
Regulación de los flujos hídricos
Filtración y purificación natural del agua que alimenta los acuíferos
Almacenamiento y reserva de aguas en capas freáticas y cuencas
Control de erosión y retención de sedimentos
Servicios de Base
Formación, enriquecimiento y regeneración de suelos
Mantenimiento de ciclos biogeoquímicos mediante procesos de descomposición, producción y reciclaje de nutrientes (carbono, nitrógeno, oxígeno, hidrógeno, calcio, sodio, azufre, fósforo, potasio)
Polinización y dispersión de semillas
Producción de materias primas renovables
Servicios Culturales
Turismo y recreación
Fuente de inspiración
Disfrute de la belleza escénica
Educación ambiental
Herencia cultural
Investigación científica

Servicios de Suministro*	
Alimentos silvestres	
Provisión de hábitat para reproducción, alimentación y refugio de poblaciones residentes y migratorias	
Biodiversidad dulceacuícola y terrestre ecosistémica, específica y genética	
Agua potable para el bienestar de las comunidades y de actividades productivas	
Producción de energía hidroeléctrica	
Madera y Fibra	
Ornamentales para el comercio y locales	
Medicina natural /Farmacéuticos	
Minerales/Arena y materiales	

Fuente: elaboración propia basada en MEA (2005) y McKibben (1996)

* La categoría de manejo “parque nacional” no admite la extracción de recursos naturales. Sin embargo, debido a la existencia de propiedades privadas y también a las actividades ilegales, se presentan como servicios de suministro provistos por el Parque, aunque la ley así no lo admite.

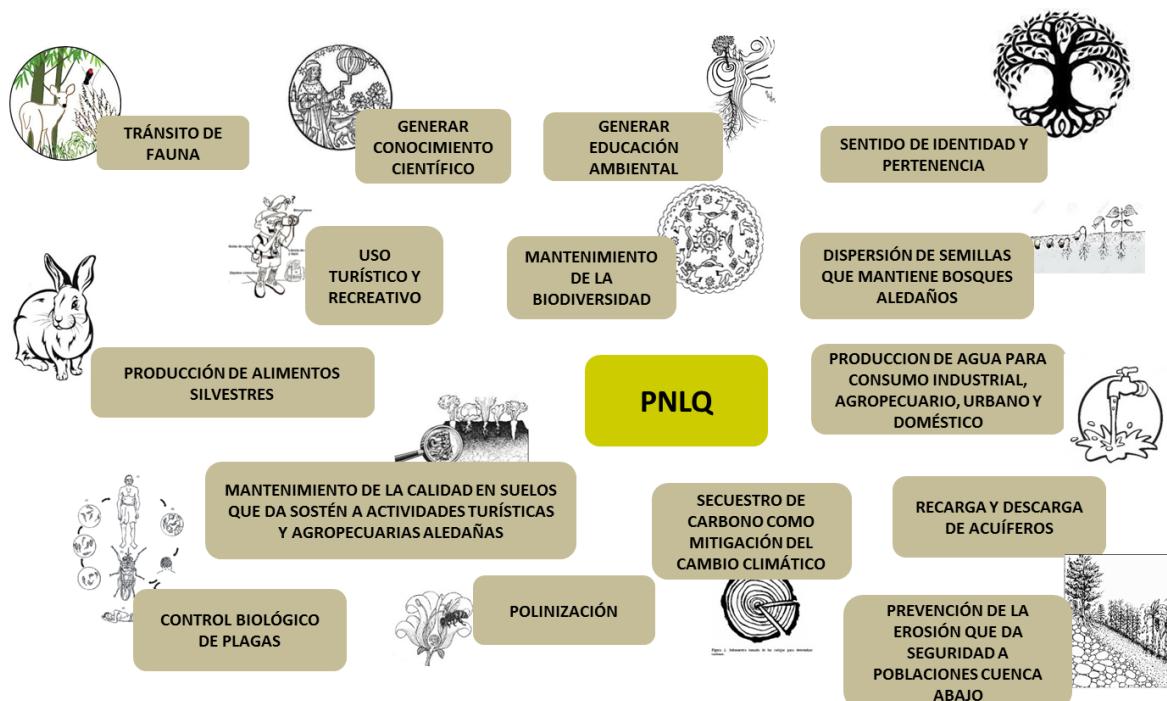


Figura II-10. Servicios ecosistémicos brindados por los EFM del PNLQ

Fuente: elaboración propia, 2016

II.10 Contexto del Cambio Climático

La influencia antropogénica en nuestro sistema climático es clara, y las emisiones recientes de gases de efecto de invernadero son las más altas en la historia. Los cambios climáticos recientes tienen impactos amplios sobre los sistemas humanos y naturales. El calentamiento del sistema climático es inequívoco, y desde los años cincuenta muchos de los cambios observados no han tenido precedentes en períodos de décadas a milenios. La atmósfera y los océanos se han calentado, las cantidades de nieve y hielo han disminuido, y el nivel de los océanos ha aumentado (IPCC, 2014).

De los datos recolectados en las últimas seis décadas se han podido construir diversos escenarios que tratan de presentar el futuro del planeta bajo supuestos conservadores y extremistas. El escenario más conservador (RCP 2.6) pronostica al 2100 un incremento promedio de 1°C en la temperatura global del planeta; mientras que el escenario más crítico (RCP 8.5) prevé valores promedio de 3.7°C (Cuadro II-16). Esto debido a que las emisiones de CO₂ en el planeta van a continuar y pueden alcanzar las 2500 giga toneladas al 2100, en el mejor de los casos, o estar cerca de las 8000 giga toneladas en el escenario más crítico (Figura II-11).

Cuadro II-16. Temperatura global del planeta proyectada al 2100 bajo cuatro escenarios

Escenario	Nivel de mitigación del cambio climático	Media (°C)	Rango (°C)
RCP 8.5	No hay mitigación	+3.7	+2.6 ~ +4.8
RCP 6.0	Mínima	+2.2	+1.4 ~ +3.1
RCP 4.5	Media	+1.8	+1.1 ~ +2.6
RCP 2.6	Máxima	+1.0	+0.3 ~ +1.7

Fuente: IPCC, 2013

II.10.1 Cambios esperados en los patrones de precipitación

Costa Rica, y en general toda Centroamérica, han sido identificadas como los “puntos calientes” de CC más prominentes del área tropical. Esta afirmación se basa en la observación de la disminución de las precipitaciones de verano (junio-agosto), situación observada no solo en los registros históricos sino también en las simulaciones de 20 modelos globales usando diferentes escenarios de emisiones. Se afirma también que esta reducción es una de las señales más consistentes en los experimentos multimodelos. Es probable que durante el siglo XXI la precipitación media anual disminuya en la mayor parte de Centroamérica (Alvarado *et al.*, 2012).

En cuanto a variaciones estacionales, los datos de los modelos globales muestran que la precipitación será mayormente disminuida durante la temporada de verano que en cualquier otra época del año. En este caso la disminución podría ser de un 35% relativo a la climatología

del período 1981-2000, pero principalmente en el primer máximo de lluvia del régimen del Pacífico (junio). Existe la hipótesis de que este cambio es una indicación de un inicio más tempranero o una mayor intensificación de los veranillos de julio y agosto como consecuencia de cambios prematuros en la intensidad y extensión longitudinal de la dorsal del anticiclón semipermanente del Atlántico norte subtropical (Alvarado *et al.*, 2012).

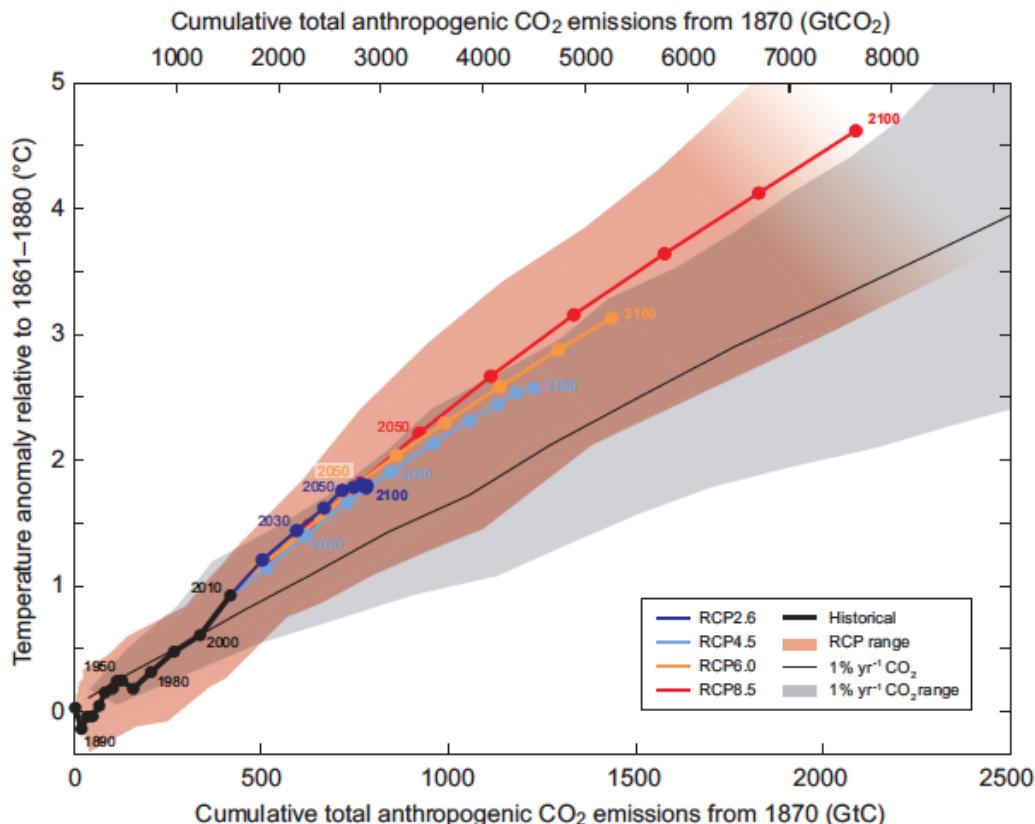


Figura II-11. Emisiones acumuladas de CO₂ para cuatro escenarios climáticos

Fuente: IPCC, 2013.

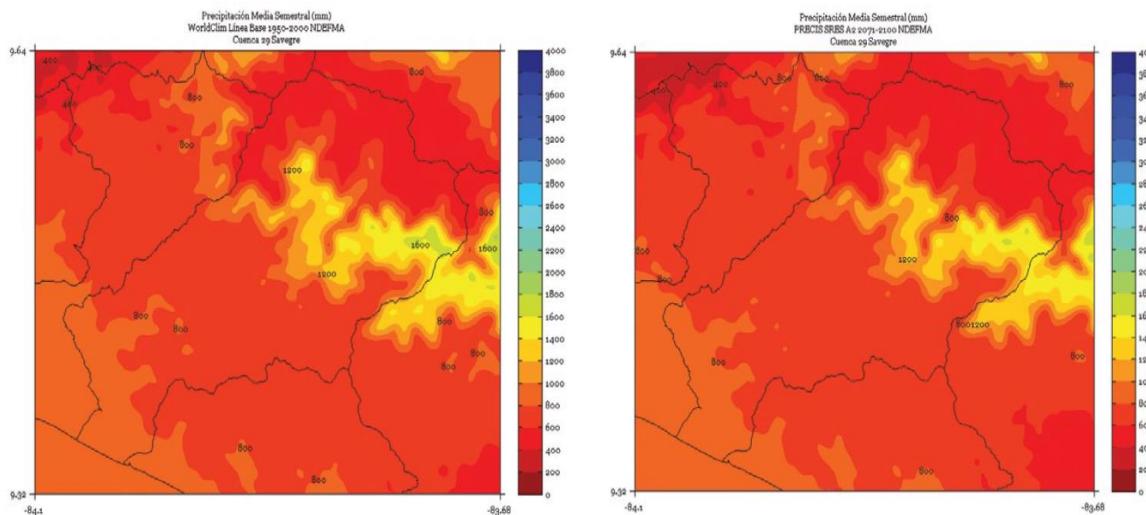
Similar a las proyecciones de los modelos globales para la disminución de lluvias en la temporada de verano, el modelo PRECIS, utilizado para calcular los escenarios específicos para Costa Rica, es consistente con dicho patrón, pero únicamente en las regiones con régimen Pacífico. PRECIS difiere de los modelos globales en que la disminución más alta no se produciría en junio, sino en agosto o setiembre. El veranillo, por lo tanto, podría llegar a extenderse al mes de setiembre subtropical (Alvarado *et al.*, 2012).

Otro cambio significativo que se proyecta para el clima del futuro es con respecto al mes de máxima lluvia mensual, ya que según en el clima de control (1961-1990) se presenta en la segunda parte de la temporada de lluvias (setiembre u octubre), mientras que en el clima del 2080 el mes más lluvioso se registraría en el primer período lluvioso (mayo o junio).

La disminución de las precipitaciones en la temporada de lluvias de las regiones del Pacífico supondría un cambio similar -pero más permanente- al que se produce cuando se desarrolla un

fenómeno del Niño, el cual altera fuertemente no solo el régimen estacional de las lluvias sino también toda la circulación de los vientos, como los monzones, los oestes ciclónicos y los vientos alisios. Así, durante las temporadas lluviosas que coinciden con el Niño, el monzón desaparece, lo mismo que los oestes ciclónicos (debido a la ausencia de huracanes en el mar Caribe); pero, por el contrario, el alisio adquiere una mayor velocidad. Todas las anteriores son condiciones óptimas para que las precipitaciones disminuyan en la vertiente del Pacífico, incluso al grado de convertirse en sequías severas (Alvarado *et al.*, 2012).

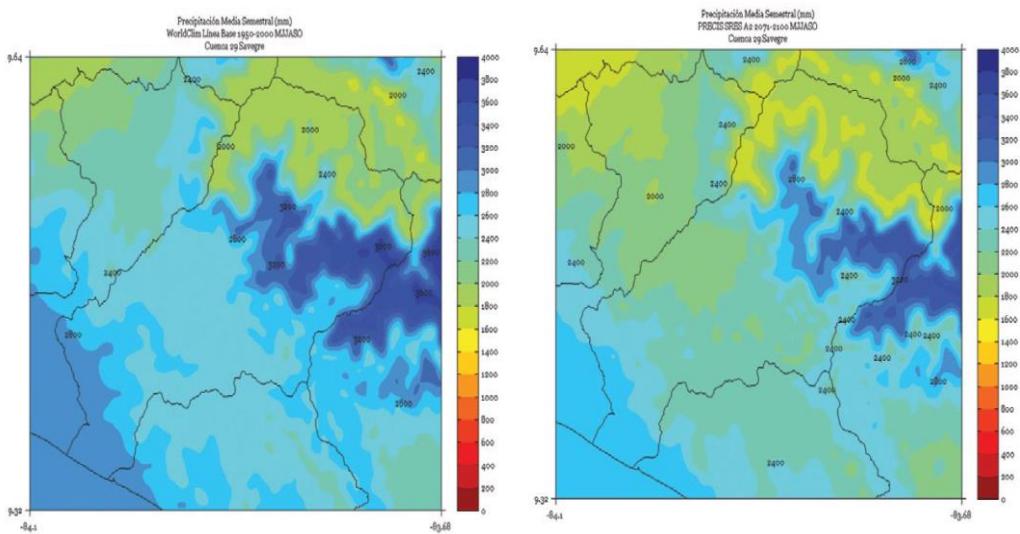
En las figuras II-12, II-13 y II-14 se presentan las proyecciones de precipitación para la estación seca, la estación lluviosa y anual para la cuenca del Savegre, para el período comprendido entre los años 2070 y 2100. Es importante aclarar que los escenarios de emisiones en los que se han basado estas modelaciones en la actualidad han sido superados, por lo que se esperan cambios incluso más extremos en las precipitaciones y temperaturas.



Climatología de 1 km de resolución de la precipitación media (mm) semestral (noviembre a abril) del período 1950-2000 en la cuenca del Savegre (izquierda) versus predicciones simuladas por medio del modelo PRECIS para el período 2071-2100 (derecha).

Figura II-12. Precipitación noviembre-abril 1950-2000 vs 2071-2100, cuenca del Savegre

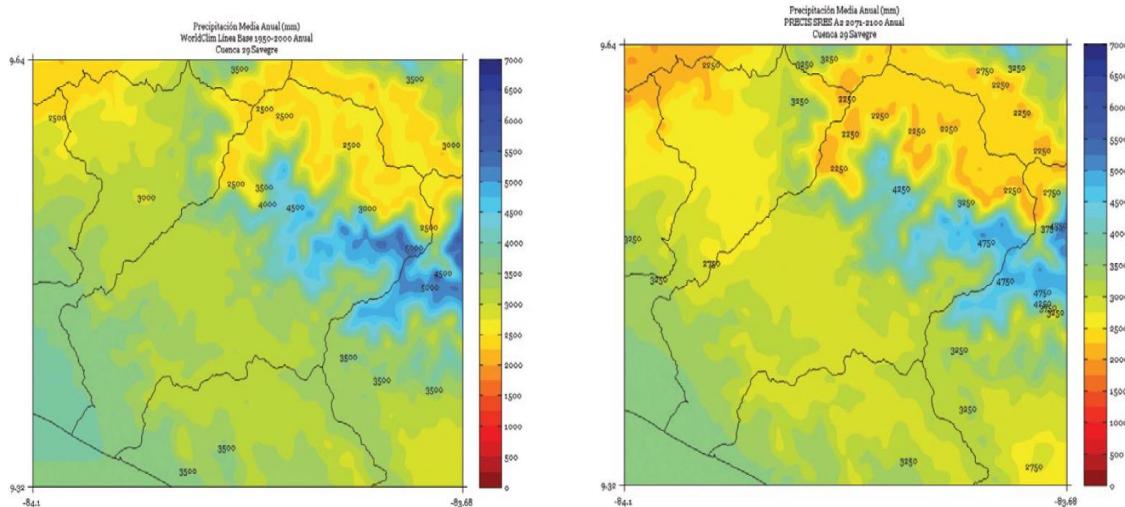
Fuente: Alvarado *et al.*, 2012



Climatología de 1 km de resolución de la precipitación media (mm) semestral (mayo a octubre) del período 1950-2000 en la cuenca del Savegre (izquierda) versus predicciones simuladas por medio del modelo PRECIS para el período 2071-2100 (derecha).

Figura II-13. Precipitación mayo-octubre 1950-2000 vs 2071-2100, cuenca del Savegre

Fuente: Alvarado *et al.*, 2012



Climatología de 1 km de resolución de la precipitación media (mm) anual del período 1950-2000 en la cuenca del Savegre (izquierda) versus predicciones simuladas por medio del modelo PRECIS para el período 2071-2100 (derecha).

Figura II-14. Precipitación media anual 1950-2000 vs 2071-2100, cuenca del Savegre

Fuente: Alvarado *et al.*, 2012

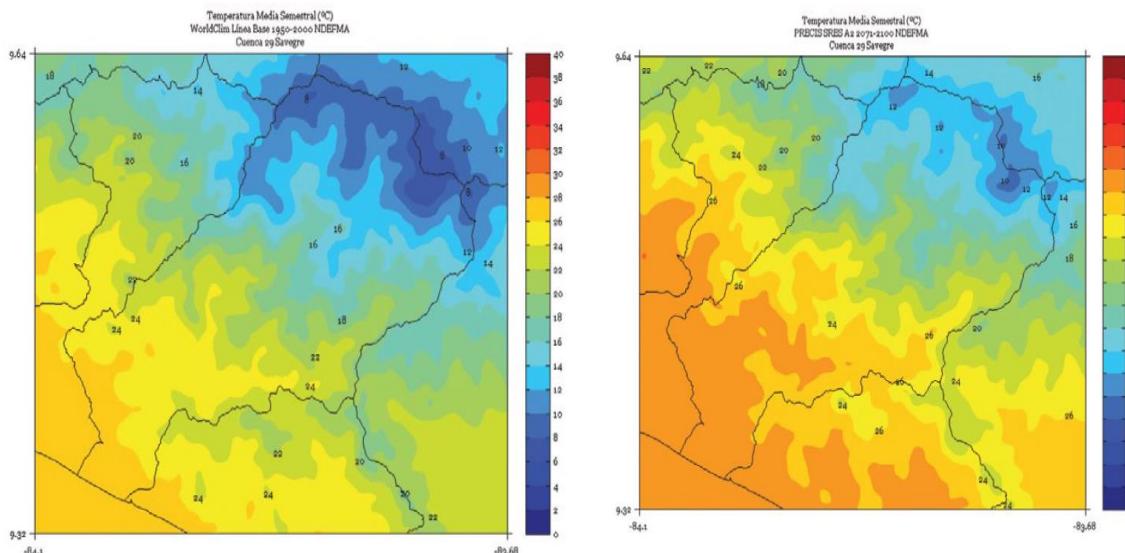
II.10.2 Cambios esperados en los patrones de temperatura

Según el IPCC (2014), el cambio de la temperatura media en América Central es muy homogéneo en términos del signo positivo, ya que entre el 2020 y el 2080 la temperatura media aumentaría en el mejor de los escenarios entre +0,4°C y +1,0°C, o entre +1,7°C y +6,6°C en el peor de los escenarios de emisiones. Más específicamente, con un clima de referencia que va de 1980-2000, el cambio en la temperatura media de Costa Rica oscilaría entre 0,53°C en el año 2020 hasta 3,9°C en el 2100 (Alvarado *et al.*, 2012).

El clima del futuro sería muy similar al que se presenta actualmente cuando hay un fenómeno del Niño. Bajo estas circunstancias de variabilidad extrema, la vertiente del Pacífico experimenta déficit significativo de la lluvia (muchas veces con sequías intraestacionales); por el contrario, en la Vertiente del Caribe el mayor impacto son las intensas lluvias que producen grandes inundaciones, particularmente en la estación lluviosa (Alvarado *et al.*, 2012).

La variación interanual de la temperatura media muestra que los modelos globales indican que no habría variaciones sustanciales hasta el año 2025, pero luego aumentaría a una tasa de 0,34°C por década; no obstante, el aumento sería mayor en las últimas décadas (de hasta 0,6°C) (Alvarado *et al.*, 2012).

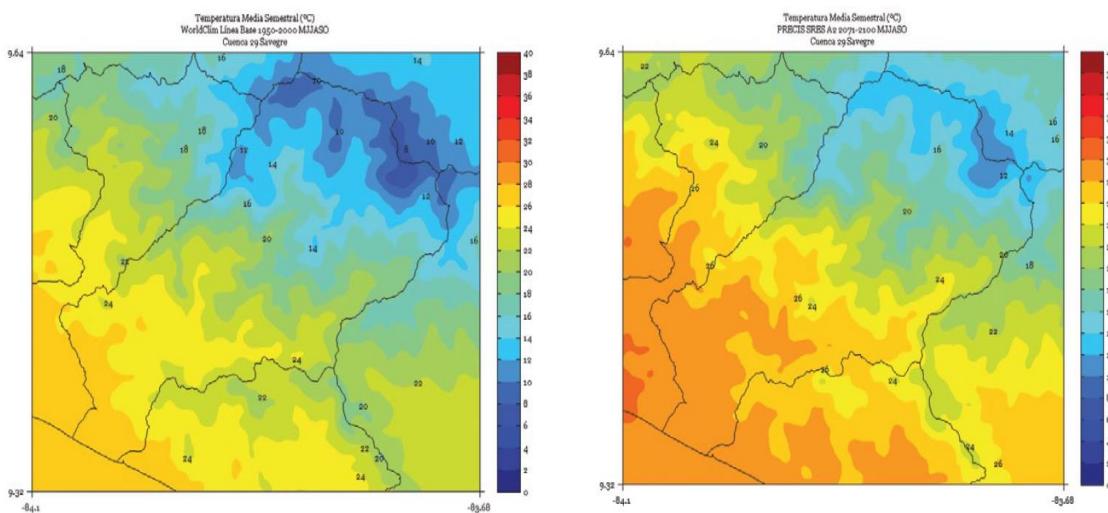
En las figuras II-15, II-16 y II-17 se presentan las proyecciones de temperatura para la estación seca, la estación lluviosa y anual para la cuenca del Savegre, para el período comprendido entre los años 2070 y 2100.



Climatología de 1 km de resolución de la temperatura (°C) semestral (noviembre a abril) del período 1950-2000 en la cuenca del Savegre (izquierda) versus predicciones simuladas por medio del modelo PRECIS para el período 2071-2100 (derecha).

Figura II-15. Temperatura noviembre-abril: 1950-2000 vs 2071-2100 Cuenca del Savegre

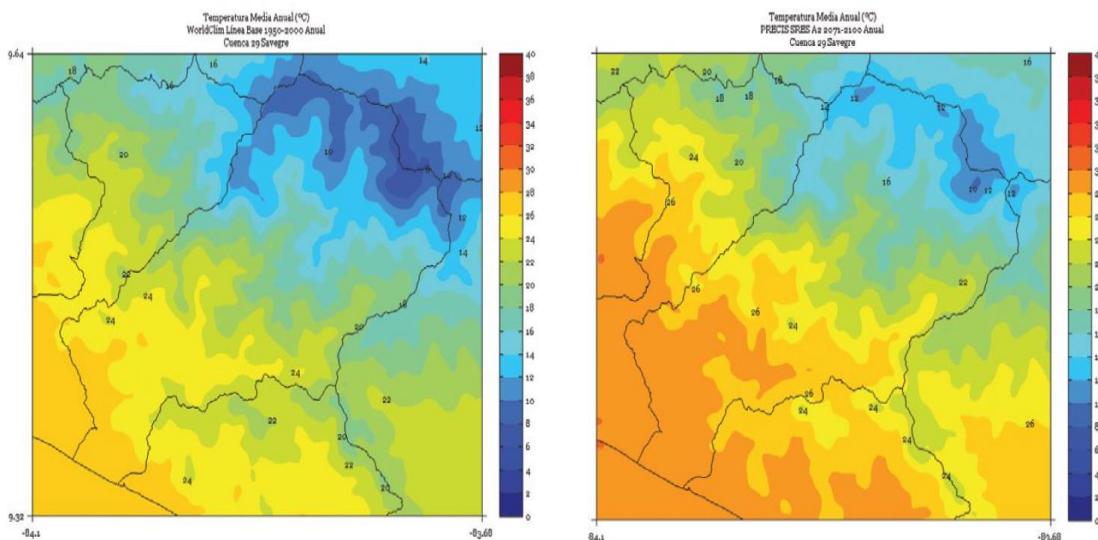
Fuente: Alvarado *et al.*, 2012



Climatología de 1 km de resolución de la precipitación media (mm) semestral (mayo a octubre) del período 1950-2000 en la cuenca del Savegre (izquierda) versus predicciones simuladas por medio del modelo PRECIS para el período 2071-2100 (derecha).

Figura II-16. Temperatura mayo-octubre: 1950-2000 vs 2071-2100 Cuenca del Savegre

Fuente: Alvarado *et al.*, 2012



Climatología de 1 km de resolución de la precipitación media (mm) anual del período 1950-2000 en la cuenca del Savegre (izquierda) versus predicciones simuladas por medio del modelo PRECIS para el período 2071-2100 (derecha).

Figura II-17. Temperatura media anual 1950-2000 vs 2071-2100 Cuenca del Savegre

Fuente: Alvarado *et al.*, 2012

II.10.3 Características de los EFM frente al Cambio Climático

❖ **Ecosistemas Boscosos**

El PNLQ se encuentra en la vertiente Pacífica de la Cordillera de Talamanca, la cual se ha visto afectada ya por los efectos del CC. El reciente episodio del Niño Oscilación Sur, experimentado durante el 2015 y 2016, ha puesto en evidencia la vulnerabilidad de esta sección del país a la prolongación de la estación seca y a las sequías que acompañan este fenómeno. La distribución de la lluvia a lo largo del año y los ámbitos de temperatura que experimentará el PNLQ lo llevarán a ser un ecosistema más seco y caliente de lo que ha sido en el pasado. Esto se debe en parte a que los máximos niveles de precipitación en el PNLQ son promovidos en parte por la canalización del viento húmedo procedente del océano Pacífico a través de las montañas de la Cordillera (Alvarado *et al.*, 2012). Los modelos climáticos sugieren, por lo tanto, que en los próximos 50 a 100 años los bosques nubosos se calentarán y secarán a tasas extraordinariamente altas (Canet-Desanti & Chacón, 2015).

De igual manera, el PNLQ sirve como corredor para especies que se encuentran a menores elevaciones, que irán migrando altitudinalmente a medida que las temperaturas aumenten.

En estos corredores se debe prestar especial importancia al control de cambio de uso del suelo y a la reforestación. Las zonas que han sido abandonadas y se han recuperado de manera natural, tienen más diversidad de plantas vasculares que los bosques primarios, debido en parte a los procesos de sucesión y a que estos sitios han servido de refugio a especies alpinas y subalpinas que han aumentado su ámbito de distribución descendiendo a lo largo de los gradientes de elevación (Hölscher *et al.*, 2010).

La intercepción de la lluvia es mucho mayor en bosques primarios (25% de la precipitación total) que en bosques secundarios (9 a 15% de la precipitación total en bosques de estadios tempranos e intermedios de sucesión, respectivamente). El aumento de cobertura boscosa mejora la regulación de los regímenes de lluvia en zonas montañosas, que dependen de los procesos de evapotranspiración para que ocurra la precipitación horizontal que mantiene a los bosques nubosos como tales (Hölscher *et al.*, 2010).

Entre el año 2000 y el 2012 se ha dado un proceso de fragmentación y disminución del área bajo cobertura forestal en las áreas aledañas al PNLQ (Canet-Desanti & Chacón, 2015). La capacidad de almacenamiento de agua de la flora epífita, es hasta 20 veces mayor en un bosque primario que en uno en estado temprano de sucesión, y 6 veces mayor que uno en estado intermedio de sucesión (Köhler *et al.*, 2010).

El efecto de los grandes herbívoros, en especial de las dantas (*Tapirus bairdii*), es relevante para la conservación de bosques saludables que sirvan como sumideros de carbono. Una erosión de la fauna que habita los bosques se traduce en una menor capacidad de fijación de carbono, debido a la reducción de las poblaciones de árboles de gran tamaño, que tienden a producir semillas de gran tamaño, que dependen de los grandes herbívoros para su dispersión (Fragoso *et al.*, 2003; Bello *et al.*, 2015).

❖ **Vida Silvestre**

Para la vida silvestre, los bosques montañosos - como los encontrados en el PNLQ - son de suma importancia ya que conectan las poblaciones de mamíferos grandes, como las dantas (*T. bairdii*) que se encuentran a menores elevaciones a lo largo de ambas vertientes (Tobler *et al.*, 2006).

En grupos como las aves, se han reportado y se esperan impactos en especies que presentan migraciones altitudinales, como los quetzales. Estos patrones de migración se verán afectados en la medida que varíe la fenología de los árboles que utilizan como fuente de alimento (Solórzano *et al.*, 2000).

Se espera que los anfibios y reptiles sean los grupos más afectados, por su sensibilidad a los cambios en la temperatura y en la humedad ambiental. Los organismos típicos de zonas altas experimentarán disminuciones hasta darse procesos de extinción de especies frágiles y con baja capacidad adaptativa. Estos procesos de extinción en anfibios y reptiles se darán por una afectación de los procesos de incubación de los huevos (desarrollo embrionario y proporción de sexos), además de la aparición de nuevos vectores y enfermedades y por aislamiento de hábitats debidos a los procesos de fragmentación (SINAC, 2016). Además, el cambio en la estacionalidad, tanto en la intensidad como en la periodicidad de los períodos secos y lluviosos, afectará los patrones de reproducción y crecimiento de las especies de este y otros grupos.

III. AMENAZAS SOBRE LOS EFM

La Alianza para las Medidas de Conservación (CMP) ha desarrollado un conjunto de Estándares Abiertos para el Manejo Adaptativo que pueden usarse como guía para la acción de la conservación. Dichos estándares reúnen conceptos, alcances y terminología comunes para el diseño, manejo y monitoreo con el fin de mejorar la práctica de la conservación (www.conservationmeasures.org).

Los Estándares Abiertos específicos para la conservación ayudan a identificar qué es lo que se desea conservar; especificar amenazas y oportunidades que afectan a los EFM y determinar qué amenazas son más significativas (www.miradi.org).

Después de haber identificado la visión, misión y objetivos de conservación del PNLQ, siguiendo la guía de los Estándares Abiertos, se identificaron las actividades humanas (amenazas, causas o agentes de destrucción o degradación) que tienen influencia inmediata sobre los EFM, típicamente conocidas como usos de la tierra, agua u otros recursos naturales, aunque también pueden ser fenómenos naturales alterados por la actividad humana o fenómenos naturales cuyo impacto aumenta por causa de otras actividades humanas.

III.1 Análisis de amenazas

El presente análisis de amenazas se desarrolla a través de dos componentes. En primer lugar, se caracterizan las amenazas identificadas para los EFM en el PNLQ; y posteriormente se califican usando como base el criterio de experto (Taller 1 de planificación con funcionarios del ACOPAC), las visitas de campo y las investigaciones realizadas en el ASP y zonas aledañas.

III.1.1 Caracterización de las amenazas en el PNLQ

Cambio climático (para detalles ver acápite II.10)

El CC es la amenaza de mayor impacto en el PNLQ con calificación “Muy Alta” que afecta a todos los EFM (Cuadro III-1). En el caso de los bosques puede producirse alteración fenológica, y en la abundancia y estructura poblacional. En los “Ecosistemas Lóticos” puede producirse reducción de caudal y pérdida de flora y fauna acuáticas. La disminución de las lluvias y el aumento de temperatura pueden hacer desaparecer la turbera del PNLQ que abarca una pequeña superficie. A nivel específico o de grupo, puede haber pérdida de hábitat y migración forzada a altitudes superiores.

Se considera una amenaza “muy dispersa” (alcance geográfico), que “degradará seriamente los EFM” (severidad) e “irreversible considerando todo intento y propósito” (reversibilidad) (Cuadro III-2).

Es ubicuo y de difícil mitigación o solución, considerado aquí como no reversible; afecta a múltiples niveles ecosistémicos y entraña migraciones humanas y posibles cambios sociales. Las condiciones climáticas y estacionales afectan la base de los ecosistemas y pueden transformarlos completamente (Tenez *et al.*, 2015).

❖ *Especies introducidas invasoras (truchas)*

Las especies introducidas pueden desestabilizar un ecosistema al competir por los recursos con especies nativas o depredarlas directamente; en particular la trucha que se alimenta de larvas de insectos y anfibios en los ríos y quebradas.

Se considera una amenaza “Alta” para los Ecosistemas Lóticos. Muy dispersa, que degradará seriamente los Ecosistemas lóticos, y reversible, aunque muy poco factible desde el punto de vista financiero o técnico (Cuadro III-2).

La truchicultura está ligada a las cadenas montañosas con altitudes mayores de 1500 msnm. El cultivo de trucha puede ser importante en la generación de ingresos en comunidades rurales, aunque en la mayoría de los casos no se ha desarrollado como una actividad productiva principal generadora de ingresos, sino más bien como una actividad complementaria. Sin embargo, el mercado de la trucha ha ido evolucionando ya que algunos productores se han vuelto productores exclusivos, condicionado por el comportamiento del mercado (FAO 2005-2015).

Los principales mercados o canales de comercialización de trucha se caracterizan por la venta en finca, distribución o venta en ferias del agricultor. También se ha desarrollado la venta de producto entero en restaurantes y bares cercanos a las fincas de producción. Además, se ha generado el sistema de venta, denominado "Pesque y Pague", que es la pesca deportiva o recreativa en los estanques, situados en la misma finca de producción (FAO 2005-2015).

La Trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) fue introducida en Costa Rica en 1927 a partir de iniciativas privadas de repoblación de ríos que habían perdido su ictiofauna original y así promover la pesca deportiva. En 1954 se importaron huevos de trucha arco iris desde México, que crecieron con éxito en una laguna de La Georgina. Entre 1959 y 1962 se importaron 250.000 huevos desde los Estados Unidos hacia Pejibaye, Reventazón, Parrita, El Humo, Poás y El Roble (Brenner, 1994).

En 1974 se creó el Departamento de Acuacultura del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) para estimular esta actividad como fuente de proteína animal, empleo e ingresos en comunidades rurales (Brenner, 1994).

En las zonas altas del país comenzó en 1978 un programa de cría de trucha para pequeños productores y, en 1988 se estableció la estación acuícola de Ojo de Agua de Dota (actualmente dentro del PNLQ), con asistencia técnica de la Agencia de Desarrollo Internacional (AID). Esta estación incubó en 1993 1.261.408 huevos de trucha, suficientes para suprir el 100% de los truchicultores costarricenses. Se formó la Asociación de Truchicultores, quienes industrializaron el producto (Brenner, 1994).

Con el aumento del turismo en la región, la trucha responde tanto a una demanda alimentaria como deportiva. Sin embargo, el mercado de la trucha se ve limitado por sus precios elevados, debido principalmente al costo de alimentación de la trucha en laguna (Brenner 1994).

En la “Estación Truchícola Ojo de Agua de Dota” se germinan los huevos de trucha importados desde Estados Unidos y Canadá. El terreno ocupado es de alrededor de 10 hectáreas y se justifica su ubicación por las condiciones climáticas específicas requeridas por este pez para desarrollarse en sus primeras etapas de vida. El objetivo de la estación es abastecer de huevos a los productores de trucha de la zona (Asamblea Legislativa, Comisión Especial de Ambiente, Opinión Jurídica 117-J, 2009).

La permanencia de esta estación causa problemas desde el punto de vista legal ya que no es una actividad permitida dentro de un parque nacional y su segregación implicaría una reducción del área del PNLQ, requiriéndose un proyecto de Ley.

También causa problemas ambientales ya que carecen de protocolos para evitar el filtrado de alevines a los cuerpos de agua, así como el escape de las truchas de los estanques.

La principal amenaza para la integridad ecológica para el río Savegre es la producción de truchas, que incluso en algún momento se llegó a hacer en el río mismo, no sólo en zonas aledañas. En Costa Rica no existen peces en estas elevaciones, por lo que los efectos de las truchas sobre los organismos dulceacuícolas que depredan, son importantes.

❖ *Atropellos en carretera Interamericana Sur*

A pesar de que las carreteras son consideradas como impulsoras de la economía y el desarrollo de los países, varios estudios han comprobado que también causan efectos directos e indirectos en la fauna silvestre. Algunos de estos son la modificación y fragmentación de los hábitats y la restricción del movimiento y conectividad de las poblaciones animales (Atavia Rodríguez, 2015).

El atropellamiento de fauna se da a nivel nacional y, en los últimos años ha sido relativamente frecuente a lo largo de la Carretera Interamericana Sur. Afecta a los EFM: “Ungulados y Felinos” (Cuadro III-1). Se considera una amenaza “Alta” afectando Felinos, Ungulados y Avifauna. Está localizada a lo largo de la carretera y puede degradar severamente los EFM. A pesar de tener una calificación media, implica un riesgo para especies de muy baja densidad poblacional como la danta, el jaguar o el puma. Es reversible, pero no es factible por ser poco accesible económicamente (Cuadro III-2).

Estas últimas décadas el atropellamiento de danta ha sido relativamente frecuente. A pesar de haber sido un número bajo según los estándares de atropellamiento de fauna, implica una elevada amenaza para una especie con tan baja densidad poblacional. El atropello de dantas es peligroso para las poblaciones de esta especie, y al mismo tiempo constituye un riesgo para los conductores de vehículos que se crucen con éstas (Tenez *et al.*, 2015).

Para contrarrestar estos atropellamientos existen varias experiencias exitosas, siendo los “pasos de fauna” una de las medidas más implementadas. Los pasos de fauna son estructuras por debajo y por encima de las carreteras (tipo túneles y puentes) que permiten a los animales cruzar de forma segura animales (Artavia Rodríguez, 2015).

❖ *Extracción de fauna*

La extracción de fauna afecta a los EFM: “Felinos y Ungulados” y “Avifauna” (Cuadro III-1). Se considera una amenaza muy dispersa, se da en toda la extensión del Parque, que degradará seriamente los EFM y reversible con un compromiso razonable de recursos (Cuadro III-2).

La siguiente caracterización fue sintetizada a partir de SINAC, 2010; SINAC, 2014; SINAC, 2016 (en prep.); Consejo Local del Corredor Biológico Los Santos (sin publicar); Zamora *et al.*, (sin publicar); Memoria del primer taller de priorización de amenazas y estrategias de conservación de la biodiversidad en el área prioritaria La Amistad-Pacífico, 2016. CATIE.

La cacería en las ASP juega un papel importante, que no es prioritariamente para subsistencia sino más bien para “deporte”, tradición o comercio. Sin embargo, se sugiere que los niveles de

cacería han disminuido en los últimos años. La cacería se agudiza en semana santa y fin de año, así como en la estación seca y alrededor de cuerpos de agua permanentes. Se produce sobre todo de noche y durante los fines de semana.

La cacería se define como un fenómeno dinámico que depende de los movimientos de la fauna y también de la intensidad de vigilancia. Algunas zonas atraen a la fauna, pero al estar muy vigiladas, no son frecuentadas por los cazadores. Algunas zonas son de alta intensidad en una estación y de baja intensidad en otra estación.

La cacería se realiza con o sin perros y con o sin arma de fuego. Puede ser por encandilamiento o por comederos. Cuando se usan perros éstos se especializan en rastreo y se usan a veces caballos para el desplazamiento.

Las especies preferidas suelen ser saíno, tepezcuintle, danta, cabro de monte, guatuza y pava. El jaguar a veces es cazado por el temor a que ataque al ganado, porque ya lo haya hecho y/o para conservar su piel.

La cacería deportiva no tiene fines de lucro ni de alimentación sino diversión o tradición. En algunas regiones se han identificado cazadores locales que sirven como guías a grupos de cazadores foráneos. Algunos cazadores consiguen su presa y se van, mientras que otros matan todo lo que se mueva.

La cacería también incluye el fenómeno de extracción de especies para el tráfico ilegal, como mascotas o aves de jaula. La captura y el comercio ilícito de aves es una actividad frecuente en diversos sitios e incompatible con el desarrollo de un turismo sostenible. La costumbre es antigua y consiste en tener aves enjauladas para disfrutar de su canto o para su venta, aunque también esta afición se relaciona con el “esparcimiento” que se genera alrededor del evento de la captura. Varios cazadores hacen de esta actividad una forma de sustento económico familiar.

La anterior Ley de Vida Silvestre emitida en 1998 (Ley 7317) contemplaba permisos para la cacería y tenencia de aves en cautiverio por sus cantos o plumajes llamativos. Para ello se debía utilizar únicamente el método de jaula cogedora, es decir jaulas con señuelo (un ave canora o territorial). Se permitía una jaula por cazador y la captura de solamente dos machos por especie por cazador por año. El listado incluía ocho especies canoras (La Gaceta 1997). La nueva Ley de Vida Silvestre emitida en 2013 (Ley 9106) prohíbe la caza y extracción de vida silvestre en general, así como la cacería deportiva o de distracción (La Gaceta 2013).

❖ Extracción de Productos No Maderable del Bosque (PNMB)

Esta amenaza tiene un impacto “Medio” sobre los EFM “Ecosistemas Boscosos” y “Turbera” (Cuadro III-1). Se considera una amenaza muy dispersa, que degradará moderadamente los EFM y reversible con un compromiso razonable de recursos (Cuadro III-2).

La siguiente caracterización fue sintetizada a partir de SINAC, 2010; SINAC, 2014; SINAC, 2016 (en prep.); Consejo Local del Corredor Biológico Los Santos (sin publicar); Zamora *et al.*, (sin publicar); Mata, 1999; Memoria del primer taller de priorización de amenazas y estrategias de conservación de la biodiversidad en el área prioritaria La Amistad-Pacífico, 2016. CATIE.

Los beneficios del bosque como sistema son numerosos, complejos y de difícil valoración incluyendo sus funciones de almacenamiento de biomasa, intercambio gaseoso, retención de sedimentos, reserva de agua y atractivos turísticos, entre otros (ver acápite II.9).

Además de la madera, principal producto ligado tradicionalmente al aprovechamiento del bosque, existen otros bienes, algunos de los cuales son conocidos por su uso como materia

prima para la elaboración de productos alimenticios, medicinales, fibras, colorantes, aceites, resinas y otros.

El bosque tropical es particularmente rico en “Productos No Maderables del Bosque (PNMB)” que incluyen exudados (gomas, resinas, látex), cañas (ratán), frutos, vegetales comestibles, hongos, especias y plantas de uso farmacéutico. Desde la antigüedad, los PNMB han servido como alternativas de desarrollo, base de las actividades socioeconómicas de familias rurales y de la economía regional de diversas zonas.

La forma más común de aprovechamiento de los PNMB es la cosecha arbitraria del material de más fácil acceso disponible, sin previsiones técnicas ecológicas de su efecto sobre las poblaciones y sin una estimación de su capacidad productiva sostenible. Estas actividades son llevadas a cabo por miembros de comunidades vecinas a los bosques y en áreas que no son de propiedad ni administración, en general áreas protegidas por el Estado.

La extracción de productos no maderables del bosque parece ser una práctica frecuente en el PNLQ y sus alrededores cuyas causas son culturales y económicas. Los PNMB que se extraen con más frecuencia son orquídeas, helechos, lana, plantas medicinales y palmito, entre otros.

Lana (Sphagnum sp)

La cosecha de lana es una actividad productiva en la que participa todo el grupo familiar, especialmente mujeres y niños, y constituye un ingreso importante para las comunidades locales. Puede comercializarse durante todo el año para uso ornamental (canastas) y como abono orgánico, sin embargo, su colecta y comercialización se concentran durante los meses de noviembre y diciembre (Mata, 1999).

La lana suele presentarse en mayor cantidad (Kilos/ha) en zonas de moral y potrero que en el bosque natural manejado. En cuanto a las lanas colgantes, todas se encuentran en poca cantidad en el bosque, siendo la *Phyllogonium viscosum* la que presenta una menor abundancia por hectárea, en comparación con el resto de las especies de lana (Mata, 1999).

A pesar de que legalmente solamente se puede aprovechar y comercializar la lana de potrero y moral, las lanas colgantes suelen encontrarse en diferentes puestos comerciales, lo cual evidencia su extracción ilícita tanto dentro como fuera de ASP (Mata, 1999).

Como ejemplo, la lana cosechada durante el año de 1998 en los alrededores de la carretera Interamericana Sur, fue comercializada principalmente por intermediarios foráneos en el CENADA, mercados, ferias del agricultor y chinamos de San José, Cartago, Alajuela, Heredia y Limón (Mata, 1999).

La lana es vendida a intermediarios, que son los que hacen llegar el producto al consumidor final. Para poder realizar la colecta de lana se debe obtener un permiso de explotación que es expedido por el Área de Conservación correspondiente.

Junto con la lana se extraen otras plantas (epífitas) para completar el ornamento. Aunque es para el “consumo doméstico” la práctica se da con fines comerciales ya que se ha generado una red de negocio en torno a la extracción de la lana, que no siempre está justificada por la urgencia de dinero en los hogares (SINAC/ACLAP 2010).

Palmito de montaña (Prestoea sp.)

Aunque la mayor demanda del palmito de montaña se da en semana santa, su extracción se mantiene casi todo el año. El palmito de montaña es considerado como una especie en peligro de extinción.

Orquídeas

Muchas personas coleccionan orquídeas como pasatiempo. Debido a su dependencia de los árboles como su sustrato, las orquídeas están muy amenazadas por la deforestación (SINAC/ACLAP 2010).

Helecho arborecente (Cyathea sp.)

La extracción de este helecho es frecuente ya que su tallo es suave, poroso y formado por delgadas fibras (en realidad es un rizoma recubierto de raíces), lo que lo convierte en un material apto para la escultura. También sirve como sustrato para colgar orquídeas.

Otros productos del bosque que se extraen son: arrayán (*Weinmania pinnata*) medicinal para la prevención del cáncer de próstata y la gastritis; chile muela (*Drymis granadensis*) medicinal como anestésico; tucuico (*Ardisia revoluta*) comestible y rabo de mico (*Cyathea* spp.) ornamental y como sustrato para orquídeas.

❖ Incendios forestales

Los incendios forestales pueden tener un efecto devastador en los Bosques y la Turbera (Cuadro III-1). Se considera una amenaza “Media”, muy dispersa, que degradará seriamente los EFM, reversible con un compromiso razonable de recursos (Cuadro III-2). Por la combinación de factores anteriores e incorporando los posibles efectos del CC, se considera una amenaza media para todo el PNLQ.

El impacto varía en función de su intensidad, pudiendo llegar a afectar la totalidad de un bosque. Dado el lento crecimiento de algunas especies de robles, la regeneración completa de dichos bosques puede tardar siglos.

Los incendios forestales son siempre de origen antrópico. En el PNLQ se considera que son provocados por personas realizando actividades ilícitas (cazadores, personas que extraen productos del bosque, turismo ilegal (Cuadro III-3).

No todo el problema está en el fuego, sino también en las personas. Un incendio forestal forma parte de la manifestación de un problema social relacionado con las condiciones del ser humano, quien puede utilizar el fuego como herramienta, pero sin opciones para evitar que este “se escape” y se convierta en un problema de mayores dimensiones. A esto se suma la falta de vigilancia o presencia institucional, la falta de capacitación y logística, los conflictos entre grupos e individuos, el aislamiento social y geográfico, e incluso el uso del fuego como medio para perpetrar venganzas. También influyen factores como el CC, el tipo de tenencia de la tierra, factores culturales, y nuevas necesidades socioeconómicas entre otros.

Los incendios forestales en la región fueron críticos hace algunos años; estos se dieron con tal severidad y alcance que aún hoy se notan sus consecuencias, con una recuperación pequeña de los ecosistemas. Hoy los incendios forestales no son una amenaza recurrente, pero sí latente, pues en el límite del PNLQ ha ocurrido un incendio forestal, posiblemente producto de la práctica de desmontar y limpiar terrenos con fuego (SINAC/ACLAP 2010).

Las causas de los incendios pueden radicar en:

- **Aumento de las necesidades socio económicas:** cambio de uso del suelo para obtener un medio de subsistencia ya que los ingresos económicos son escasos en las comunidades aledañas estas, en particular Providencia y Zapotal.
- **Cambio climático local:** Hoy en día las lluvias y la humedad en general no son las mismas y la baja disponibilidad de agua en el suelo permite que los combustibles forestales estén disponibles para arder como nunca antes había pasado.

Entre los impactos previsibles podemos enumerar:

- **Degradación del bosque:** Una vez que el fuego llega al bosque, se transforma en un fuego de hojarasca, subterráneo y de baja intensidad, pero de muy alto impacto sobre las raíces. Este tipo de fuego, lento que no se manifiesta en llama viva, representa uno de los fuegos más dañinos para el bosque, pues al quemar las raíces, ocasiona la muerte lenta y segura del árbol. En 2 a 3 meses se podrá observar un bosque marchito que se irá secando poco a poco. El amarre y sostenibilidad otorgados por las raíces, dejan de funcionar, y el suelo, las piedras y rocas pierden estabilidad. Al rodar ocasionan derrumbes que se pueden convertir en avalanchas de grandes proporciones.
- **Erosión e inestabilidad de la cuenca:** La pérdida del bosque favorecerá la erosión de la montaña y producirá inestabilidad en las cuencas aledañas, que, con la llegada de las lluvias, sumada a las fuertísimas pendientes, producirá avalanchas e inundaciones que pondrán en riesgo las poblaciones aguas abajo.
- **Inseguridad en senderos de acceso:** La inestabilidad del terreno pondrá en peligro la vida de los habitantes que transiten por los senderos y ríos que sirven de ruta de comunicación, pues la caída de piedras y troncos se harán más frecuentes.

Aunque el alcance geográfico de los incendios es bajo, al eliminar por completo la flora y fauna, se les ha calificado como amenaza media. No obstante, un incendio podría llegar a extenderse a zonas de bosque nuboso en períodos de relativa sequía (Esquivel, 2014).

❖ Tenencia de la tierra

Esta amenaza afecta al EFM “Ecosistemas Boscosos” del PNLQ con un impacto “Bajo” (Cuadro III-1). Se considera una amenaza muy localizada, que degradará ligeramente los EFM y reversible, pero poco factible desde un punto de vista técnico y financiero (Cuadro III-2). Se refiere específicamente a la finca a nombre de Constructora El Almendro S.A., con título de propiedad, ya en conflicto desde hace varios años sin que se llegue a una solución. También a una invasión en la zona de El Zapotal donde hay vivienda y se realizan actividades agropecuarias en forma permanente y un potrero por el que ingresa ganado al PNLQ. La degradación de los EFM se considera ligera ya que en la propiedad privada hay bosque y no puede haber cambio de uso del suelo y en los dos casos de invasión ya ha habido cambio de uso desde hace posiblemente una o dos décadas. Para detalles ver acápite 1.5.1.

❖ Contaminación por residuos sólidos y líquidos

Esta amenaza se centra en la contaminación provocada por residuos sólidos e hidrocarburos que pueden alcanzar la “Turbera” y los “Ecosistemas Lóticos” con relación a malas prácticas de

los transeúntes en la Interamericana Sur y aquellos que ingresan al Parque en actividades ilegales.

Los hidrocarburos afectan significativamente la calidad del agua. La formación de una película impermeable sobre el agua en las zonas de derrame afecta rápida y directamente a las aves y peces ya que obstruye el intercambio gaseoso y desvía los rayos luminosos.

Con relación a los sólidos, aunque la composición de la basura es heterogénea, sus componentes se pueden agrupar en función de la posibilidad de degradación biológica. Así, existen materiales de fácil degradación, constituidos por materia orgánica putrescible, generalmente, por restos de alimentos; materiales de degradación lenta como huesos, papel, trapo y algunos plásticos y otros materiales; y otros que no pueden ser degradados como el vidrio y la mayoría de los plásticos.

Estos residuos también contaminan las aguas; cuando las lluvias o sus escurremientos arrastran sustancias tóxicas y gérmenes patógenos al subsuelo hasta que llegan a las aguas freáticas (subterráneas) u otros acuíferos por escorrentía.

❖ Mantenimiento de los carriles de las líneas de transmisión eléctrica del ICE

Las líneas de alta tensión tienen un impacto bajo sobre el EFM “Ecosistemas Boscosos” (Cuadro III-1). Se considera una amenaza “Muy Baja”. Muy localizada, que degradará ligeramente el EFM y no es reversible, considerando todo intento y propósito (Cuadro III-2).

Las torres de transmisión se ubican en una línea de 7 km en el sector norte del PNLQ, muy cercanas a la carretera Interamericana Sur. Hay un sendero de acceso para su mantenimiento que podría servir como vía de acceso para actividades ilícitas y para la generación de incendios.

A pesar de que el ICE opera dentro del ASP, no ha existido una relación coordinada en temas relacionados con conservación de los recursos naturales del ASP (SINAC/ACLAP 2010).

III.1.2 Calificación y priorización de las amenazas a los EFM del PNLQ

A partir de los parámetros antes descritos, se estimó una calificación global de magnitud de cada amenaza sobre cada EFM y un valor global para el PNLQ (Cuadro III-1). La calificación final de la amenaza se presenta en la columna “valor global de la amenaza”.

El Cuadro III-2 presenta un análisis del alcance, severidad y reversibilidad de cada amenaza.

Para cerrar el capítulo de amenazas hacemos un breve resumen de su priorización al 2016, teniendo presente que en muchos casos faltan investigaciones biológicas, sociales y culturales que la sustenten científicamente.

El cambio climático es la amenaza de mayor jerarquía en el PNLQ, afectando a todos los EFM, en toda su área, con severidad y sin posibilidades de reversibilidad. Aunque esta amenaza se trabaja a nivel nacional y regional, requiere de aportes locales para mitigarse y para comenzar un proceso de adaptación.

Las truchas, como especie introducida invasora, y los atropellos en la carretera Interamericana Sur son la segunda amenaza con un valor jerárquico “Alto”. La primera se debe a la introducción de truchas en los ríos por parte de proyectos familiares y a la presencia dentro del Parque de un proyecto de acuacultura de INCOPESCA. La segunda se ha visibilizado en los últimos años y ya existe una comisión interinstitucional atendiendo el tema.

La extracción de fauna y PNMB y los incendios forestales tienen un valor jerárquico “Medio”. Las dos primeras debido a costumbres y “deporte”. Aunque nunca se han registrado incendios dentro del Parque, algunos han llegado a zonas muy cercanas, incluso al límite y han sido detenidos por personal del ASP o brigadas locales.

La contaminación y la tenencia de la tierra tienen un valor jerárquico “Bajo”. La primera se debe sobre todo a la colindancia directa con la Interamericana Sur, donde se evidencian derrames de hidrocarburos y residuos sólidos. El tema de la tenencia se limita a un predio que requiere ser transferido a nombre del Estado por la vía legal pertinente y al desalojo de dos invasiones.

Finalmente, **el mantenimiento de las líneas de transmisión del ICE** tiene valor jerárquico “Muy Bajo”.

La calificación general de todas las amenazas para el PNLQ es “Media”. Teniendo en cuenta la presencia del camino municipal a Providencia, algunas servidumbres y varios senderos “no oficiales”, el tránsito sin control de grupos de turistas por la zona sur, la presencia de un proyecto de acuacultura dentro del Parque, una propiedad privada, un asentamiento ilegal, la escasez de personal operativo, presupuesto, equipos y vehículos, hace que ciertos temas requieran atención inmediata por la vía legal, mientras que otros requieren atención social y de gestión comunitaria.

Cuadro III-1. Amenazas y su magnitud para cada EFM del PNLQ

EFM Amenaza	Turbera	Ecosistemas loticos	Ecosistemas Boscosos	Ungulados y Felinos	Avifauna	Valor global de la amenaza*
Cambio climático	Muy Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Muy Alto
Especies introducidas invasoras (truchas)		Alto				Alto**
Atropellos en carretera Interamericana Sur				Alto	Medio	Alto**
Extracción de fauna				Medio	Medio	Medio
Extracción de PNMB	Medio		Medio			Medio
Incendios Forestales	Medio		Medio			Medio
Tenencia de la tierra			Medio			Bajo
Contaminación	Bajo	Bajo				Bajo
Mantenimiento de carriles de líneas del ICE			Bajo			Muy Bajo

*Criterios para la valoración total: 1 Muy Alto: Muy Alto; 2 Alto: Alto, 2 Medio: Medio, 2 Bajo: Bajo

** Estas amenazas se consideran altas para todo el Parque, ya que sólo aplican a uno o dos EFM

Fuente: elaboración propia con base en el Taller 1. EFM, amenazas, actores y socios en el PNLQ, 2016.

Cuadro III-2. Alcance geográfico, severidad, y valor estimado de amenazas en el PNLQ

Amenaza	EFM	Alcance geográfico	Severidad	Reversibilidad
Cambio climático	Todos	Muy dispersa (++)	Degradará seriamente (++)	No es reversible, considerando todo intento y propósito (++)
Especies introducidas invasoras (truchas)	Ecosistemas lóticos	Muy dispersa (++)	Degradará seriamente (++)	Reversible, pero no es factible desde el punto de vista financiero o técnico (+)
Atropellos en carretera Interamericana Sur	Ungulados y Felinos	Localizada (-)	Degradará seriamente (++)	Reversible, pero no es factible desde el punto de vista financiero o técnico (+)
Extracción de fauna	Ungulados y Felinos Avifauna	Muy dispersa (++)	Degradará seriamente (++)	Reversible con un compromiso razonable de recursos (-)
Incendios forestales	Ecosistemas Boscosos Turbera	Muy dispersa (++)	Degradará seriamente (++)	Reversible con un compromiso razonable de recursos (-)
Extracción de PNMB	Ecosistemas Boscosos Turbera	Muy dispersa (++)	Degradará moderadamente (+)	Reversible con un compromiso razonable de recursos (-)
Contaminación	Turbera Ecosistemas Lóticos	Localizada (-)	Degradará ligeramente (-)	Reversible con un compromiso razonable de recursos (-)
Tenencia	Ecosistemas Boscosos	Muy localizada (- -)	Degradará ligeramente (-)	Reversible, pero no es factible desde el punto de vista financiero (+)
Mantenimiento de carriles de líneas del ICE	Ecosistemas Boscosos	Muy localizada (- -)	Degradará ligeramente (-)	Reversible, pero no es factible desde el punto de vista financiero o técnico (+)

Fuente: elaboración propia, 2016

IV. ENTORNO SOCIOECONÓMICO

Es importante caracterizar y conocer la realidad del entorno social del ASP, debido a que, en la zona de influencia, hay poblaciones en donde se toman decisiones que podrían afectar la conservación del área.

La posición que ha impulsado la participación comunitaria en la conservación basa su argumentación en el hecho de que los ecosistemas naturales y los transformados no podrán ser conservados y restaurados hacia el futuro si sus propios habitantes no asumen la responsabilidad de protegerlos y restaurarlos. Además, es importante conocer las características de estas comunidades ya que la conservación de la diversidad también incluye, conservación de la diversidad cultural, y esto implica el respeto a las ideas de otras culturas en relación al manejo de los recursos naturales (Diagnóstico PNLQ, 2007).

En este análisis se presenta la situación socioeconómica de las comunidades que tienen mayor interacción con el PNLQ.

IV.1. Cantón de Dota

El territorio del PNLQ está en su mayoría en el distrito de Copey (cantón de Dota) y una pequeña porción al norte en el distrito de San Isidro (cantón del Guarco). Entre las poblaciones que se encuentran en sus alrededores, se pueden nombrar a Jaboncillo, La Cima, Providencia, San Gerardo, Las Vueltas; todas estas pertenecientes al distrito de Copey de Dota y Salsipuedes en San Isidro del Guarco con una población importante cercana al Parque, (MINAE – AECI, 2003). La mayoría de estas poblaciones se encuentran en el distrito de Copey de Dota (Figura I-3).

De las comunidades más importantes para el Parque, están San Gerardo (por su gran desarrollo turístico y su proximidad al este del área); Providencia (por su proximidad y la relación que existe con el camino que conduce de la comunidad a la carretera Interamericana, la cual atraviesa el ASP); Copey (por ser la capital del distrito en el que asienta la mayor extensión del ASP); y Santa María (por ser la cabecera del cantón). Todas estas comunidades, excepto Santa María de Dota, se encuentran dentro de la RFLS (Figura I-2).

IV.1.1 Reseña histórica del cantón

El territorio que hoy corresponde al cantón estuvo habitado en la época precolombina y fue una zona de paso entre las poblaciones de la costa pacífica y el valle central. Los primeros colonos provenientes del valle central llegaron la zona de Los Santos a mediados del siglo XIX y fundaron la aldea de Santa María; en ese momento no eran más que unas cuantas familias (Instituto de Fomento, 1990). La colonización de esta zona se dio principalmente por la búsqueda de nuevas tierras cultivables por parte de vecinos del sur de San José.

Desde la fundación de Santa María de Dota la zona empezó a atraer nueva población tentada por la apertura de nuevas tierras cultivables, pero su poblamiento fue moderado; cabe resaltar que para 1867 la aldea estaba formada por tan solo 14 familias (Ureña, 1992).

En el distrito de Copey la colonización se dio por parte de pobladores a quienes el gobierno les había ofrecido terrenos baldíos por trazar una trocha entre San José y el sur de Térraba.

En 1925 se declara a Dota el cantón número 17 de la provincia de San José y se designa a Santa María como cabecera de este nuevo cantón, pero la colonización de esta región corresponde a mediados del siglo XIX.

La población se dedicó principalmente a la actividad agrícola; el maíz fue uno de los primeros cultivos, pero estuvo destinado al consumo familiar; mientras que el café fue el principal cultivo destinado a la comercialización, al igual que la caña de azúcar, frijoles, papas, tomates, manzana, mora y aguacates. La producción de hortalizas se dio especialmente en la zona periférica a Santa María y en poblados cercanos como Copey y La Cima; existió también una pequeña actividad ganadera (Brenes, 2001).

La apertura de la carretera Interamericana en 1940 fue un factor esencial en el aumento de pobladores y la consecuente apertura de nuevos terrenos agrícolas en la zona de Los Santos.

Dota tiene una superficie de 483 km²; de ésta, una porción considerable se encuentra bajo alguna categoría de manejo (RBCV, RFLS y PNLQ).

IV.2. Aspectos sociodemográficos

IV.2.1 Datos poblacionales

En el censo del 2011 el cantón de Dota tenía una población de 6948 habitantes y una repartición bastante equitativa entre géneros, con 3549 mujeres y 3399 hombres (Cuadro IV-1).

La densidad del cantón de Dota es de 17.4 personas por km²; de esta población el 69,4% es considerada población rural. Santa María es la población más grande del cantón, pero la mayoría de población vive en medio rural. Los jóvenes menores de 20 años son 3754 y las personas mayores de 65 años son 546; con esto se puede observar que existe un porcentaje muy alto de la población de Dota que tiene menos de 20 años, alrededor del 50% (Cuadro IV-1).

Cuadro IV-1. Datos poblacionales del cantón de Dota

Cantón	Población Total	Hombres	Mujeres	Densidad en hab/km	% de Población Rural	Población Menor de 20 años	Población Mayor de 65 años
Dota	6.948	3.399	3.549	17,4	69,4	3.754	546

Fuente: INEC, 2011

Si se analiza esta densidad por distritos, se observa que la mayoría de población se concentra en Santa María; este distrito tiene una densidad de población de 55.6 habitantes por kilómetro cuadrado mientras que Copey tiene sólo 6 habitantes por kilómetros cuadrado, y Jardín 14.8 (INEC, 2011).

Estos datos de población permiten describir al cantón de Dota como un lugar con una población joven importante; la mayoría de la población se concentra en la cabecera del cantón, Santa María. También permite determinar que el cantón cuenta con una alta cantidad de población rural, la cual se encuentra dispersa por todo el territorio del cantón, lo que incluye los alrededores del PNLQ.

IV.2.2 Índices de vivienda y educación

Al analizar el indicador sobre cantidad de hogares con por lo menos una carencia grave, esta carencia puede ser de vivienda digna, de acceso a servicios de salud o al conocimiento. En Dota el 38.9% de hogares tiene al menos una carencia, pero en Santa María ese número baja a 29.2%, en San Isidro del Guarco es de 34.2%, y en Copey se eleva a 61.3% (Cuadro IV-2) (INEC, 2011). Lo que significa que los poblados que se ubican alrededor del PNLQ, presentan hogares pobres con algún tipo de carencia grave.

En cuanto a educación de la población de 15 años y más con al menos un año de secundaria, se observa que el promedio en Dota es de 43%, en Santa María es del 50.3%, en Jardín el 27.5%, en Copey el 29.5% y en San Isidro el 33.5%. Existe diferencia con respecto al porcentaje de población con 17 años y más con educación superior: en Dota el promedio es de 15.6% mientras que en Santa María es de 19%, en Jardín es solo el 7.4% y en Copey y San Isidro es de solo el 9.1% (Cuadro IV-2).

Cuadro IV-2. Datos educativos por distritos

Distrito	% población analfabeta	% asistencia educación regular	% población de 15 años o más con al menos un año de secundaria	% de población de 17 años y más con educación superior
Santa María	2,8	69,4	50,3	19
Jardín	3,9	57,1	27,5	7,4
Copey	2,2	58,6	29,5	9,1
San Isidro	2,5	62,3	33,5	9,1

Fuente: INEC, 2011

IV.2.3 Migración social

En Providencia la mayoría de personas tienen un familiar fuera del país, en La Cima uno de cada cuatro y en Copey uno de cada tres habitantes se encuentra en la misma situación (Brenes, 2001). Esto permite determinar que de estas poblaciones emigra un número importante de personas y puede reflejar una dinámica social y económica que no logra incluir a toda su población dentro de las actividades productivas. Si se analiza el porcentaje de hogares que solo reciben remesas, se puede observar que en la zona existe un número importante de hogares que dependen de un miembro en el extranjero para su manutención (INEC 2011).

IV.2.4 Salud

Para satisfacer la atención sanitaria básica de la población hay varios Establecimientos Básicos para la Atención Integral de la Salud (EBAIS) situados en Copey, Providencia, La Cima, San Gerardo, y hay un médico un día a la semana en cada comunidad; aparte también hay un enfermero siempre. Además, existe una pequeña clínica en Santa María de Dota (Diagnóstico PNLQ, 2007).

El acceso al servicio de salud es diferente para cada población: Santa María tiene el porcentaje más bajo de hogares con un 9,4%, lo sigue San Isidro del Guarco con 13.7%, Jardín tiene un 39.6% y Copey 51% (Cuadro IV-3).

Cuadro IV-3. Datos de salud por distritos

Distrito	% de población no asegurada	% de hogares con carencia de vida saludable
Santa María	15	9,8
Jardín	15	39,6
Copey	16	51
San Isidro	14	13,7

Fuente: INEC, 2011

Tradicionalmente el agua para el consumo se obtenía de las nacientes presentes en el cantón, pero actualmente el suministro del recurso se realiza a través del AyA, instalando medidores los cuales han permitido un cambio en el patrón de consumo y en calidad de la misma.

El agua residual es depositada en fosas o tanques sépticos que las personas tienen en su vivienda; no hay sistema de alcantarillado ni depuradoras (Diagnóstico PNLQ, 2007). No es diferente la situación con los beneficios de café que eliminan sus residuos directo en el río, salvo Coopedota que tiene restricciones de uso y manejo para el desecho de aguas residuales.

Con relación al manejo de residuos sólidos, las comunidades no cuentan con un servicio de recolecta por parte de las municipalidades debido a las limitaciones técnicas y económicas; en todo el cantón solo hay servicio de recolecta en Santa María de Dota, que son llevados a un botadero a cielo abierto. Desafortunadamente para el actual diagnóstico, la situación no ha cambiado (Diagnóstico PNLQ, 2007).

Los residuos que no se recolectan por parte de la Municipalidad son gestionados por los vecinos en sus propias casas, excepto en las comunidades de San Gerardo y Providencia que realizan algunas acciones de manera colectiva. Los vecinos en sus casas realizan un agujero en el suelo del jardín, queman los residuos y los entierran. Esto puede provocar contaminación de las aguas subterráneas.

Los datos en general permiten concluir que en los poblados periféricos al PNLQ, la situación socioeconómica es peor que para todo el cantón de Dota en general. Si se observan las diferencias en carencias, modos productivos, indicadores educativos y de salud, se puede llegar a la conclusión que el estilo de vida es esencialmente agrícola, con una población poco educada y pobre, con algunas carencias importantes como lo son el acceso al servicio de salud.

IV.3. Calidad de vida en el cantón de Dota

A continuación, se describen los índices que caracterizan la calidad de vida en general en el cantón de Dota. La posición en los índices se establece respecto a los 81 cantones del país, siendo 1 la calificación más alta y 81 la más baja (TSE, 2016).

❖ *Índice de Pobreza (IPHc)*

El IPHc del cantón de Dota es 26, lo que ubica al cantón al final del primer tercio a nivel nacional.

EL IPHc se establece considerando límites de acceso a variables como longevidad, conocimiento (exclusión después de tercer grado de primaria), tasa de desempleo a largo plazo, entre otras.

❖ *Índice de Desarrollo Humano (IDHc)*

El IDHc del cantón de Dota es 19 lo que ubica al cantón entre los veinte primeros a nivel nacional.

El IDHc indica las posibilidades que tienen las personas de un cantón para alcanzar su proyecto de vida, según variables que combinan índice de esperanza de vida, de acceso al conocimiento y de bienestar material. Se ordena el nivel de 1 a 81 que es el número total de cantones del país.

❖ *Índice de Competitividad Cantonal (ICC)*

El ICC del cantón de Dota es 29. En el año 2008 Dota dio un salto en este índice pasando de la posición 42 a la 26 y a partir de ese año la posición se ha mantenido relativamente estable (en el 2013 volvió a retroceder un poco a la posición 29). Este salto se puede atribuir, entre otras cosas, a la nueva participación de Dota en el comercio de café mundial (Observatorio del Desarrollo, 2011). Con relación al resto del país, el cantón sigue siendo esencialmente agrícola, con un desarrollo importante, especialmente en términos de productividad y dinamismo de la actividad económica.

EL ICC se refiere a la capacidad productiva considerando factores que promueven o detienen su desarrollo de acuerdo a 37 variables divididas en siete pilares: infraestructura, gobierno local, condiciones de la actividad económica, clima laboral, clima empresarial, capacidad de innovación y calidad de vida.

❖ *Índice de Gestión Municipal (IGM)*

El IGM del cantón de Dota es D75, ubicando a la municipalidad entre las ocho últimas del país.

El IGM mide el desempeño de las municipalidades y se realiza con la medición de 61 indicadores relacionados con 5 ejes: desarrollo y gestión institucional; planificación, participación ciudadana y rendición de cuentas; gestión de desarrollo ambiental; gestión de servicios económicos y gestión de servicios sociales. A mayor calificación obtenida, mejor la gestión. Las municipalidades se dividen en grupos A, B, C y D; aquellas con mayor presupuesto, mejor IDHc, menor cantidad de territorio y mayor cantidad de unidades habitacionales con alto IDHc se ubican en el grupo A; y conforme cambian esas condiciones, se ubican en los otros grupos,

donde las del grupo D las de menor presupuesto, bajo IDHc, mayor territorio y mayor cantidad de unidades habitacionales con bajo IDHc

Aunque el cantón de Dota, desde el punto de vista de la administración de los asuntos locales por parte de la municipalidad, sea catalogado dentro de la categoría “D”, muestra resultados muy positivos en los demás indicadores, siendo la referencia el IDHc, ya que en el mismo se localiza dentro de los 20 primeros lugares a nivel nacional (escaló 30 lugares con respecto al 2010). Otro punto importante a resaltar es la alta participación electoral que supera en más de 10% la media nacional (TSE, 2016).

❖ **Índice de Desarrollo Social Distrital (IDS)**

El distrito de Copey, donde se encuentra la mayoría del PNLQ tiene un IDS de 51.3. Se ubica en la posición 339 (ubicándose en el último tercio) con un nivel de desarrollo bajo (TSE, 2016).

Una de las formas estatales más específicas de medir la calidad de vida, es el Índice de Desarrollo Social (IDS) que se conceptualiza en términos en que la población tenga posibilidades a acceder y disfrutar de un conjunto de derechos básicos, que se agrupan en cuatro dimensiones (TSE, 2016):

Económica: un nivel de vida digno mediante la obtención de ingresos proveniente de la participación en la actividad económica.

Participación social: desarrollo del sentido de pertenencia y de cohesión social en la población reflejado en la participación en los procesos cívicos nacionales y locales.

Salud: posibilidad de gozar de una vida sana y saludable, lo cual implica contar y tener acceso a redes formales de servicios de salud y seguridad social, así como a una nutrición apropiada, que garanticen una adecuada calidad de vida de la población.

Educativa: disponer y tener un adecuado acceso de la población a los servicios de educación y capacitación que favorezcan el desarrollo del capital humano.

El IDS se construye a partir de un conjunto de 11 índices socioeconómicos, cuya principal fuente de datos son las estadísticas administrativas de las instituciones públicas. El IDS muestra valores entre 100 y 0. Un valor de 100 significa que, en promedio, el distrito tiene los mejores indicadores, en relación con el resto. El país tiene 477 distritos y cada uno de ellos tiene su respectivo IDS distrital; el distrito categorizado como 477 es el más bajo y el 1 es el más alto.

Según el IDS, los distritos se clasifican en:

Mayor desarrollo relativo (con valores de IDS distrital de 100 a 72.6)

Menor desarrollo relativo (con valores de IDS distrital de 72.5 a 0)

Nivel medio (con valores de IDS distrital de 72.5 a 58)

Nivel bajo (con valores de IDS distrital de 57.9 a 43.9)

Nivel muy bajo (con valores de IDS distrital de 43.8 a 0)

IV.4. Aspectos socioeconómicos

En Dota la población empleada es de 2597 personas, de las cuales 344 son empleadas por el sector público y 2253 por el sector privado. La tasa de desocupación es de 50.3%, siendo un poco menor en Santa María, 48.3%, versus Copey que tiene 54,5% y San Isidro del Guarco tiene un 50.6% (INEC, 2011).

Estos datos muestran algunas leves diferencias en los valores de desocupación entre los distritos, pero permiten sobre todo determinar que la región tiene en general una tasa de desocupación alta. Si a esto se le suma que la población es relativamente joven queda en evidencia que el modelo productivo de la zona no está siendo capaz de emplear a toda su fuerza de trabajo ni de tener un relevo generacional exitoso en las actividades productivas.

Los problemas en el café llegan a afectar profundamente las dinámicas sociales de la región; comenta Jorge Ureña sobre el modelo productivo y las nuevas generaciones:

“... las crisis son complicadas en el café, (los jóvenes) han ido a estudiar afuera, los mismos padres les recomiendan no seguir en la actividad, entonces ahí es donde los grandes tagarotes de la zona compran tierra, más, entonces se van adueñando, creciendo, van haciendo su capital más grande, entonces eso es lo que pasa, el relevo generacional en la caficultura está muy estancado por los precios del café”

Esto permite observar que, si bien el café ha ganado nombre, calidad y precio, esto no se ha traducido en una mejora de las condiciones socioeconómicas de la mayoría de la población; si a esto se le suma una dependencia del café como motor de la economía del cantón, eso hace que el empleo en la zona sea dependiente de las crisis en los precios del café.

Entre los principales actores económicos del cantón se encuentra Coopedota R.L., lo que demuestra que la dinámica productiva en el cantón es hecha principalmente bajo el modelo cooperativista y esto ha traído beneficios en materia ambiental, social y económica; entre estos se encuentran un número de certificaciones ambientales que cumple la cooperativa. Pero la dinámica económica tiene también productores que no tienen interés en seguir ningún tipo de normal ambiental, comenta Jorge Ureña en entrevista, 2016:

“Digamos Coopedota no puede vender ciertos agroquímicos por la certificación, entonces ellos van a otros lados a conseguirlos, van a Cartago a conseguirlos, llega a sus cafetales de la contaminación por agroquímicos que hay, es complicado, me entiende, ellos generan una contaminación muy grande a nivel del aire, cuando ellos van a cosechar utilizan agua también, ellos tienen beneficios y todo, ellos usan agua y ¿dónde lo vierten? La cuenca más cercana”

La dinámica productiva de los poblados que rodean el PNLQ, es esencialmente agrícola, pero han cambiado de cultivos regularmente. Los cultivos tradicionales de papa, repollo y hortalizas han sido remplazados por flores y últimamente por la fresa. Si bien los habitantes indican que se trabajan las mismas parcelas, teniendo un impacto limitado en los bosques, el constante cambio de cultivos también trae consigo problemas si se considera la cantidad de agroquímicos y fertilizantes necesarios para cada cultivo; la fresa en especial es un cultivo que necesita de muchos cuidados.

La situación en Llano Grande de Cartago está afectando esta dinámica, comenta Luis Vargas, agricultor cartaginés:

“Por los rumores que andan donde yo vivo hay que venirse a buscar fincas, y que todo es para fresa, entonces, nosotros cosechamos allá a las 3 meses y 20 días, y aquí con dos meses vea usted, como que más rápido, también es que hay que ver otra cosa amigo, una zona como el norte de Cartago que tiene 100, 150 años de desgaste esas tierras. Por falta de potasio, por los minerales, entonces aquí están a flor, tierras blandas” (La Cima de Dota, 2016).

V. ANÁLISIS DE LA GESTIÓN

V.1 Presentación

La evaluación de la efectividad de manejo es la medición del grado en que las ASP están protegiendo sus valores y logrando sus objetivos y metas; con el fin de que los administradores mejoren la conservación y manejo del ASP (SINAC, 2013).

La evaluación de la efectividad de manejo contribuye a: a) facilitar un enfoque de adaptación en la gestión, b) asignar los recursos más eficientemente, y c) promover la rendición de cuentas, involucrar a la comunidad y promover los valores del ASP.

Para evaluar su efectividad, es indispensable que el ASP haga un monitoreo anual y analice el desempeño de la gestión en función de la “*Herramienta para la evaluación de la efectividad de manejo de las ASP de Costa Rica*” (SINAC, 2013). Esta herramienta tiene (Cuadro V-1):

- Ámbitos: dimensiones con los componentes más representativos de la gestión del ASP.
- Indicadores: aspectos concretos de la administración y de cada uno de los Ámbitos que evidencian su condición permiten una valoración más específica de la efectividad de la gestión.

Cuadro V-1. Ámbitos e indicadores para la evaluación de la efectividad de manejo de las ASP de Costa Rica

Gestión Social	Gestión Administrativa	Gestión de Recursos Naturales y Culturales
Plan de Comunicación	Límites del ASP	Plan de Protección
Plan de Voluntariado	Plan de Mantenimiento	Plan de Investigación
Patrones e Intensidad de uso de recursos	Plan de Desarrollo Integral del Personal	Plan de Adaptación y Mitigación al CC
Plan de Educación Ambiental	Plan de Manejo de Residuos	Plan de Manejo de Recursos
Plan de Turismo Sostenible	Infraestructura para la Gestión	Integridad Ecológica
Estrategia de Participación	Sistema de Información	
	Equipo e Infraestructura	
	Personal Necesario	
	Equipo Idóneo	

Fuente: elaboración propia con base en SINAC, 2013

V.2 Efectividad de la gestión del PNLQ en el año 2016

La medición de la efectividad de manejo del PNLQ fue realizada por un grupo de funcionarios del ACOPAC en setiembre del año 2016, utilizando la herramienta antedicha. Aunque esta evaluación se realizó antes de fin de año, se considera que no habrá cambios en la gestión en los últimos tres meses, por lo que esta evaluación es válida para el año 2016.

La calificación global de la gestión asignada al PNLQ es del 37%, que es el promedio de los tres ámbitos de gestión: Administrativa (57%), Social (25%), y de Recursos Naturales y Culturales (25%) (Cuadro V-2).

Esta calificación global equivale a un nivel “No Aceptable” al igual que las calificaciones de los Ámbitos de la Gestión Social y de Recursos Naturales y Culturales; mientras que el Ámbito de la Gestión Administrativa califica como “Poco Aceptable” según la escala determinada por la “herramienta” (No Aceptable (0-50); Poco Aceptable (>50-75); Aceptable (>75-90) y Satisfactorio (>90)).

Cuadro V-2. Efectividad de manejo por ámbito y global para el PNLQ

Ámbito de Gestión Social	25%
Ámbito de Gestión Administrativa	57%
Ámbito de Gestión Recursos Naturales y Culturales	25%
Promedio General de Efectividad de Manejo	37%

Fuente: elaboración propia, 2016 con base en información brindada por el ACOPAC

Cada indicador (Cuadro V-1) se califica de 1 a 4 donde: 1: No se implementó; 2: Se cumplió con al menos el 50%; 3: Se cumplió con al menos el 75% y 4: Se cumplió con al menos el 90% de lo propuesto por el indicador.

El PNLQ tiene una calificación aceptable (3) en un indicador de la Gestión Administrativa, por contar un sistema de registro de la información sencillo pero suficiente, con un uso esporádico para la gestión del ASP.

Los tres ámbitos de gestión tienen indicadores con calificaciones poco aceptables (2):

Gestión Administrativa

- Límites. Se cuenta con Plan de Delimitación y con cinco millones de colones para implementar acciones prioritarias en un primer acercamiento, por lo que se espera cumplir al menos con el 30% de las actividades programadas de acuerdo con el nuevo Plan de Delimitación (2016).
- Personal Necesario. Se cuenta con al menos el 50% del requerido para la gestión. Aunque el PGM del 2006 indica la necesidad de 14 funcionarios para el Parque (hay sólo cuatro), ACOPAC apoya la gestión con personal de macroprocesos y oficinas

centrales; y tiene un hermanamiento con ACLAP y constante con el ASP. Los perfiles, sin embargo, son los que ameritan una revisión.

- Equipo Idóneo. El ASP cuenta con el 50% del equipo y tecnología idóneos para la gestión. Están disponibles y en buenas condiciones
- Manejo de Residuos. Se implementó al menos el 50% de las actividades programadas para el período del plan de Manejo de Residuos.

Gestión Social

- Información sobre los Patrones e Intensidad de Uso de Recursos Naturales del Parque. Está disponible en forma parcial o dispersa y su acceso ha sido dificultoso para la gestión del ASP.

Gestión de Recursos Naturales y Culturales

- Plan de Protección. Se implementó al menos el 50% de las actividades.

El resto de los indicadores tiene calificaciones “No Aceptables” (1).

V.2.1. La gestión por ámbito

❖ Gestión Social

La gestión social se evalúa a través de seis indicadores (Figura V-1):

- S1. Patrones e Intensidad de Uso de Recursos
- S2. Plan de Voluntariado
- S3. Plan de Comunicación
- S4. Plan de Educación Ambiental
- S5. Plan de Turismo Sostenible
- S6. Estrategia de Participación.

En el primero (S1. Patrones e Intensidad de Uso de Recursos), el PNLQ obtuvo una calificación de 2 (Figura V-1), que significa que *“La información sobre los Patrones e Intensidad de Uso de Recursos Naturales del Parque está disponible, pero en forma parcial o dispersa y su acceso ha sido dificultoso para la gestión del ASP”*. Es decir que se conocen los usuarios y parcialmente los patrones de uso de los recursos naturales. También se conoce la ocupación, tanto legal como ilegal del ASP.

Los restantes cinco indicadores (S3, S4, S5 y S6) califican con 1 (Figura V-1) que significa que: *“No se implementó ninguna de las actividades programadas para el período, pero se ejecutaron acciones aisladas no programadas”*.

En el año 2016 se están elaborando los planes de Educación Ambiental y Turismo Sostenible, lo que mejorará la gestión en el 2017, si se implementaran.

Quedan pendientes los planes de Voluntariado y Comunicación, y la Estrategia de Participación. El primero puede contar con un aliado clave que es Santos Tours.

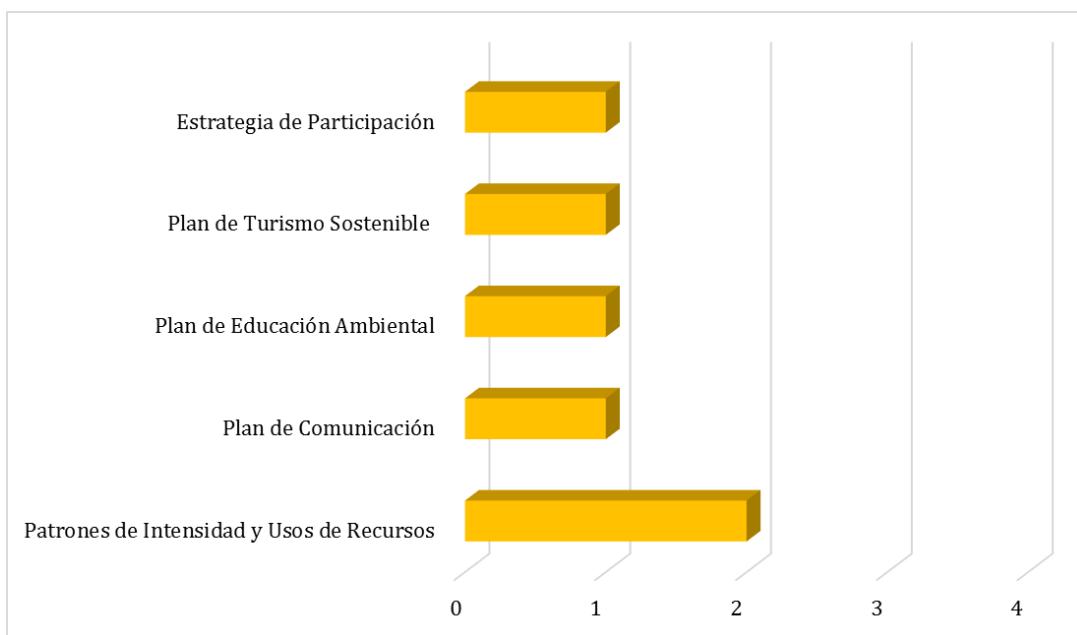


Figura V-1. Calificación de los indicadores de la gestión social del PNLQ, 2016

Fuente: elaboración propia, 2016

❖ Gestión Administrativa

La gestión administrativa se evalúa a través de ocho indicadores (Figura V-2):

- A1. Límites del ASP
- A2. Plan Mantenimiento de Equipo e Infraestructura
- A3. Personal Necesario
- A4. Equipo Idóneo
- A5. Infraestructura para la Gestión
- A6. Plan de Desarrollo del Personal
- A7. Sistema de Información
- A8. Plan de Manejo de Residuos

En el indicador A7. Sistema de Información, el PNLQ obtuvo una calificación de 3, que significa que se cuenta con un “*sistema de registro de la información sencillo pero suficiente para proporcionar apoyo a la administración (sin recursos tecnológicos), pero se utiliza esporádicamente para la gestión del ASP*” (Figura V-2). Es decir que el Parque genera y recibe información, ésta se almacena y está accesible para su aprovechamiento; sin embargo, no se usa integralmente para la gestión.

Los indicadores A1, A3, A4 y A8 califican con 2 (Figura V-2), que significa que se cuenta al menos con el 50% del personal, del equipo y tecnología idóneos para la gestión y que se

implementaron al menos el 59% de las actividades programadas en el Plan de Manejo de Residuos Sólidos. El indicador A1. Límites representa la existencia del Plan de Delimitación en conjunto con la implementación de acciones en puntos críticos priorizados.

Los restantes indicadores (A2, A5 y A6) califican con 1 (Figura V-2), que significa que “*no se implementó ninguna de las actividades programadas para el período, pero se ejecutaron acciones aisladas no programadas*”.

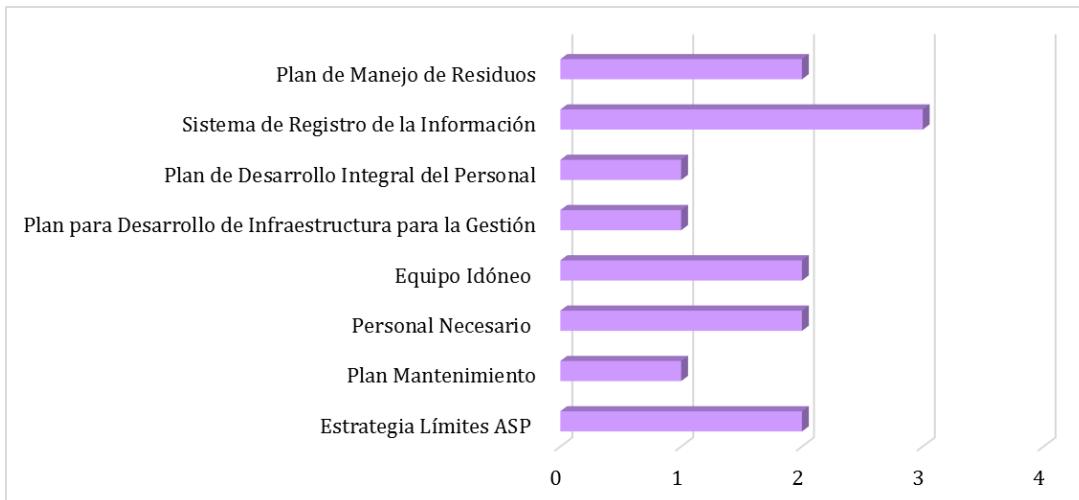


Figura V-2. Calificación de los indicadores de la gestión administrativa del PNLQ, 2016

Fuente: elaboración propia, 2016

❖ Gestión de los Recursos Naturales y Culturales

La gestión de los recursos naturales y culturales se evalúa a través de cuatro indicadores (Figura V-3):

- R1. Plan de Protección
- R2. Plan de Investigación
- R3. Plan de Adaptación y Mitigación al CC
- R5. Integridad Ecológica

En este ámbito el indicador R1. Plan de Protección obtuvo una calificación de 2, que significa que “*se implementó al menos el 50% de las actividades programadas para el período, del plan de Protección*” (Figura V-3). Es decir que el Parque cuenta con un Plan de Protección que se ejecuta al menos parcialmente.

Los restantes tres indicadores (R2, R3 y R5) califican con 1 (Figura V-3). El Parque no cuenta con Plan de Investigación ni Plan de Adaptación al Cambio Climático. Con relación a la Integridad Ecológica, se han realizado acciones aisladas que no han reportado resultados.

Se espera que prontamente, se elaboren los planes faltantes para consolidar la gestión de los Recursos Naturales, razón de ser del PNLQ.

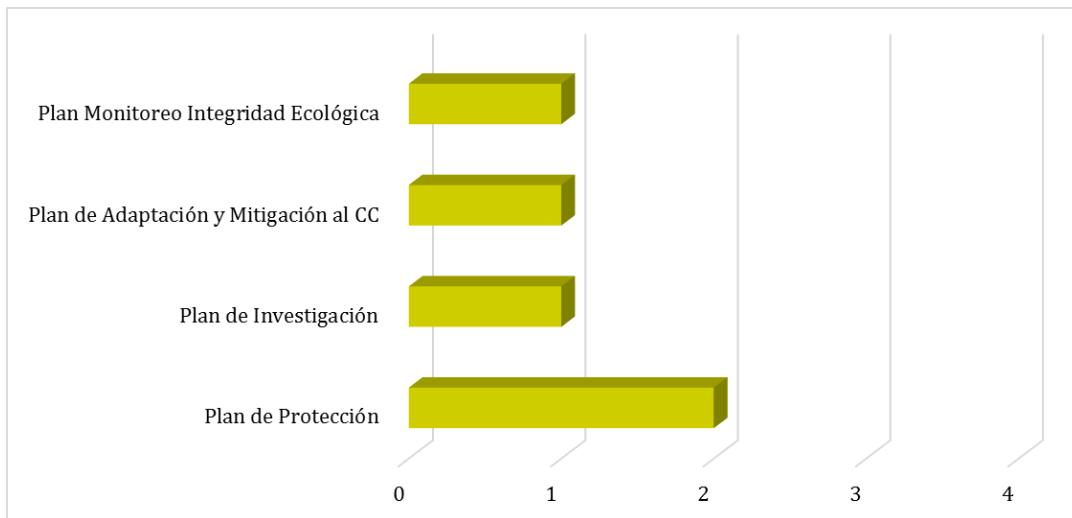


Figura V-3. Calificación de los indicadores de la gestión de los recursos naturales y culturales del PNLQ, 2016

Fuente: elaboración propia, 2016

V.3 Análisis Institucional

V.3.1 Estructura organizacional del Área de Conservación

Dentro de la estructura orgánica del ACOPAC, el PNLQ, está bajo la responsabilidad de la Dirección de Áreas Silvestres Protegidas, la cual responde a la Dirección Técnica, que está bajo la sombrilla de la Dirección del Área de Conservación (Figura V-4).

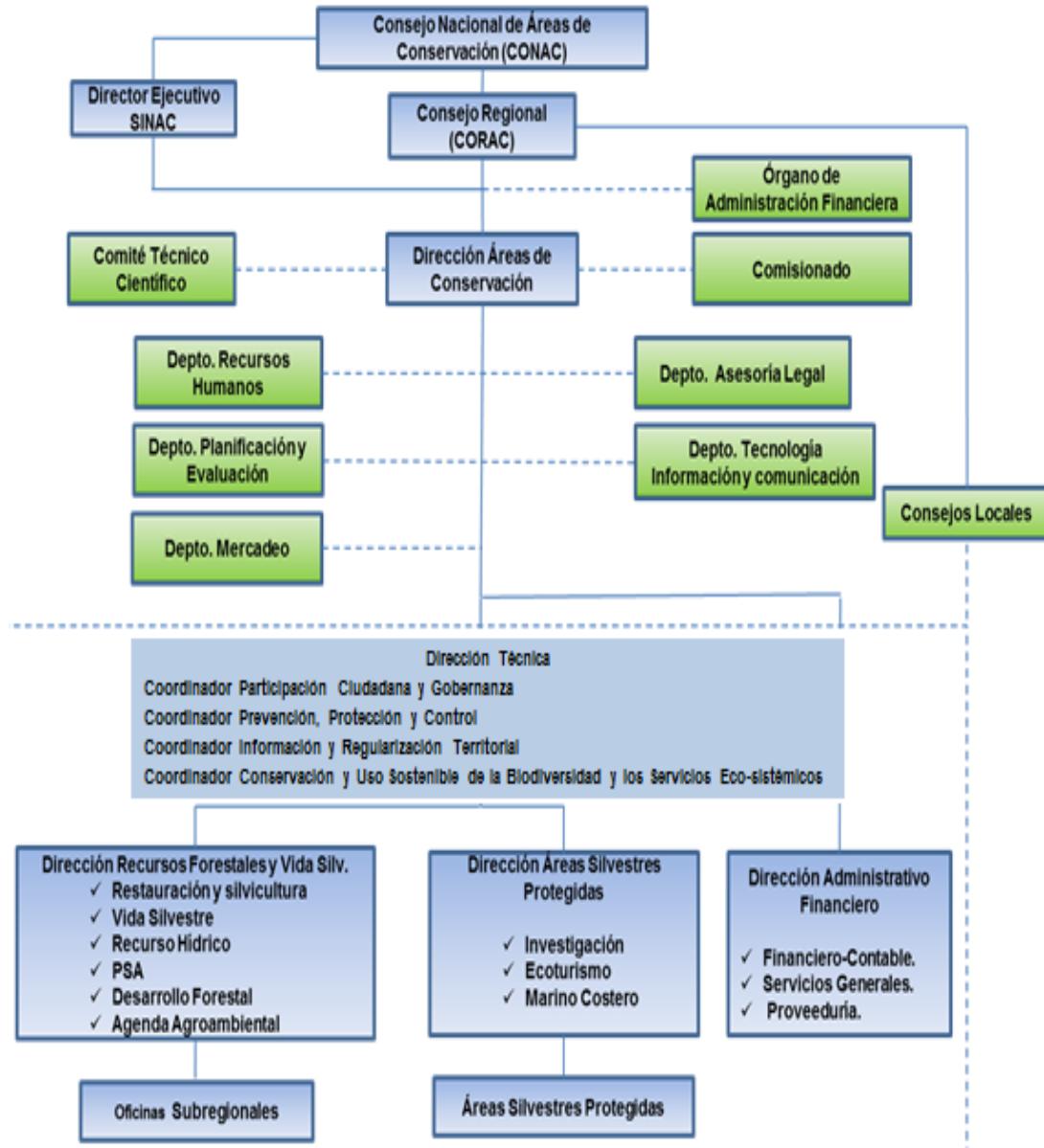


Figura V-4. Organigrama del SINAC

Fuente: ACOPAC

V.3.2 FODA

Para conocer cómo la gestión está afectando o favoreciendo la conservación del ASP, se realizó un análisis a la gestión institucional (SINAC – ACOPAC – PNLQ) utilizando el método FODA a partir de los aspectos positivos y negativos que los funcionarios identifican para la gestión (Cuadro V-3).

Cuadro V-3. Análisis FODA

Aspecto Positivo
Elementos biológicos únicos
Buena relación con las comunidades
Tenencia 80% estatal
Comunidades comprometidas en conservación
Cooperación interinstitucional e intra-institucional
Proceso gradual de creación
Georreferenciación límites por decreto
Buena participación social en la gestión
Fácil acceso para turismo y control
Aspecto Negativo
Conflicto de tierras
Faltan recursos humanos y económicos - equipo
Acceso fácil para ilícitos y ubicación sobre la principal carretera
Falta información de línea de base para la toma de decisiones
Falta mercadeo institucional
Fragilidad ecosistémica
Presencia de proyecto de acuacultura de INCOPESCA dentro del Parque
No se ha implementado el Plan General de Manejo del 2007
Falta de conocimiento para implementar la normativa
Recarga laboral por atención a otras ASP (en particular RB Cerro Vueltas)
Cambio de uso de suelo en la zona de influencia
No hay señal de internet ilimitada

V.3.3 Actores clave para la gestión

En torno a la gestión del PNLQ, se identificaron cinco grupos sociales relacionados con el ASP (locales, ONG, instituciones, académico y privado) y en cada grupo, se determinó una serie de actores clave. Estos actores se caracterizaron de acuerdo con: su incidencia en la gestión: favorable o desfavorable, su injerencia o poder sobre la gestión: alta, media o baja, y su vinculación: directa o indirecta (Anexo V-1). Los actores más relevantes son aquellos con injerencia alta y vinculación directa. La Figura V-2 presenta el mapa de actores clave, a partir de un diagrama de Venn.

❖ *Vinculación directa e incidencia favorable*

La zona de los alrededores del Parque Nacional Los Quetzales, se caracteriza por tener actores gubernamentales y no gubernamentales, nacidos de iniciativas nacionales o comunitarias, esto demuestra que en la zona existe una voluntad y planes de acción concretos para la conservación y protección de los recursos naturales.

Uno de los actores más antiguos en la zona es Coopesantos R.L, esta cooperativa fue fundada hace aproximadamente 40 años, y tiene como principal misión proveer de conexión eléctrica y de telecomunicaciones a las poblaciones de la zona. Esta cooperativa mantiene una vinculación directa con el Parque, con una incidencia favorable. La cooperativa tiene como parte de su misión, impulsar el bienestar social en armonía con la naturaleza.

Coopesavegre es otro actor importante en la zona. Esta cooperativa está formada por asociados a lo largo de la cuenca del río Savegre. Se origina como una cooperativa agrícola, sin embargo, en los últimos diez años, ha empezado a desarrollar estrategias en turismo, con un enfoque rural y comunitario, el cual se apoya en gran parte en la belleza escénica de la zona.

Coopedota es otro actor importante, si bien su principal actividad es la siembra de café, esta cooperativa ha logrado varias certificaciones internacionales en materia ambiental, lo que tiene un impacto positivo en la producción de la zona. Además de los cambios ambientales que se dan en las plantaciones de café, la cooperativa ha impulsado un proyecto de reciclaje en los pueblos aledaños al ASP, en el cual, se recogen los envases plásticos usados durante la producción agrícola, esto ha traído una reducción en la contaminación por desechos sólidos.

Dentro de las asociaciones de desarrollo integral (ADI), el ASP tiene mayor interacción con la ADI de Copey, la de Dota y la de San Gerardo de Dota. Las asociaciones de desarrollo integral son las organizaciones, que velan por el desarrollo de infraestructura y de servicios en sus comunidades. Similar a la ADI, se encuentra la Asada de Cañón, las asociaciones administradoras de sistemas de acueductos y alcantarillados comunales (Asada), concentran su labor en garantizar el acceso al agua potable de sus comunidades.

Existen también organizaciones no gubernamentales, que tienen un papel importante en la conservación de los recursos naturales, entre estas se puede mencionar, el Consejo Local del Corredor Biológico Los Santos, que promueve interconectividad entre actores sociales, institucionales y privados, para la conservación y el desarrollo sostenible. Se estima que el Consejo tiene una vinculación directa y una incidencia favorable con el Parque, ya que su visión se basa en poder generar oportunidades de desarrollo para las comunidades aledañas, al mismo tiempo que se protegen los corredores biológicos.

La Fundación Ecotrópica, es una organización que tiene una visión similar al Consejo, ya que se concentra en la creación y el fortalecimiento de mecanismos que permiten un uso racional y

sostenible de los recursos naturales, para el Parque es un actor fundamental, ya que a través de su gestión se administran fondos de donación.

El Comité Atropellamiento de Dantas, es una organización no gubernamental que vela por la concientización e identificación de los impactos que tiene el tránsito sobre la carretera Interamericana, sobre la fauna local. A partir de la señalización en carretera y de una campaña pública en el año 2016, esta organización hizo énfasis en el problema de atropellos, y las precauciones para evitarlos.

Con la problemática de las dantas en la zona, también trabaja ÑAI, una ONG que cuenta con el apoyo de la Universidad de Costa Rica. Este proyecto tiene una incidencia favorable en el Parque, ya que tiene como misión estudiar, analizar y monitorear las condiciones de vida de las dantas en Costa Rica y eso incluye a las poblaciones del cerro de la Muerte.

El Observatorio de Aves de Costa Rica, es una ONG que monitorea aves en la zona, mediante asociaciones y colaboraciones con institutos y entidades públicas o privadas. Esto incide positivamente en la gestión, ya que la rigurosidad con la que se analizan los datos, permite tener información pertinente, sobre los ciclos migratorios y la población de aves en general.

La ONG, *The Quetzal Education Research Center* (QERC), ubicada en San Gerardo de Dota, y creada como un segundo campus de la *Point Loma Nazarene University* de los Estados Unidos, para estudios del bosque nuboso, se vincula de manera directa con la gestión del ASP, a través de su proyecto de estudio a los mamíferos carnívoros de las zonas altas de la cordillera de Talamanca, esto ha generado datos para la conservación de los mismos.

La Universidad Nacional, a través del Instituto Internacional en Manejo y Conservación de Vida Silvestre (ICOMVIS), tiene un proyecto para el estudio y manejo de jaguares y sus presas. Al igual que el proyecto anterior, esto tiene una incidencia positiva sobre la gestión del ASP, al generar datos que permiten concentrar esfuerzos para la conservación.

La municipalidad de Dota, es un actor institucional que en la actualidad no tiene mayor incidencia sobre el PNLQ, pero lo tuvo al momento de su creación sobre todo para la resolución de problemas legales, en terrenos que quedaron dentro del Parque.

La Fuerza Pública es otra institución que puede tener incidencia favorable, siempre y cuando se refuercen los operativos de control para la reducción de la extracción de flora y fauna.

La empresa Claro S.A se destaca en la actualidad entre los actores del sector privado, ya que desde el año 2015, realiza donaciones de aproximadamente USD\$ 10.000 para insumos y operación del ASP (administrados por la Fundación Ecotrópica).

Los hoteles de montaña (Savegre, Dantica, Trogón Lodge, Toucanet, Mirador del Quetzal, entre otros), no tienen una actividad muy dinámica en relación con la gestión, pero hay cordialidad y entendimiento, particularmente para actos propios de la zona.

❖ **Vinculación directa e incidencia desfavorable**

INCOPESCA puede ser considerado un actor con incidencia desfavorable para la gestión del ASP, debido a los impactos negativos sobre los ríos y quebradas (EFM), por las truchas introducidas.

Al propietario de la constructora El Almendro S.A., se le identificó como un actor con incidencia desfavorable, debido al reclamo de un terreno dentro del ASP, situación que se ha presentado desde la creación del Parque, y ha generado momentos de tensión y que aún sigue en litigio.

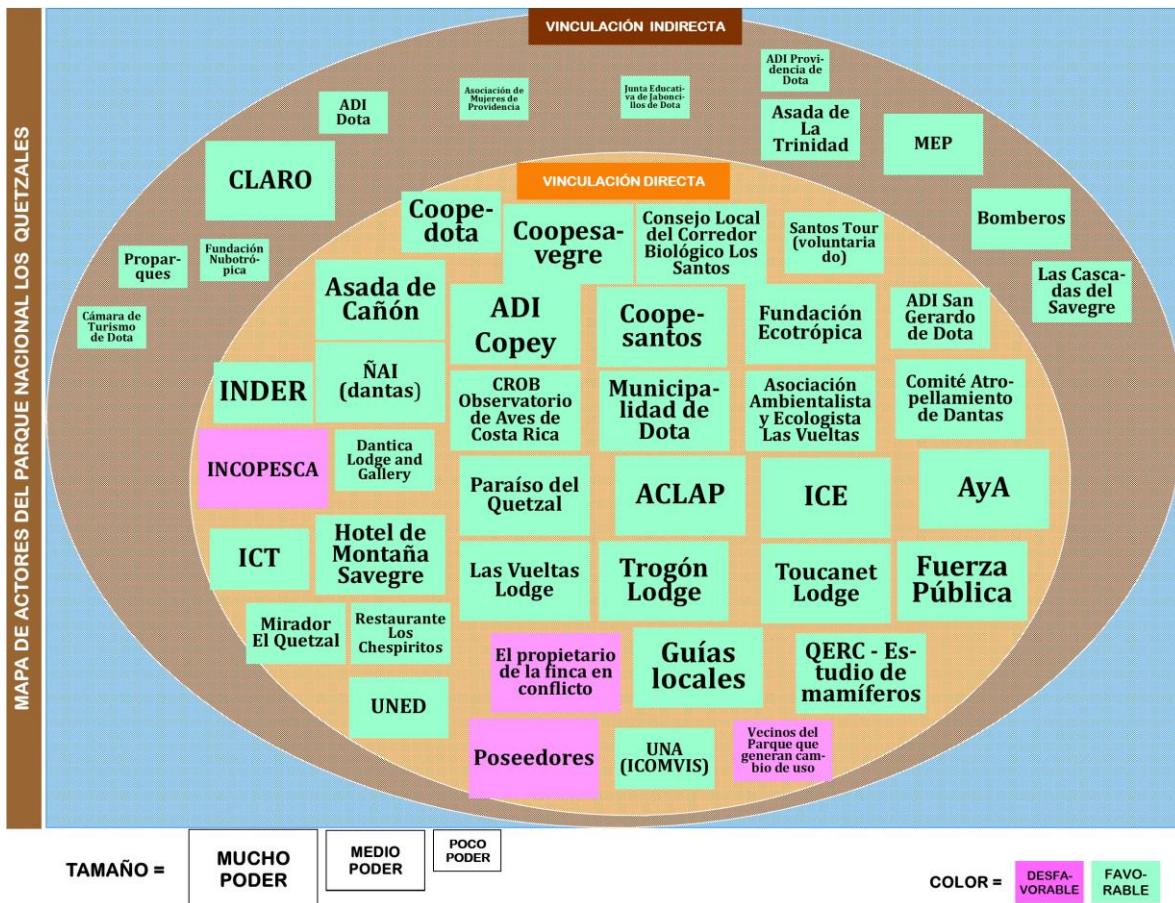


Figura V-5. Actores clave para la gestión del PNLQ

Fuente: elaboración propia con base en el Taller 1. EFM, amenazas, actores y socios en el PNLQ, 2016

V.4 Financiamiento legal para la gestión de las ASP

De acuerdo con la Ley de Biodiversidad, el SINAC contará con los recursos a que hace referencia el artículo 35, que indica:

Artículo 35.- Financiamiento. El Sistema Nacional de Áreas de Conservación deberá diseñar mecanismos de financiamiento que le permitan ejercer sus mandatos con agilidad y eficiencia. Dichos mecanismos incluirán transferencias de los presupuestos de la República o de cualquier persona física o jurídica, así como los fondos propios que generen las áreas protegidas, incluyendo las tarifas de ingreso, el pago de servicios ambientales, los canjes de deuda, los cánones establecidos por ley, el pago por las actividades realizadas dentro de las áreas protegidas y las donaciones.

El SINAC para el cumplimiento de sus actividades cuenta con cuatro fuentes de financiamiento que administra directa e independientemente, dada la potestad que le otorga ser un órgano descentrado con personería jurídica instrumental, según lo establece la Ley de Biodiversidad. Estos son: "Fondo SINAC, Fondo de Parques Nacionales, Fondo Forestal y Fondo de Vida Silvestre.

En tal virtud, el CONAC aprueba el Presupuesto Institucional Ordinario anual para el Sistema, dando mandato al Director Ejecutivo del SINAC a remitirlo a la Contraloría General de la República y a la Secretaría Técnica de la Autoridad Presupuestaria para su refrendo.

A partir de esa instancia el SINAC tiene la responsabilidad una vez aprobado por las instancias anteriormente descritas, la ejecución del presupuesto a través de su Plan Operativo Institucional - POI, dividido en dos programas presupuestarios:

Programa No. 1- Conservación y Uso de la Biodiversidad

Programa No. 2- Planificación y Administración.

En este sentido, para el 2016 el SINAC contó con un presupuesto de ₡34.744.504.175, distribuido de la siguiente manera (Cuadro V-4):

Cuadro V-4. Distribución Presupuestaria SINAC 2015

Nombre del Programa	Monto Presupuestario (en millones de colones)	Participación Relativa de c/u
1- Conservación y uso de la Biodiversidad.	₡26.865.309.735	77,33 %
2- Planificación y Administración.	₡7.879.194.440	22,67%
TOTAL	₡ 34.744.504.175	100%

Fuente: Coordinación Administrativa, Presupuesto, S.E, SINAC 2015

El Programa presupuestario 1 “Conservación y uso de la Biodiversidad” integra las labores sustantivas de la gestión institucional en Conservación y Uso Sostenible; Prevención Protección y Control; Participación de la Ciudadanía y Gobernanza; Información y Regularización del Territorio. Como se puede observar, en este Programa se concentra el 77.3 % del presupuesto SINAC del 2016. Por su parte, el Programa 2 “Planificación y Administración” comprende las actividades de apoyo a la gestión sustantiva institucional (Coordinación Administrativa, Recursos Humanos, Tecnología de la Información, Planificación, Legal, etc.), teniendo asignado el 22.67% del Presupuesto total institucional para el 2016 (SINAC, 2015).

V.4.1 Presupuesto del PNLQ

El PNLQ depende presupuestaria y administrativamente del ACOPAC; en este sentido el ACOPAC asignó al PNLQ la suma de ₡ 3.714.755 (PP, 2016) para su operación. Adicional al presupuesto ordinario el Parque recibió en el 2015 una donación de parte de la empresa de telecomunicaciones Claro por el monto de \$10.000 que es administrada por la Fundación Ecotrópica, y fue invertida en compra de equipo, mantenimiento de infraestructura y caja chica.

Para el año 2015, el área tenía asignados 4 funcionarios (3 técnicos y una oficinista), con un egreso total de ₡32,377,256. En el año 2016 se asignó el administrador del ASP (Cargo profesional), por lo que el monto total de egresos por salarios para el año 2016 es de ₡51,536,846 (Cuadro V-5).

Cuadro V-5. Salarios de funcionarios del PNLQ, 2015-2016

Salarios de funcionarios	Egresos 2015	Egresos 2016
Técnico	₡9,557,065.	₡9,697,992
Técnico	₡9,107,815.	₡9,224,808
Técnico	₡7,988,008.	₡8,120,702
Oficinista	₡5,724,368	₡5,876,784
Profesional		₡18,616,560
Total	₡32,377,256	₡51,536,846

Fuente: datos suministrados por el PNLQ, 2016.

El presupuesto por concepto de salarios es por asignación presupuestaria directa del SINAC, por lo que no es administrada por el PNLQ, pero si se contempla como un gasto asociado.

Esta ASP no cuenta con otro ingreso adicional como los de visitación u otros servicios concesionables estipulados en los decretos de tarifas para las ASP del SINAC. En el cuadro V6, se puede ver el presupuesto general del PNLQ entre el periodo 2015 al 2016

Cuadro V-6. Presupuesto PNLQ, 2015-2016

CONCEPTO	INGRESOS	EGRESOS	FUENTE DE INGRESOS
Presupuesto asignado			
Partida 1 (Viáticos)	₡2.130.955		Presupuesto Ordinario
Partida 2 (Combustible)	₡1.583.800		Presupuesto Ordinario
Salarios	₡51.536.846		Presupuesto Ordinario
Donación (2015)	₡5.500.000		Empresa Claro
Compra de equipo, mantenimiento de infraestructura, senderos, caja chica.		₡4.950.000	
Pago por Administración de fondos		₡550.000	
Salarios			
Salario Anual de 5 funcionarios		₡51.536.846	
Servicios públicos			
Teléfono		₡350.000	
Electricidad		₡1.550.000	
Internet		₡168.000	
Gas		₡96.000	
Agua		₡0	
Gastos operativos			
Viáticos		₡2.130.000	
Combustible		₡1.560.000	
Materiales y Suministros		₡500.000	
Mantenimiento de vehículos		₡500.000	
Expoferia del Agua			
Alquiler de toldos y manteles		₡1.800.000	
Instalación Eléctrica del Ice		₡300.000	
Instalación de tubería por fontanero de la municipalidad de Dota		₡100.000	
Alquiler de Sillas y Mesas del Ice		₡100.000	
TOTAL	₡60.751.601	₡66.190.846	

Fuente: datos suministrados por la administración del PNLQ, 2016

VI. REFERENCIAS

- Artavia Rodríguez, A. 2015. Identificación y caracterización de cruces de fauna silvestre en la sección de la ampliación de la carretera nacional Ruta 32, Limón, Costa Rica. Trabajo Final de Graduación de la Maestría en Práctica para la Conservación de la Biodiversidad. CATIE. 7 Pp.
- Astorga, 2014. Situación del Recurso Hídrico. Informe Preliminar. Decimocuarto Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. 60 Pág. http://estadonacion.or.cr/files/biblioteca_virtual/014/Recurso-hidrico-Astorga.pdf
- Aus Der Beek, R. y Sáenz, G. 1996. Impacto de las intervenciones silviculturales en los robledales de altura: estudio de caso en la Cordillera de Talamanca, Costa Rica.. Revista Forestal Centroamericana (C.R.) 17(5): 30-37.
- Barrantes, G. y M. Vega. 2001. Evaluación del servicio ambiental hídrico en la cuenca del río Savegre con fines de ordenamiento territorial. Informe Final del Proyecto de Desarrollo Sostenible de la Cuenca del Río Savegre. 64 pág.
- Bello, C., M. Galetti, M.A. Pizo, L.F.S. Magnago, M.F. Rocha, R.A.F. Lima, C.A. Peres, O. Ovaskainen & P. Jordano. 2015. Defaunation affects carbon storage in tropical forests. Sci. Adv. 1(11): e1501105.
- Brenes, Julio. 2001. Diagnóstico socioeconómico, productivo y ambiental de las comunidades de Providencia, La Cima, Copey y Trinidad de Dota bajo el proyecto de la mora orgánica". Tesis para optar por el grado de licenciatura en economía agrícola, Universidad de Costa Rica. San José.
- Brenes, O.; Castro K. Jimenez C.; Mejía I. & Mora A., 2004. Determinación de la capacidad de carga turística del Parque Internacional La Amistad. TNC y ACLAP.
- Brenner, T. 1994. The cold inland fisheries in Latin America. COPESCAL Occasional Paper. No. 7. Rome, FAO. 32p.
- Bustamante A. 2008. Densidad y uso de hábitat por los felinos en la parte sureste del área de influencia del Parque Nacional Corcovado, Península de Osa, Costa Rica. 142Pp.
- Carazo, J. 2009. Cambios en las poblaciones de jaguares (*Panthera onca*) sus presas potenciales y manigordos (*Leopardus pardalis*), en dos períodos de tiempo sujetos a diferentes esfuerzos de control de cacería en el Parque Nacional Corcovado, Costa Rica. 74Pp.
- Carrillo, E., Wong, G. y Sáenz, J. 2000. Mamíferos de Costa Rica. INBIO. Heredia, Costa Rica. 249Pp.
- Carvajal, V. y Villalobos, J. 2001. Estimación de las poblaciones de Jilguero (*Myadestes melanops*), y el Mozotillo de montaña (*Carduelis xanthogastra*) y el impacto de la captura, para estrategias de Conservación, en la zona del Parque Nacional Tapantí, Macizo de La Muerte, Área de Conservación La Amistad - Pacífico, Costa Rica.
- Centro de Derecho Ambiental y de los Recursos Naturales. Costa Rica. Disponible a: <http://www.cedarena.org>
- Consejo Local del Corredor Biológico Los Santos (sin publicar). Lineamientos para la conservación de la biodiversidad en el Corredor Biológico Los Santos. 54 pág.

- Crawshaw, P., y Quigley, H. 1989. Notes on Ocelot movement and activity in the Pantanal Region, Brazil. *Biotrópica* 21(4): 377–379 Pp.
- Escalante, G. y Astorga, A. Geología del este de Costa Rica y del norte de Panamá. - Rev. Geol. Amér. Central, Vol. Espec. Terremoto de Limón 22 de abril de 1991: 1-13Pp.
- Escalante, G. y Astorga, A. Geología del este de Costa Rica y del norte de Panamá. - Rev. Geol. Amér. Central, Vol. Espec. Terremoto de Limón 22 de abril de 1991: 1-13Pp.
- Esquivel Garrote, O. 2014. Cambio climático e incendios forestales en el caribe costarricense. Caso incendio forestal Sitio Hilda. 2014. 7 Pp.
- FAO 2005-2015. Visión general del sector acuícola nacional - Costa Rica. National Aquaculture Sector Overview Fact Sheets. Texto de Zamoza Ovares. Departamento de Pesca y Acuacultura de la FAO [en línea]. Roma. Actualizado 1 febrero 2005. http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_costarica/es
- Fragoso, J. M.V., K.M. Silvius & J.A. Correa. 2003. Long-distance seed dispersal by tapirs increased seed survival and aggregates tropical trees. *Ecology*, 84(8):1998–2006.
- Goebel, Anthony. 2013. Los bosques del "Progreso" Explotación forestal y régimen ambiental en Costa Rica: 1883-1955. " Editorial Nuevas Perspectivas. San José.
- ICE, 2014. Plan general de la expansión eléctrica 2014-2035. Proceso de Expansión Integrada. Centro Nacional de Planificación Eléctrica. Instituto Costarricense de Electricidad. 154 Pág.
- IMN, 1998. Instituto Meteorológico Nacional. Costa Rica. Disponible en: <http://www.imn.ac.cr/>
- INBio (Instituto Nacional de Biodiversidad). 2006. Revisión de los Objetos de Conservación, Análisis de Viabilidad Ecológica y Programa de Monitoreo para el Sitio Prioritario Osa, Costa Rica.
- INBio (Instituto Nacional de Biodiversidad, CR), ACOPAC (Área de Conservación Pacífico Central, CR) y UAB (Universidad Autónoma de Barcelona, ES). 2007. Plan de Manejo del Parque Nacional Los Quetzales: Diagnóstico biofísico y socio-económico. Eds. H. Acevedo, N. Pou, J. Pons y N. Amengual. Heredia, Costa Rica. v.1, 255 p.
- INBio (Instituto Nacional de Biodiversidad, CR), ACOPAC (Área de Conservación Pacífico Central, CR) y UAB (Universidad Autónoma de Barcelona, ES). 2007. Plan de Manejo del Parque Nacional Los Quetzales: Diagnóstico biofísico y socio-económico. Eds. H. Acevedo, N. Pou, J. Pons y N. Amengual. Heredia, Costa Rica. v.1, 255 p.
- Instituto de Fomento y Asesoría Municipal. 1990. Información básica de la municipalidad de Dota". IFAM, Sección de Publicaciones.San José.
- Kapelle, M. 1996. Un bosque tropical montano nuboso: el robledal de altura de Costa Rica. *Revista Forestal Centroamericana* (C.R.) 17(5): 18-23Pp.
- Kappelle, M. & J.G. van Uffelen. 2005. Los Suelos de los Páramos de Costa Rica. In: Páramos de Costa Rica. M. Kappelle & S.P. Horn (Eds). Pp. 147-159. Editorial INBio, Heredia, Costa Rica.
- Kappelle, M., H.P. van Velzen & W.H. Wijtzes. 1994. Plant communities of montane secondary vegetation in the Cordillera de Talamanca, Costa Rica. *Phytoecologia* 22(4):449-484.

- Lachniet, M.S. G.O. Seltzer & L. Solís. 2005. Geología, geomorfología y depósitos glaciares en los páramos de Costa Rica. In: Páramos de Costa Rica. M. Kappelle & S.P. Horn (Eds). Pp. 139-146. Editorial INBio, Heredia, Costa Rica.
- Mata, S. 1999. Estudio de cosecha y post-cosecha de algunas lanas colgantes en bosque, y rastreras en potrero y en el moral en las zonas de Villa Mills y La Esperanza respectivamente. Cordillera de Talamanca, Costa Rica. Informe Final (I Fase). Ministerio de Ambiente y Energía. Área de Conservación La Amistad-Pacífico. 64 Pp.
- Memoria del Primer Taller de priorización de amenazas y estrategias de conservación de la biodiversidad en el Área prioritaria La Amistad-Pacífico. 2016. CATIE.
- Millennium Ecosystem Assessment, 2005a. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC.
- Millennium Ecosystem Assessment, 2005b. Ecosystems and human Well-being: current state and trends, volumen 1. Hassan, R., R. Scholes and N. Ash (eds.) 2005.
- Millennium Ecosystem Assessment, 2005c. Ecosystems and Human Well-being: Scenarios, Volume 2. Carpenter, S., P. Pingali, E. Bennett and M. Zurek (eds.) 2005.
- Millennium Ecosystem Assessment, 2005d. Ecosystems and Human Well-being: Policy Responses, Volume 3. Chopra, K., R. Leemans, P. Kumar and H. Simons (eds.) 2005.
- MINAE, ARAUCARIA XXI y AECI. 2004. Plan de Manejo Integrado de la Cuenca Hidrográfica del Río Savegre. San José, Costa Rica.
- MINAE, Araucaria y AECI. 2012. Plan de ordenamiento territorial de la cuenca hidrográfica del río Savegre". San José 2003.
- Miranda, M. 2013. Ordenamiento territorial y conflictividad en zonas protegidas. Décimonoveno Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. SINAC (Sistema Nacional de Áreas de Conservación). 2016. Diagnóstico del ASP Reserva Forestal Rio Macho. Área de Conservación La Amistad Pacífico (ACLAP). Costa Rica. 137 pág.
- Mora, J. 2000. Los mamíferos silvestres de Costa Rica. EUNED, San José, Costa Rica. 225Pp.
- Observatorio del Desarrollo. "Índice competitividad Cantonal 2011". Universidad de Costa Rica. San José.
- Oliveira, T., Tortato, M. A., Silveira, L., Kasper, C. B., Mazim, F., Lucherini, M., Jácomo, A. 2010. Ocelot ecology and its effect in the small-felid guild in the lowland Neotropics. En D. W. Macdonald & A. J. Loveridge (Eds.), Biology and Conservation of Wild Felids. 557-580Pp.
- Pedroni, L. 1991. Sobre la producción de carbon en los robledales de altura de Costa Rica. Serie Técnica. Informe Técnico 178. Colección Silvicultura y Manejo de Bosques Naturales. Publicación No 3. CATIE.
- Rabinowitz, A., y Nottingham, B. 1986. Ecology and behaviour of the jaguar (*Panthera onca*) in Belize, Central America. Journal of Zoology 210: 149–159Pp.
- Rodríguez, O; Villalobos, R; Campos, JJ. 2004. La observación de aves y el turismo de naturaleza en la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Tapantí-Macizo de la Muerte. Recursos Naturales y Ambiente 43:62-71Pp.
- Rodríguez-Herrera, B., Villalobos-Chaves, D., Ramírez-Fernández, J., y Sánchez, R. 2014. Actualización de la lista de especies de mamíferos vivientes de Costa Rica. Mastozoología Neotropical. Vol 21 No. 2.

- Rojas, N. 2011. Estudio de las cuencas Hidrográficas de Costa Rica. Análisis biofísico, climatológico y socioeconómico. MINAET, IMN, PNUD. Disponible en línea: <http://cglobal.imn.ac.cr/documentos/estudio-cuencas-hidrograficas-savegre>
- Seidensticker, J. y Lumpkin, S. 2004. Cats: Smithsonian answer book. Smithsonian Institute. Printed in Singapore. 254Pp.
- Seyfried, W. 1987. Hydrothermal alteration process at mid-ocean ridges: Constraints from dibase alteration experiments, hot-springs fluids and composition of the oceanic crust. Canadian Mineralogist. Vol. 26. 787-804Pp.
- SINAC (Sistema Nacional de Áreas de Conservación). 2012. Plan General de Manejo del Parque Internacional La Amistad - Talamanca. Área de Conservación La Amistad Caribe y Área de Conservación La Amistad - Pacífico. 121p.
- SINAC (Sistema Nacional de Áreas de Conservación). 2014a. Plan General de Manejo del Parque Nacional Tapantí – Macizo de la Muerte. Área de Conservación La Amistad Pacífico, Costa Rica. 166 p.
- SINAC (Sistema Nacional de Áreas de Conservación). 2015. Presupuesto SINAC 2016. San José, Costa Rica. 319 págs.
- SINAC (Sistema Nacional de Áreas de Conservación). 2016 (en prep.). Plan General de Manejo de la Reserva Forestal Río Macho. Área de Conservación La Amistad Pacífico, Costa Rica. 125 p.
- SINAC. 2013. Herramienta para la Evaluación de la Efectividad de Manejo de las Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica. Sistema Nacional de Áreas de Conservación. San José-Costa Rica. 48 págs.
- SINAC (Sistema Nacional de Áreas de Conservación). 2014b. Guía para el diseño y formulación del Plan General de Manejo de las Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica. San José-Costa Rica. 75p
- SINAC/ACLAP. 2010. Plan de Manejo Parque Nacional Tapantí Macizo de la Muerte. Gestión integral participativa para la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. ACLAP. SINAC. 134 pp.
- Solórzano, S. S. Castillo, T. Valverde & L. Ávila. 2000. Quetzal Abundance in Relation to Fruit Availability in a Cloud Forest in Southeastern Mexico. Biotropica. 32(3)523-532.
- Stiles, F. G., y Skutch, A.F. 2007. Guía de aves de Costa Rica.
- Tenez, D. E. Chávez, H. Herrera, H. González, M. Gil y S. Escobar. 2015. Plan de Conservación para el Sector Villa Mills, Reserva Forestal Río Macho. ICOMVIS. UNA. 53 pp.
- TNC, INBio. 2006. Revisión de los Objetos de conservación y análisis de integridad ecológica del sitio Tapantí-Macizo de la Muerte, Costa Rica. Informe Técnico de Consultoría. Elaborado por INBio para TNC. San José, Costa Rica. 40 Pp.
- Tobler, M.W., E.J. Naranjo & I. Lira-Torres. 2006. Habitat Preference, Feeding Habits and Conservation of Baird's Tapir in Neotropical Montane Oak Forests. p. 347-359. In: M. Kapelle (Ed.). Ecology and Conservation of Neotropical Montane Oak Forests. Springer. Berlin. 534 p.
- Trolle, M., y Kéry, M. 2003. Estimation of ocelot density in the Pantanal using capture – recapture analysis of camera-trapping data. Journal of Mammalogy 84(2): 607–614Pp.

- TSE (Tribunal Supremo de Elecciones). 2016. Fichero Cantonal. Elaborado por A. M. Castro Ávila. Instituto de Formación y Estudios en Democracia. San José. Costa Rica. 115Pp.
- Ureña, Adelia. 1992. Reseña histórica del Cantón de Dota. Serrano Elizondo. San José.
- Van Uffelen, J. 1991. A Geological, Geomorphological and Soil Transect Study of the Chirripó Massif and Adjacent Areas, Cordillera de Talamanca, Costa Rica. Tesis de Maestría. Wageningen University. Wageningen. 72Pp.
- Vaughan C. 2011. Change in dense forest habitat for endangered wildlife species in Costa Rica from 1940 to 1977. Research Journal of the Costa Rican Distance Education University 3: 99–161Pp.
- Weyl, R. 1957. Contribución a la Geología de la cordillera de Talamanca de Costa Rica, Centro América. San José, Costa Rica. - Min. Obras Públicas. Inst. Geogr. de Costa Rica.
- Weyl, R. 1980. Geology of Central America. Gebruder Borntraeger. 371Pp.
- Wong G., Sáenz J., Carrillo E., Suárez C., Tucker J., y Feeny C. 1999. Mamíferos del Parque Nacional Corcovado Costa Rica. Costa Rica: Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio).
- Zamora, V., M. Salazar, M. Castillo, M. Jiménez, L. Duran, I. Umaña y R. Salom (sin publicar). Plan Estratégico Corredor Biológico Volcánica Central – Talamanca 2016-2021. CATIE. 72 pág.

VII. ANEXOS

ANEXO I-1. Decreto de Creación del PNLQ, 32981-MINAE

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

Y EL MINISTRO DEL AMBIENTE Y ENERGÍA

En el ejercicio de las facultades conferidas por los incisos 3) y 18) del artículo 140 y 146 de la Constitución Política, y lo dispuesto en la Ley de Creación del Servicio de Parques Nacionales, Nº 6084, publicada en La Gaceta Nº 169 del 7 de setiembre de 1977, Ley Orgánica del Ambiente, Nº 7554, publicada en La Gaceta Nº 215 del 13 de noviembre de 1995 y los artículos 27 de la Ley General de la Administración Pública, Nº 6227 del 2 de mayo de 1978.

Considerando:

1º—Que mediante Decreto Ejecutivo Nº 5389-A del 28 de octubre de 1975, publicado en La Gaceta Nº 215 del 12 de noviembre de 1975, se creó la Reserva Forestal Los Santos.

2º—Que la categoría de manejo reserva forestal no ha sido eficiente para detener el avance del proceso de deforestación y fragmentación del bosque, ya que durante los últimos 30 años se ha perdido más del 20% de la cobertura forestal.

3º—Mediante estudios de tenencia de la tierra efectuados en el área, se ha determinado que existen terrenos que son patrimonio natural del Estado cubiertos de bosque, que por su diversidad biológica deben ser incorporados a la administración del Sistema Nacional de Áreas de Conservación.

4º—Que la categoría del Parque Nacional cuenta con una serie de recursos biológicos y paisajísticos como extensas masas de robledales, turberas, lagos estacionales, páramos, cascadas y cauces de ríos que pueden ser aprovechados para el turismo bajo estrictos criterios de sostenibilidad.

5º—El artículo 32 de la Ley Orgánica del Ambiente, Nº 7554 publicada en La Gaceta Nº 215 del 13 de noviembre de 1995, establece que el Ministerio del Ambiente y Energía está facultado para establecer áreas silvestres protegidas bajo cualquier categoría de manejo.

6º—Que el Ministerio del Ambiente y Energía cumplió los requisitos que establece la Ley Orgánica del Ambiente para el establecimiento de nuevas áreas silvestres protegidas. Por tanto,

DECRETAN:

Artículo 1º—Créase el Parque Nacional Los Quetzales, con un área de 4 117,09 hectáreas.

Artículo 2º—Los límites del Parque Nacional se describen a continuación según el sistema de coordenada planas Costa Rica Lambert Sur:

Derroteros

Vértice Este Norte Observaciones (Fuente)

- 1 480100,00 397200,00 Decreto de creación de la Reserva Biológica Cerro Vueltas, Vértice 1
2 480120,00 397390,00 Decreto de creación de la Reserva Biológica Cerro Vueltas, Vértice 2
3 479980,00 397390,00 Decreto de creación de la Reserva Biológica Cerro Vueltas, Vértice 3
4 479900,00 397520,00 Decreto de creación de la Reserva Biológica Cerro Vueltas, Vértice 4
5 479600,00 397670,00 Decreto de creación de la Reserva Biológica Cerro Vueltas, Vértice 5
6 479530,99 397858,20 Intersección entre la R.B. Cerro Vueltas y polígono generado a partir de los datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls).
7 479729,20 398304,40 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 280
8 479818,70 398369,70 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 281
9 480020,80 398602,70 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 282
10 480275,30 398791,70 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 283
11 480470,30 398900,80 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 284
12 480493,80 398881,20 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 1
13 480513,70 398525,70 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 2
14 480513,30 398453,40 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 3
15 480505,30 398364,80 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 4
16 480470,30 398246,00 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 5
17 480493,30 398199,30 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 6
18 480757,20 398265,50 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 7
19 480832,50 398194,40 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 8
20 480745,80 398001,90 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 9
21 480749,00 397939,00 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 10
22 480823,60 397886,70 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 11
23 481068,10 397826,60 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 12

- 24 481092,70 397749,10 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 13
- 25 481051,60 397700,40 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 14
- 26 480894,70 397570,40 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 15
- 27 480850,10 397490,50 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 16
- 28 480871,90 397425,40 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 17
- 29 480932,60 397389,80 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 18
- 30 481019,00 397387,60 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 19
- 31 481105,00 397349,50 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 20
- 32 481194,70 397267,50 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 21
- 33 481234,00 397231,60 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 22
- 34 481342,60 397223,10 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 23
- 35 481418,00 397196,00 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 24
- 36 481503,50 397113,30 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 25
- 37 481680,40 396953,90 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 26
- 38 481722,60 396881,60 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 27
- 39 481669,40 396693,80 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 28
- 40 481662,90 396577,30 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 29
- 41 481735,20 396499,00 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 30
- 42 481827,10 396493,00 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 31
- 43 482187,40 396614,10 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 32
- 44 482261,80 396596,60 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 33
- 45 482363,00 396498,60 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 34

- 46 482404,80 396434,30 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 35
- 47 482716,40 396387,60 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 36
- 48 483117,00 396265,50 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 37
- 49 483201,20 396239,70 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 38
- 50 483666,60 396291,30 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 39
- 51 483912,60 396256,20 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 40
- 52 484660,10 395982,90 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 41
- 53 484857,90 396001,00 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 42
- 54 485027,00 396014,90 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 43
- 55 485141,20 395969,50 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 44
- 56 485317,60 395792,90 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 45
- 57 485428,40 395734,10 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 46
- 58 485568,50 395647,10 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 47
- 59 485690,60 395510,70 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 48
- 60 485785,30 395490,00 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 49
- 61 485899,60 395510,60 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 50
- 62 485990,70 395477,10 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 51
- 63 486056,40 395311,90 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 52
- 64 486127,70 395187,10 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 53
- 65 486166,10 395075,30 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 54
- 66 486184,00 394970,00 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 55
- 67 486173,00 394811,00 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 56

- 68 486139,00 394748,00 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 57
- 69 486077,90 394739,00 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 58
- 70 485994,20 394675,60 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 59
- 71 485866,90 394568,30 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 60
- 72 485037,20 394735,80 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 61
- 73 484589,70 393767,00 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 62
- 74 484634,10 393676,80 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 63
- 75 484632,10 393576,80 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 64
- 76 484705,10 393522,90 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 65
- 77 484687,90 393465,00 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 66
- 78 484699,70 393415,40 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 67
- 79 484750,20 393360,10 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 68
- 80 484056,40 393215,90 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 69
- 81 484035,50 391998,90 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 70
- 82 484090,80 391098,70 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 71
- 83 483822,20 390932,80 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 72
- 84 483777,10 390999,30 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 73
- 85 483699,30 391344,90 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 74
- 86 483086,90 390525,30 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 75
- 87 483179,60 390335,90 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 76

Vértice Este Norte Observaciones (Fuente)

- 88 483032,10 390212,90 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 77
- 89 483206,90 389853,70 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 78
- 90 483173,40 389810,30 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 79
- 91 483093,10 389785,40 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 80
- 92 482910,70 389342,00 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 81
- 93 482396,90 388779,90 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 82
- 94 482438,00 388563,40 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 83
- 95 482548,20 388438,80 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 84
- 96 482731,80 388229,70 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 85
- 97 483255,10 388230,50 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 86
- 98 483274,70 388063,10 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 87
- 99 483209,80 387820,90 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 88
- 100 483121,30 387643,20 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 89
- 101 483163,30 387534,20 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 90
- 102 483211,50 387478,60 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 91
- 103 483140,10 387404,30 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 92
- 104 483027,30 387385,10 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 93
- 105 482898,20 387483,90 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 94
- 106 482821,20 387491,90 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 95
- 107 482619,30 387370,60 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 96
- 108 482495,30 387200,80 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 97
- 109 482470,20 386971,20 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 98

- 110 482439,20 386903,20 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 99
- 111 482368,30 386861,00 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 100
- 112 482284,20 386883,10 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 101
- 113 482189,50 386846,00 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 102
- 114 482102,20 386844,20 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 103
- 115 482037,50 386881,60 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 104
- 116 481936,10 386866,30 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 105
- 117 481826,50 386875,30 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 106
- 118 481757,90 386932,90 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 107
- 119 481661,10 386945,90 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 108
- 120 481555,00 386893,00 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 109
- 121 481247,30 386908,20 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 110
- 122 481149,50 386947,40 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 111
- 123 480932,00 387234,60 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 112
- 124 480823,50 387271,60 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 113
- 125 480598,70 387215,10 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 114
- 126 480576,20 387253,50 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 115
- 127 480550,40 387998,80 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 116
- 128 480461,30 388500,20 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 117
- 129 480463,70 388825,90 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 118
- 130 480156,40 388976,50 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 119
- 131 480116,80 388942,50 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 120

- 132 480020,40 388890,10 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 121
- 133 479994,70 388847,20 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 122
- 134 479947,40 388991,00 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 123
- 135 479872,40 389098,80 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 124
- 136 479890,50 389225,40 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 125
- 137 479870,70 389367,80 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 126
- 138 479824,30 389463,00 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 127
- 139 479736,00 389494,80 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 128
- 140 479818,50 389556,20 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 129
- 141 479977,10 389577,60 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 130
- 142 480086,10 389657,00 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 131
- 143 480170,90 389767,40 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 132
- 144 480179,60 390057,40 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 133
- 145 480230,20 390227,10 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 134
- 146 480257,50 390374,80 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 135
- 147 480080,50 390460,20 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 136
- 148 479911,50 390510,10 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 137
- 149 480072,70 390662,50 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 138
- 150 480018,60 390767,00 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 139
- 151 480015,60 390881,20 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 140
- 152 479811,40 390972,20 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 141
- 153 479830,40 391274,10 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 142

- 154 479752,50 391569,60 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 143
- 155 479895,70 391542,90 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 144
- 156 480172,10 391735,30 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 145
- 157 481079,30 392077,60 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 146
- 158 481218,50 392001,60 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 147
- 159 481355,30 392352,50 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 148
- 160 481380,90 392793,50 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 149
- 161 481359,10 392877,50 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 150
- 162 481526,30 392877,70 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 151
- 163 481786,00 392996,40 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 152
- 164 481955,40 392997,30 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 153
- 165 482019,50 393114,80 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 154
- 166 482000,00 393199,20 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 155
- 167 481801,40 393263,60 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 156
- 168 481550,90 393428,40 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 157
- 169 481424,60 393487,20 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 158
- 170 481371,60 393540,00 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 159
- 171 481309,70 393589,90 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 160
- 172 481214,40 393793,20 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 161
- 173 481209,20 393868,90 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 162
- 174 481188,30 393862,80 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 163
- 175 481122,70 393641,90 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 164

176 481070,10 393569,90 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 165

Vértice Este Norte Observaciones (Fuente)

177 481051,70 393509,80 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 166

178 481077,50 393455,60 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 167

179 481090,80 393393,00 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 168

180 480960,70 393264,80 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 169

181 480920,30 393269,30 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 170

182 480919,50 393325,90 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 171

183 480907,20 393355,20 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 172

184 480890,70 393524,50 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 173

185 480872,80 393534,30 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 174

186 480844,10 393484,20 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 175

187 480826,90 393351,10 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 176

188 480781,20 393316,40 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 177

189 480736,00 393319,50 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 178

190 480659,00 393350,90 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 179

191 480643,50 393330,40 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 180

192 480587,10 393373,60 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 181

193 480519,70 393507,60 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 182

194 480419,70 393515,40 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 183

195 480382,40 393569,80 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 184

196 480382,40 393667,70 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 185

- 197 480304,80 393740,50 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 186
- 198 480187,60 393671,10 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 187
- 199 480012,20 393857,20 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 188
- 200 479864,30 393818,30 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 189
- 201 479823,60 393669,00 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 190
- 202 479851,90 393570,60 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 191
- 203 479817,70 393436,00 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 192
- 204 479679,20 393341,40 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 193
- 205 478893,20 393173,90 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 194
- 206 478606,10 393341,70 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 195
- 207 478582,70 393158,30 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 196
- 208 478598,20 393135,70 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 197
- 209 478586,80 392708,30 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 198
- 210 478572,70 392379,80 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 199
- 211 478526,60 392289,00 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 200
- 212 478414,60 392184,70 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 201
- 213 478321,30 392115,10 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 202
- 214 478299,00 392035,70 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 203
- 215 478237,50 392085,20 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 204
- 216 478083,80 392185,10 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 205
- 217 477972,10 392205,60 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 206
- 218 477950,20 392240,80 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 207

- 219 477920,10 392392,50 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 208
- 220 477844,20 392451,00 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 209
- 221 477809,50 392530,20 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 210
- 222 477780,40 392681,20 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 211
- 223 477758,30 392927,90 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 212
- 224 477725,70 393065,90 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 213
- 225 477715,50 393236,30 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 214
- 226 477690,20 393456,00 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 215
- 227 477572,50 393570,70 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 216
- 228 477521,70 393615,70 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 217
- 229 477450,70 393936,70 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 218
- 230 477421,20 394262,40 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 219
- 231 477440,40 394549,70 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 220
- 232 477432,30 394851,30 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 221
- 233 477331,40 395180,80 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 222
- 234 477382,70 395376,50 Datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls), Vértice 223
- 235 477357,44 395458,18 Intersección entre la R.B. Cerro Vueltas y polígono generado a partir de los datos aportados por Ing. Marco V. Monge (IT 4226) (Coordenadas Totales [1].xls).
- 236 477520,00 395550,00 Decreto de creación de la Reserva Biológica Cerro Vueltas, Vértice 21
- 237 477640,00 395500,00 Decreto de creación de la Reserva Biológica Cerro Vueltas, Vértice 22
- 238 477720,00 395600,00 Decreto de creación de la Reserva Biológica Cerro Vueltas, Vértice 23
- 239 477900,00 395340,00 Decreto de creación de la Reserva Biológica Cerro Vueltas, Vértice 24
- 240 478140,00 395500,00 Decreto de creación de la Reserva Biológica Cerro Vueltas, Vértice 25
- 241 478320,00 395520,00 Decreto de creación de la Reserva Biológica Cerro Vueltas, Vértice 26
- 242 478550,00 395300,00 Decreto de creación de la Reserva Biológica Cerro Vueltas, Vértice 27
- 243 478860,00 395290,00 Decreto de creación de la Reserva Biológica Cerro Vueltas, Vértice 28

- 244 479680,00 394480,00 Decreto de creación de la Reserva Biológica Cerro Vueltas, Vértice 29
245 480050,00 394550,00 Decreto de creación de la Reserva Biológica Cerro Vueltas, Vértice 30
246 480240,00 394750,00 Decreto de creación de la Reserva Biológica Cerro Vueltas, Vértice 31
247 480050,00 395050,00 Decreto de creación de la Reserva Biológica Cerro Vueltas, Vértice 32
248 480140,00 395400,00 Decreto de creación de la Reserva Biológica Cerro Vueltas, Vértice 33
249 480140,00 395790,00 Decreto de creación de la Reserva Biológica Cerro Vueltas, Vértice 34
250 480300,00 395850,00 Decreto de creación de la Reserva Biológica Cerro Vueltas, Vértice 35
251 480140,00 396280,00 Decreto de creación de la Reserva Biológica Cerro Vueltas, Vértice 36
252 480850,00 396880,00 Decreto de creación de la Reserva Biológica Cerro Vueltas, Vértice 37
253 480100,00 397200,00 Decreto de creación de la Reserva Biológica Cerro Vueltas, Vértice 1 (Punto de inicio)

Artículo 3º-Dentro de los límites del Parque Nacional Los Quetzales regirán las regulaciones y prohibiciones establecidas en la Ley de Creación del Servicio de Parques Nacionales, Nº 6084 de 24 de agosto de 1977.

Artículo 4º-La administración del Parque Nacional Los Quetzales corresponderá al Sistema Nacional de Áreas de Conservación mediante la estructura administrativa del mismo.

Artículo 5º-Los restantes terrenos comprendidos dentro de la Reserva Forestal Los Santos seguirán sujetos al régimen de Reserva Forestal.

Artículo 6º-Rige a partir de su publicación.

Dado en la Presidencia de la República. -San José, a los dieciséis días del mes de enero del dos mil seis.

ANEXO I-2. Análisis del Marco legal aplicable al PNLQ

I. Marco Jurídico internacional

El artículo 7 de la Constitución Política de la República de Costa Rica señala que los convenios internacionales debidamente aprobados por la Asamblea Legislativa son parte del ordenamiento jurídico.

En el cuadro 1 de este anexo se sintetizan los convenios o tratados internacionales que Costa Rica ha suscrito y ratificado relacionados con el tema de áreas protegidas. Como se denota en el mismo, el país tiene una larga trayectoria sobre la gestión, administración y protección de las ASP, desde la óptica de un sistema integrado (el SINAC).

Cuadro 1. Tratados internacionales ratificados por Costa Rica en el ámbito de las Áreas Protegidas incluyendo el componente marino

Nombre, No de ley y fecha de ratificación	Compromiso
Convenio sobre Diversidad Biológica y Anexos. Ley N ^a 7416, junio de 1994	<p>Elaborar estrategias nacionales sobre diversidad biológica, e integrar la conservación y la utilización sostenible de los recursos. Identificar los componentes de la diversidad biológica para su conservación y utilización.</p> <p>Establecer un sistema de áreas protegidas o áreas donde haya que tomar medidas especiales para conservar la diversidad biológica. Reglamentar el uso de recursos biológicos dentro y fuera de las áreas protegidas. Adoptar medidas para la conservación in situ. Promover la protección de ecosistemas y hábitats naturales y el mantenimiento de poblaciones viables de especies en entornos naturales;</p> <p>Rehabilitar y restaurar ecosistemas degradados y promover la recuperación de las especies amenazadas, entre otras cosas mediante la elaboración y aplicación de planes u otras estrategias de ordenación.</p>
Convención sobre Humedales Internacionales como Hábitat Aves Acuáticas "Convención de Ramsar" Ley N ^a 7224, mayo 1991	Proteger, conservar y hacer un uso racional de los ecosistemas de humedales incluidos en la lista a la que se refiere el convenio. Esto hace que el deber estatal de proteger, conservar y dar un uso racional a los humedales que se desprende de la legislación nacional adquiera las dimensiones de una obligación internacional.
Convención para la Protección de la Flora, Fauna y Bellezas Escénicas Naturales de los países de América. Ley N ^a 3763, octubre de 1966	Indica la importancia de crear y proteger áreas protegidas.
Convenio de Protección Patrimonial, Cultural y Natural. Ley N ^a 5980, noviembre 1976	Señala que se deben adoptar medidas jurídicas, científicas, técnicas, administrativas y financieras adecuadas para identificar, proteger, conservar, revalorizar y rehabilitar el Patrimonio Cultural y Natural.

Nombre, No de ley y fecha de ratificación	Compromiso
Convenio para la Conservación de la Biodiversidad y Protección de áreas silvestres prioritarias en América Central. Ley N ^a 7433, septiembre de 1994	Conservar al máximo posible la diversidad biológica, terrestre y costero-marina de la región centroamericana, para el beneficio de las presentes y futuras generaciones. Lo que significa que se debe adoptar una estrategia nacional para la conservación de la biodiversidad, así como la creación y manejo de áreas protegidas, especialmente para la ejecución de los Planes de Sistemas de Áreas Silvestres Protegidas; y hacer esfuerzos para mejorar la conservación in-situ, especialmente mediante el control de la recolección de los recursos biológicos y la regulación del comercio de dichos recursos.
Convenio sobre el Comercio de Especies Amenazadas de Flora y Fauna (CITES), fue ratificado por Costa Rica mediante Ley N ^a 5605, octubre de 1974.	Contiene una serie de regulaciones al comercio internacional, estableciendo pautas para la conservación de ciertas especies de fauna y flora silvestres que se encuentran en peligro de extinción por su explotación desmedida.
Convenio regional para el manejo y conservación de los ecosistemas naturales forestales y el desarrollo de plantaciones forestales Ley N ^a 7572, febrero de 1996.	Consagra el compromiso del Estado de propiciar que los suelos se utilicen en concordancia con su mejor aptitud; priorizar la rehabilitación de bosques degradados y secundarios y detener o disminuir la presión para la conversión del bosque natural primario a otros usos del suelo.
Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar. Ley N ^a 7291, marzo de 1982	Adoptar medidas para la protección de los ecosistemas marinos raros, críticos, amenazados o que alberguen especies amenazadas, como corales
Convenio para la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias. Ley N ^a 5566, agosto de 1974	Promover el control efectivo de todas las fuentes de contaminación del medio marino, y adoptar medidas para impedir la contaminación del mar por el vertimiento de desechos y otras materias que constituyan peligro a la salud humana, recursos biológicos y vida marina.
Convención Interamericana para la Protección de las Tortugas Marinas. Ley N ^a 7906, septiembre de 1999	Prohibición de la captura, retención y muerte intencionales de las tortugas marinas. Restricción de las actividades humanas que puedan afectar gravemente a las tortugas marinas. La reducción al mínimo posible de la captura, retención, daño o muerte accidentales de las tortugas marinas durante las actividades pesqueras, mediante la regulación apropiada de esas actividades, así como el desarrollo, mejoramiento y utilización de artes, dispositivos y técnicas apropiados.
Acuerdo sobre el Programa Internacional para la Conservación de los Delfines entre la República de Costa Rica y USA. Ley N ^o 7938, octubre de 1999	Reducir progresivamente la mortalidad incidental de delfines en la pesquería de atún con red de cerco en el Área del Acuerdo a niveles cercanos a cero, a través del establecimiento de límites anuales; con el propósito de eliminar la mortalidad de delfines en esta pesquería. Buscar métodos ambientalmente adecuados para capturar atunes aleta amarilla grandes no asociados con delfines. Asegurar la sostenibilidad a largo plazo de las poblaciones de atún en el Área del

Nombre, No de ley y fecha de ratificación	Compromiso
	Acuerdo, así como la de los recursos marinos vivos relacionados con esta pesquería; evitar, reducir y minimizar la captura incidental y los descartes de atunes juveniles y especies no objetivo.
Aplicación oficial del Código de Conducta para pesca responsable aprobado por la FAO. Decreto Ejecutivo N° 27919-MAG	Establecer principios y criterios para elaborar y aplicar políticas nacionales encaminadas a la conservación de los recursos pesqueros y a la ordenación y desarrollo de la pesca de forma responsable, de conformidad con las normas del derecho internacional, para que la pesca y las actividades relacionadas con la pesca se lleven a cabo de forma responsable, teniendo en cuenta todos los aspectos biológicos, tecnológicos, económicos, sociales, ambientales y comerciales pertinentes. Los Estados deben conservar los ecosistemas y asegurar un efectivo manejo de los recursos acuáticos vivos, como los arrecifes de coral.
Acuerdo sobre la Aplicación de las Disposiciones de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar del 10 de diciembre de 1982, relativas a la Conservación y Ordenación de las Poblaciones de Peces Transzonales y las Poblaciones de Peces Altamente Migratorios. Ley N°8059, diciembre de 2000	Conservar y, cuando sea posible y apropiado, restaurar los hábitats que sean importantes para preservar dicha especie del peligro de extinción; Prevenir, eliminar, compensar o minimizar en forma apropiada, los efectos negativos de actividades o de obstáculos que dificultan seriamente o impiden la migración de dichas especies. Prevenir, reducir o controlar, cuando sea posible y apropiado, los factores que actualmente ponen en peligro o implican el riesgo de poner en peligro, en adelante, a dicha especie, inclusive controlando estrictamente la introducción de especies exóticas, o vigilando o eliminando las que ya hayan sido introducidas.
Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres. Ley N° 8586, marzo de 2007	Conservar y, cuando sea posible y apropiado, restaurar los hábitats que sean importantes para preservar dichas especies del peligro de extinción. Prevenir, eliminar, compensar o minimizar en forma apropiada, los efectos negativos de actividades o de obstáculos que dificultan seriamente o impiden la migración de dichas especies. Prevenir, reducir o controlar, cuando sea posible y apropiado, los factores que actualmente ponen en peligro o implican el riesgo de poner en peligro, en adelante, a dichas especies, inclusive controlando estrictamente la introducción de especies exóticas, o vigilando o eliminando las que ya hayan sido introducidas.

Fuente: elaboración propia, 2016

2. Marco Jurídico en materia de Áreas Silvestres Protegidas

La base del marco jurídico ambiental es la Constitución Política de la República de Costa Rica (CP). Además de su artículo 7, el 50 y el 9 de son claves para la gestión de las ASP. El artículo 50³ establece como derecho fundamental el derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado.

³ Artículo 50: "El Estado procurará el mayor bienestar a todos los habitantes del país, organizando y estimulando la producción y el más adecuado reparto de la riqueza. Toda persona tiene derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. Por ello, está

En cuanto a la participación ciudadana, el artículo 9 de la Constitución Política de Costa Rica indica:

El Gobierno de la República es popular, representativo, participativo, alternativo y responsable. Lo ejercen el pueblo y tres Poderes distintos e independientes entre sí. El Legislativo, el Ejecutivo y el Judicial. (Reforma constitucional No.8364 del 1 de julio del 2003). Ninguno de los Poderes puede delegar el ejercicio de funciones que le son propias.

En este artículo se reconoce el carácter popular y participativo del Gobierno de la República e indica que lo ejerce, además de tres poderes, el pueblo. Encontramos aquí el fundamento constitucional para la participación ciudadana en nuestro país, lo que fundamenta una gestión de la ASP que no solo involucre al sector gubernamental.

Junto a la Constitución Política, se identifican un conjunto de leyes y sus reglamentos, que conforman el régimen jurídico relacionado con las áreas silvestres protegidas.

3. Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC)

El SINAC fue creado en el artículo 22 de la Ley de Biodiversidad⁴, como un órgano descentrado del MINAE. Concebido como un sistema de gestión, coordinación institucional y participativo, que integra las competencias en materia forestal, vida silvestre, áreas protegidas; con el fin de dictar políticas, planificar y ejecutar procesos dirigidos a lograr la sostenibilidad en el manejo de los recursos naturales del país. Además, le corresponde la conservación y administración del Patrimonio Natural del Estado (PNE). El cual está confiada por ley al Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE) a través del SINAC⁵.

El jerarca del MINAE es el rector del sector recursos naturales⁶. El MINAE es el administrador de los terrenos del Patrimonio Natural del Estado, por lo tanto, dichos terrenos son parte de sus activos y de su patrimonio, lo cual implica que los inmuebles deben registrarse a nombre de dicho ministerio⁷.

El PNE está regulado en el artículo 38 de la Ley Orgánica del Ambiente 7554 y el numeral 13 de la Ley Forestal 7575:

“(...) El patrimonio natural del Estado estará constituido por los bosques y terrenos forestales de las reservas nacionales, de las áreas declaradas inalienables, de las fincas inscritas a su nombre y de las pertenecientes a municipalidades, instituciones autónomas y demás organismos de la Administración Pública, excepto inmuebles que garanticen operaciones crediticias con el Sistema Bancario Nacional e ingresen a formar parte de su patrimonio”.

En el plano de las políticas, para el año 2010 el SINAC lanzó las Políticas para las Áreas Silvestres Protegidas (ASP) del Sistema Nacional de Áreas de Conservación-SINAC 2011-2015. Cuyo cometido fundamental es:

“Consolidar un sistema de Áreas Silvestres Protegidas para la conservación in situ, que sea comprensivo, eficazmente gestionado y ecológicamente representativo de la diversidad biológica del país, por medio del reconocimiento, promoción y fortalecimiento de los diferentes modelos de gobernanza que garanticen la provisión a largo plazo de bienes y servicios ecosistémicos”.

legitimada para denunciar los actos que infrinjan ese derecho y para reclamar la reparación del daño causado. El Estado garantizará, defenderá y preservará ese derecho. La ley determinará las responsabilidades y las sanciones correspondientes.”

⁴ La resolución 2006- 009563 de la Sala Constitucional afirma las potestades y conformación del SINAC establecida en la Ley de Biodiversidad.

⁵ Según disponen los artículos 6 inciso a), 13 párrafo 2º y 14 de la Ley Forestal, y artículo 32, párrafo 2º de la Ley Orgánica del Ambiente.

⁶ Ley Orgánica del Ministerio del Ambiente, Energía y Telecomunicaciones, Ley N° 7152 de 5 de junio de 1990 y el Decreto Ejecutivo No 34582, junio 2008, establece que el Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones (MINAE) es ministerio rector del sector ambiente.

⁷ Informe de la CGR Nro. DFOE-SAF-IF-01-2013 “Informe sobre la auditoría financiera realizada sobre la cuenta de terrenos del ejercicio económico 2011 correspondiente al Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones”, del 28 de enero, 2013.

Como parte de las acciones para llevar a una debida implementación de las políticas, el SINAC presenta el Plan Estratégico del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (2010-2015), cuyo objetivo es el fortalecimiento de las capacidades institucionales, que le conduzcan a adoptar decisiones y desarrollar funciones asertivas, efectivas, eficientes y sostenibles, para la consecución de sus objetivos y potestades. Para esto se han diseñado áreas estratégicas y propósitos que son la base para promover esas capacidades institucionales.

Este Plan, parte de un diagnóstico institucional, que se realizó dentro de un análisis FODA, el cual indica, entre otras consideraciones, que:

“El SINAC dispone de mecanismos alternativos de conservación en terrenos privados, por ejemplo, corredores biológicos y refugios de vida silvestre (mixtos y privados)” (SINAC, 2010b, p. 22), lo que constituye una fortaleza en el caso en cuestión.

Además, se indicó que,

“El SINAC tiene el mandato legal de la administración y protección de ASP terrestres y marinas, no obstante, el tema marino no está bien visibilizado en el discurso y la promoción institucional. No están establecidas las diferencias conceptuales y de enfoque de trabajo, que diferencia el trabajo en ASP terrestre y marinas” y que “existe un desbalance entre los esfuerzos de conservación terrestres con respecto a los recursos naturales marinos y marino-costeros” (SINAC, 2010b, p. 25-26).

Otra potestad del SINAC es la de las políticas para el programa de Pagos de Servicios Ambientales (PSA). La CGR reconoce dicha atribución para dictar y promover la planificación que determine prioridades, objetivos, metas, actividades, métodos e indicadores de control y evaluación de PPSA. Sin embargo, en su informe N° DFOE-AE-08-2011⁸ este órgano contralor manifiesta que al SINAC le ha faltado el cumplimiento de sus potestades en esa área, ya que la misma Ley de Biodiversidad y su reglamento señala que el SINAC deberá llevar una Estrategia de Fomento y Seguimiento al Programa de Pago de Servicios Ambientales para incentivar la conservación y uso sostenible de los componentes de la biodiversidad (Artículo 91, Reglamento a la Ley de Biodiversidad).

La Política Nacional de Biodiversidad, oficializada por medio del Decreto N° 39118-MINAE de setiembre 2015 indica en su eje de Política 1 el: “Mejorar las condiciones y resiliencia de la biodiversidad, salvaguardando la integridad de los ecosistemas, las especies y la diversidad genética”. Por lo cual, dentro de sus lineamientos de Política se indica que se “Consolida y fortalece el Sistema de Áreas Silvestres Protegidas y Corredores Biológicos para la conservación in situ, para que sean ecológicamente representativos de la biodiversidad y efectivamente gestionados, por medio del reconocimiento, promoción y fortalecimiento de los modelos de gobernanza, y considerando la vulnerabilidad ante el cambio climático, de manera que se garantice la provisión a largo plazo de bienes y servicios ecosistémicos” (lineamiento 1.1.)

Estructura Organizativa del SINAC

El SINAC está conformado por cinco órganos: Consejo Nacional de Áreas de Conservación (CONAC), Secretaría Ejecutiva, Estructuras administrativas de las Áreas de Conservación, Consejos Regionales de Áreas de Conservación (CORAC) y Consejos Locales.

Consejo Nacional de Áreas de Conservación

- Definir estrategias y políticas relacionadas con la consolidación y el desarrollo de las áreas protegidas estatales, así como supervisar su manejo.

⁸ Informe Nro. DFOE-AE-08-2011 del 06 de julio, 2011, denominado “informe acerca de los efectos del Programa Pago por Servicios Ambientales (PSA) implementado por el Estado Costarricense”

- Definir los lineamientos generales para conformar los mecanismos y los instrumentos de administración financiera para las Áreas de Conservación, asegurándose de que se cumplan los criterios y principios establecidos en el artículo 33 de la Ley de Biodiversidad. Para ello contará con la facilitación de la Secretaría Ejecutiva.
- Aprobar las concesiones de servicios y actividades no esenciales dentro de las áreas silvestres protegidas estatales, según el artículo 39 de la Ley Biodiversidad y leyes conexas. Estas concesiones, deberán contar con un dictamen técnico de la Secretaría Ejecutiva de SINAC. En ningún caso podrán comprender la autorización del acceso a elementos de la biodiversidad a favor de terceros; tampoco la construcción de edificaciones privadas y deberán estar amparadas por estrategias o planes aprobados para las Áreas de Conservación, previa aprobación por parte del Consejo Regional (Artículo 12 reglamento Ley de Biodiversidad).
- Aprobar programas o proyectos de sostenibilidad (Artículo 36, Ley de Biodiversidad).
- Establecer las medidas técnicas por seguir para el buen manejo, conservación y administración de la flora y fauna silvestres, objeto de esta ley y de los respectivos convenios y tratados internacionales ratificados por Costa Rica (Artículo 7, Ley Nº 7317).
- Fomentar la conservación de ecosistemas naturales (Artículo 7, Ley Nº 7317).

Secretaría Ejecutiva

- Ejecutar las directrices y acuerdos del Consejo Nacional de Áreas de Conservación y las políticas emitidas por el Ministro del Ambiente y Energía (Artículo 13 reglamento Ley de Biodiversidad).
- Proponer el desarrollo y la implementación de mecanismos que faciliten la sostenibilidad del SINAC, así como la eficiencia en las operaciones técnicas y administrativas para su aprobación en el CONAC (Artículo 13 reglamento Ley de Biodiversidad).

Estructuras administrativas de las Áreas de Conservación

- Cada Director/a de las AC deberá implementar, evaluar y sistematizar, las políticas, lineamientos, metodologías, normas y estrategias, asimismo ejecutará las directrices emitidas por el CORAC respectivo, por el CONAC y por la Secretaría Ejecutiva. (Artículo 25 reglamento Ley de Biodiversidad).
- También, velará por la integración y el buen funcionamiento del Comité Científico-Técnico y el Órgano de Administración Financiera, así como por la capacitación, supervisión y bienestar del personal del AC (Artículo 25 reglamento Ley de Biodiversidad).

Órgano de Administración Financiera del Sistema

- Proponer al CONAC los lineamientos generales para conformar los mecanismos y los instrumentos de administración financiera para el Sistema, entre los que se incluirán al menos mecanismos y planes de inversión, de financiamiento, de distribución, de evaluación, control y seguimiento, así como de transparencia de los procesos (Artículo 27 reglamento Ley de Biodiversidad).
-

Consejo Regional (CORAC)

- Órgano encargado de la administración de las AC, se integra “mediante convocatoria pública, realizada por el representante regional del Sistema, a todas las ONG y comunales

interesadas, las municipalidades y las instituciones públicas presentes en el área”, estipulado en la Ley de Biodiversidad⁹. Le corresponde:

- Aprobar las estrategias, las políticas, los lineamientos, las directrices, los planes y los presupuestos específicos del Área de Conservación, a propuesta del Director del Área y del comité científico-técnico.¹⁰
- Aprobar, en primera instancia, lo referente a las concesiones y los contratos de servicios establecidos en el artículo 39 del Reglamento a la Ley de Biodiversidad, N° 34433¹¹.

Sobre las ASP

Las áreas silvestres protegidas se definen en la Ley Forestal, en la Ley de Biodiversidad y en su Reglamento y en la Ley de la Creación del Servicio de Parques Nacionales, N° 6084. La Ley de Biodiversidad, N° 7788 define a las áreas silvestres protegidas, en su numeral 58 como:

Zonas geográficas delimitadas, constituidas por terrenos, humedales y porciones de mar. Han sido declaradas como tales por representar significado especial por sus ecosistemas, la existencia de especies amenazadas, la repercusión en la reproducción y otras necesidades y por su significado histórico y cultural. Estas áreas estarán dedicadas a conservación y proteger la biodiversidad, el suelo, el recurso hídrico, los recursos culturales y los servicios de los ecosistemas en general. Los objetivos, la clasificación, los requisitos y mecanismos para establecer o reducir estas áreas se determinan en la Ley Orgánica del Ambiente, No. 7554, de 4 de octubre de 1995. Las prohibiciones que afectan a las personas físicas y jurídicas dentro de los parques nacionales y las reservas biológicas están determinadas, en la Ley de la Creación del Servicio de Parques Nacionales, No. 6084, de 24 de agosto de 1977. Durante el proceso de cumplimiento de requisitos para establecer áreas silvestres protegidas estatales, los informes técnicos respectivos deberán incluir las recomendaciones y justificaciones pertinentes para determinar la categoría de manejo más apropiada a que el área propuesta debe someterse. En todo caso, el establecimiento de áreas y categorías tomará muy en cuenta los derechos previamente adquiridos por las poblaciones indígenas o campesinas y otras personas físicas o jurídicas, subyacentes o adyacentes a ella.

Su reglamento complementa esta definición señalando que:

“Área silvestre protegida: Espacio geográfico definido, declarado oficialmente y designado con una categoría de manejo en virtud de su importancia natural, cultural y/o socioeconómica, para cumplir con determinados objetivos de conservación y de gestión.” (Reglamento a la Ley de Biodiversidad).

La Ley Forestal indica que:

“Área silvestre protegida: Espacio, cualquiera que sea su categoría de manejo, estructurado por el Poder Ejecutivo para conservarlo y protegerlo, tomando en consideración sus parámetros geográficos, bióticos, sociales y económicos que justifiquen el interés público.” (Ley No. 7575, inciso i) del artículo 3).

La Ley de la Creación del Servicio de Parques Nacionales, N° 6084 señala lo siguiente:

“Las áreas silvestres protegidas son zonas geográficas delimitadas, constituidas por terrenos, humedales y porciones de mar. Han sido declaradas como tales por representar significado especial por sus ecosistemas, la existencia de especies amenazadas, la repercusión en la reproducción y otras necesidades y por su significado histórico y cultural. Estas áreas estarán dedicadas a conservación y proteger la biodiversidad, el suelo, el recurso

⁹ Artículo 29 Ley de Biodiversidad.

¹⁰ Artículo 30 Ley de Biodiversidad.

¹¹ Artículo 30 Ley de Biodiversidad.

hídrico, los recursos culturales y los servicios de los ecosistemas en general. Los objetivos, la clasificación, los requisitos y mecanismos para establecer o reducir estas áreas se determinan en la Ley Orgánica del Ambiente, No. 7554, de 4 de octubre de 1995. Las prohibiciones que afectan a las personas físicas y jurídicas dentro de los parques nacionales y las reservas biológicas están determinadas, en la Ley de la Creación del Servicio de Parques Nacionales, No. 6084, de 24 de agosto de 1977.

ANEXO I-3. Información registral de tres planos del Estado del PNQ

1092016

REPÚBLICA DE COSTA RICA
REGISTRO NACIONAL
CONSULTA POR NÚMERO DE FINCA
MATRÍCULA: 512182-000

[Comprar](#)

PROVINCIA: SAN JOSÉ FINCA: 512182 DUPLICADO: HORIZONTAL: DERECHO: 000
NATURALEZA: TERRERO DONDE SE UBICA LA RESERVA FORESTAL LOS SANTOS
SITUADA EN EL DISTRITO 3-COPFEY CANTON 17-DOTA DE LA PROVINCIA DE SAN JOSÉ
LINDEROS:
NORTE: JOSE FRANCISCO GUTIERREZ BRENES Y RESERVA BIOLOGICA LAS VUELTAS
SUR: CAMINO PUBLICO, VIRGINIA DIAZ CHINCHILLA Y ROBERTO HIDALGO FALLAS
ESTE: CAMINO PUBLICO
OESTE: VIRGINIA DIAZ CHINCHILLA Y ARNULFO DIAZ PORTUGUEZ
MIDE: UN MILLON DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO METROS CON SETENTA Y Siete DECIMETROS CUADRADOS
PLANO: SJ-0417101-1997

SEGREGACIONES: NO HAY

VALOR FISCAL: 25,846,125.40 COLONES

PROPIETARIO:
EL ESTADO
CEDULA JURÍDICA 2-000-045522
ESTIMACIÓN O PRECIO: VEINTICINCO MILLONES OCHOCIENTOS CUARENTA Y SEIS MIL CIENTO VEINTICINCO COLONES CON CUARENTA CENTIMOS
DUEÑO DEL DOMINIO
PRESENTACIÓN: 0486-00001706-01
FECHA DE INSCRIPCIÓN: 28 DE FEBRERO DE 2001
OTROS:

ANOTACIONES SOBRE LA FINCA: NO HAY
GRAVAMENES o AFECTACIONES: NO HAY

Plano SJ-417101-1997

1092016

REPÚBLICA DE COSTA RICA
REGISTRO NACIONAL
CONSULTA POR NÚMERO DE FINCA
MATRÍCULA: 517282-000

PROVINCIA: SAN JOSÉ FINCA: 517282 DUPLICADO: HORIZONTAL: DERECHO: 000
NATURALEZA: TERRENO DE MONTAÑA Y TACOTAL DESTINADO A RESERVA FORESTAL LOS SANTOS.
SITUADA EN EL DISTRITO 3-COPFEY CANTON 17-DOTA DE LA PROVINCIA DE SAN JOSÉ.
LINDEROS:
NORTE: EL ESTADO.
SUR: BERNY CHACON AGUERO Y ARNULFO DIAZ PORTUGUEZ.
ESTE: SERVIDUMBR DE PASO, CON 215.00 METROS DE FRENT, ARNULFO DIAZ PORTUGUEZ.
OESTE: CLAUDIO ALBERTO HIDALGO URE/A EN MEDIO, QUEBRADA CATALINA Y BERNY CHACON AGUERO EN MEDIO, QUEBRADA GARRAFA.
MIDE: DOS MILLONES NOVECIENTOS TREINTA Y SEIS MIL OCIENTA Y TRES METROS CON Siete DECIMETROS CUADRADOS
PLANO: SJ-0420636-1997

SEGREGACIONES: NO HAY

VALOR FISCAL: \$2,849,495.25 COLONES

PROPIETARIO:
EL ESTADO
CEDULA JURÍDICA 2-000-045522
ESTIMACIÓN O PRECIO: CINCUENTA Y DOS MILLONES OCHOCIENTOS CUARENTA Y NUEVE MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y CINCO COLONES CON VEINTICINCO CENTIMOS
DUEÑO DEL DOMINIO
PRESENTACIÓN: 0493-00019165-01
FECHA DE INSCRIPCIÓN: 13 DE AGOSTO DE 2001
OTROS:

ANOTACIONES SOBRE LA FINCA: NO HAY
GRAVAMENES o AFECTACIONES: NO HAY

Plano SJ – 420636-1997

10/9/2016	
REPÚBLICA DE COSTA RICA REGISTRO NACIONAL CONSULTA POR NÚMERO DE FINCA MATRICULA: 507087-000	
PROVINCIA: SAN JOSÉ FINCA: 507087 DUPLICADO: HORIZONTAL: DERECHO: 000	
NATURALEZA: TERRENO DE MONTA#A DESTINADA A RESERVA BIOLOGICA CERRO VUELTAS SITUADA EN EL DISTRITO 3-COPEY CANTON 17-DOTA DE LA PROVINCIA DE SAN JOSÉ LINDEROS:	
NORTE : EL ESTADO Y JOSE FRANCISCO GUTIERREZ BRENES SUR : ARNULFO DIAZ PORTUGUEZ Y SERVIDUMBRE DE PASO CON UN FRENTE DE 10 METROS ESTE : ASDRUBAL PERAZA BRENES Y VIRGINIA DIAZ CHINCHILLA OESTE : LOS EMBALSE DE CENTROAMERICA NUMERO SIETE SOCIEDAD ANONIMA	
MIDE: UN MILLON NOVECIENTOS OCHENTA Y SEIS MIL VEINTICUATRO METROS CON TREINTA Y NUEVE DECIMETROS CUADRADOS PLANO:SJ-0423450-1997	
SEGREGACIONES: NO HAY	
VALOR FISCAL: 35,748,439.00 COLONES	
PROPIETARIO: EL ESTADO CEDULA JURIDICA 2-000-045522 ESTIMACIÓN O PRECIO: TREINTA Y CINCO MILLONES SETECIENTOS CUARENTA Y OCIO MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y NUEVE COLONES DUEÑO DEL DOMINIO PRESENTACION: 0482-00010189-01 FECHA DE INSCRIPCIÓN: 12 DE OCTUBRE DE 2000 OTROS:	
ANOTACIONES SOBRE LA FINCA: NO HAY GRAVAMENES o AFECTACIONES: NO HAY	

Plano SJ-423450-1997

ANEXO II-1. Felinos, Ungulados y Mamíferos en General del PNLQ

Mamíferos en general del PNLQ

En la cuenca del río Savegre se han identificado 113 especies de mamíferos, que conforman el 54% de la mastofauna del país. Los murciélagos constituyen el mayor número de especies, seguidos por los ratones, aunque también existen poblaciones de osos hormigueros, felinos, dantas, nutrias, coyotes, etc.

Se encuentran en particular ocho especies endémicas para Costa Rica y Panamá, que son: *Sturnia mordax*, *Saimiri oerstedii*, *Orthogeomys heterodus*, *Orthogeomys underwoodi*, *Heteromys oresterus*, *Reithrodontomys creper*, *Scotinomys xerampelinus* y *Sylvilagus dicei*, aunque se cree que en realidad hay 12 (Anexo 6.26 del Diagnóstico PNLQ, 2007).

Además, se encuentran 19 especies con alguna categoría de conservación (un 17%). La mayoría en pisos premontano y basal. Se registraron cuatro especies de las que se amplía el ámbito de distribución dentro de CR, que son: *Artibeus intermedius* (murciélagos frutero), *Glyphonycteris silvestris*, *Natalus stramineus* (murciélagos pajizo) y *Orthogeomys cavator* (taltuza gigante) (Cuadro 1).

Cuadro 1. Estado de conservación, de algunos de los mamíferos presentes en el PNLQ, según IUCN, 2016.

Nombre común	Nombre científico	Familia	Estado de conservación UICN
Mono congo	<i>Alouatta palliata</i>	Cebidae	Preocupación menor / LC
Cacosmistle	<i>Bassariscus sumichrasti</i>	Procyonidae	Preocupación menor/LC
Murciélagos	<i>Bauerus dubiaquercus</i>	Antrozoidae	Casi amenazada/ NT
Saino	<i>Pecari tajacu</i>	Tayassuidae	Preocupación menor / LC
Armadillo zopilote	<i>Cabassous centralis</i>	Dasypodidae	Datos insuficientes /DD
Cabro de monte	<i>Mazama temama</i>	Cervidae	Datos insuficientes /DD
Zorro de balsa	<i>Caluromys derbianus</i>	Caluromyidae	Preocupación menor / LC
Mono carablanca	<i>Cebus capucinus</i>	Cebidae	Preocupación menor / LC
Perezoso de dos dedos	<i>Choloepus hoffmannii</i>	Bradypodidae	Preocupación menor/LC
Musaraña	<i>Cryptotis gracilis</i>	Soricidae	Vulnerable/VU
Grisón	<i>Galictis vittata</i>	Mustelidae	Preocupación menor/ LC
León breñero	<i>Herpailurus yaguaroundi</i>	Felidae	Preocupación menor /LC
Ratón de monte	<i>Heteromys oresterus</i>	Heteromyidae	Preocupación menor/LC
Murciélagos	<i>Lasiurus castaneus</i>	Vespertilionidae	Datos insuficientes/ DD
Manigordo	<i>Leopardus pardalis</i>	Felidae	Preocupación menor/ LC
Caucel	<i>Leopardus tigrinus</i>	Felidae	Vulnerable/ VU
Tigrillo	<i>Leopardus wiedii</i>	Felidae	Casi amenazada/ NT
Nutria, perro de agua	<i>Lontra longicaudis</i>	Mustelidae	Casi amenazada/ NT
Taltuza	<i>Orthogeomys heterodus</i>	Geomysidae	Preocupación menor/LC
Jaguar	<i>Pantera onca</i>	Felidae	Casi amenazada/ NT
Puma	<i>Puma concolor</i>	Felidae	Preocupación menor / LC
Ratón arrocero	<i>Sigmodontomys aphrastus</i>	Muridae	Datos insuficientes /DD

Conejo silvestre de altura	<i>Sylvilagus dicei</i>	Leporidae	Datos insuficientes /DD
Danta	<i>Tapirus bairdii</i>	Tapiridae	En peligro/EN
Vampiro falso	<i>Vampyrum spectrum</i>	Phyllostomidae	Casi amenazada/NT
Tepezcuintle	<i>Cuniculus paca</i>	Cuniculidae	Preocupación menor/LC
Pizote	<i>Nasua narica</i>	Procyonidae	Preocupación menor/LC
Ratón de montaña silbador	<i>Scotinomys teguina</i>	Cricetidae	Preocupación menor/LC
Ratón	<i>Reithrodontomys creper</i>	Cricetidae	Preocupación menor/LC

Fuente: Fabián Hernández Soto, a partir de Diagnóstico PNLQ, 2007, y Lista Roja de la UICN, 2016.

En el año 2003 se identificó el primer ejemplar de *Lasiurus intermedius* junto con cuatro especies de las que se tiene poca información en CR: *Centronycteris centralis* (murciélagos), *Lichonycteris obscura* (murciélagos oscuros), *Orthogeomys underwoodi* (taltuza de underwood) y *Heteromys oresterus* (ratón de bolsa).

Las partes altas de las montañas son menos biodiversas y con más endemismos como el conejo de montaña, musarañas y ratones.

La defaunación de los bosques a nivel nacional y global, es un aspecto relevante en su conservación, ya que se ven afectados múltiples servicios ecosistémicos como la polinización, dispersión de semillas, control de plagas, ciclo de nutrientes, descomposición y erosión del suelo (ver acápite II.9) (Bello *et al*, 2015). También, al carecer de diseminadores de semillas y polinizadores, con el paso del tiempo puede reducirse el almacenamiento de carbono en el bosque, lo que pone de manifiesto la fragilidad del servicio bajo las actuales condiciones de cambio global.

ANEXO II-2. Descripción de algunas aves del PNLQ

Quetzal (*Pharomachrus mocino*) es una especie que presenta dimorfismo sexual y tienen un tamaño mediano de 35 cm. Son de color verde iridiscente. El macho tiene una cresta, el vientre rojo brillante, cola blanca y pico amarillo. De la cola le salen dos largas plumas que lo hacen ser muy atractivo. En cambio, la hembra no tiene cresta, su vientre es gris con rojo y su cola es blanca con barras horizontales negras. Su pico es negro y en general su coloración es más oscura.

Las dos plumas largas, de 64 cm de longitud, del macho sirven para atraer a la hembra en la época de reproducción. Los colores poco vistosos y oscuros de la hembra le sirven para que los animales que comen huevos y polluelos no puedan verla cuando está en el nido cuidando sus crías.

La distribución del Quetzal es de 1.200 a 3.100 metros de altitud. Realiza migraciones altitudinales. Se encuentran quetzales en los bosques de altura o nublados de la mayor parte de los países centroamericanos. La población se divide en dos grupos, los que viven de México a Nicaragua y los que viven en CR y Panamá. En CR el Quetzal vive en los bosques de Tilarán, la Cordillera Volcánica Central y la Cordillera de Talamanca. Dentro de la RFLS el quetzal puede observarse en elevaciones mayores a 1.500 metros, entre Santa María de Dota y Santa Eduviges.

La cordillera de Talamanca es el área más importante para la conservación de esta especie ya que el quetzal habita en los bosques nublados bien conservados, es decir, bosques con árboles altos y viejos. Utiliza las piñuelas (planta) y las oquedades de los árboles para beber agua, su alimento lo obtiene de diversos árboles, pero a veces se le ve alimentándose fuera de él, en áreas abiertas donde hay plantas de mora con fruta. Además, usa los troncos de árboles podridos para hacer su nido. La alimentación del quetzal consiste en frutas, sobretodo el aguacatillo (*Persea vesticula*) o aguacate silvestre. El ave se traga todo el fruto y después de digerir su pulpa regurgita la semilla. También come frutas de lloró (*Cornus disciflora*), higuerón (*Ficus sp.*) e incluso moras silvestres. También comen pequeñas ranas, lagartijas y pequeñas serpientes. Los quetzales alimentan a sus polluelos con insectos, sobretodo escarabajos, y con gusanos. Los quetzales se mueven a grandes distancias para encontrar fruta, cuando las frutas se terminan en un lugar ellos lo abandonan temporalmente y se van a otro sitio. Por esta razón no podemos observar quetzales en una misma zona durante todo el año. En la RFLS el movimiento estacional se da dentro de la reserva, en cambio en Monteverde los quetzales se mueven grandes distancias entre la vertiente Pacífica y la del Caribe para obtener su alimento. La época de reproducción de los quetzales va de febrero a junio. Los machos hacen un vuelo entre 20 y 60 metros hacia el cielo y una caída libre en la que las plumas de la cola parecen una serpiente color esmeralda mientras emite unos sonidos. Este despliegue se repite muchas veces hasta que las hembras eligen a los machos más hábiles y bellos.

Cuando las hembras seleccionan al macho van a buscar árbol muerto en estado de descomposición o un tocón, porque el pico y las patas del quetzal son débiles, el tronco podrido le permiten ampliar los nidos abandonados por pájaros carpinteros. La hembra en el nido pone dos huevos de color azul, ambos padres los incubarán durante 19 días y cuidarán del nido. Aunque pocos polluelos podrán llegar a adultos, ya que existen depredadores como el tucancillo verde o la comadreja, que comen huevos y polluelos del quetzal. En la época reproductiva los quetzales prefieren vivir en ecosistemas de mayor elevación. A medida que se desciende de la montaña, su abundancia disminuye y es muy raro observarlos por debajo de los 1.500 metros de altitud. Se pueden ver quetzales en las proximidades de Copey, El Empalme, La Trinidad, Dos Amigos, Jaboncillo, Providencia, San Gerardo de Dota, Siberia, La Lira y División de Pérez Zeledón.

Los quetzales viven durante la época más vulnerable en tierras altas, es decir, en la época reproductiva, aunque no encuentren tantas frutas como en altitudes menores. En las tierras altas encuentran las condiciones necesarias para reproducirse, como la temperatura y humedad, así como piñuelas y orquídeas en los árboles de donde beber agua. En la RFLS existen más de 35.000 ha de este tipo de bosque. El quetzal, entre otros animales como aves y mamíferos, ayudan a que el bosque vuelva a crecer donde ya había desaparecido. Al alimentarse de frutas grandes de árboles que se encuentran en bosques viejos, los quetzales transportan las semillas lejos del árbol donde las comieron. A veces depositan las semillas en áreas abiertas, donde germinarán y ayudarán en el proceso de regeneración natural. El quetzal es dispersador especialista de árboles de la familia Lauraceae (aguacatillos). El quetzal es una

especie que necesita unas condiciones mínimas ambientales para sobrevivir. La presencia del quetzal en las comunidades es un indicador de la calidad del área, de la cantidad y la calidad de bosque. La pérdida del hábitat causado por la transformación del bosque en tierras de cultivo y ganadería extensiva es una fuerte amenaza para el hábitat del quetzal. La RFLS conserva ecosistemas muy frágiles, como bosques de roble y encino centenarios. Estos se ven afectados por las quemas no controladas para limpiar terrenos, por la tala de árboles para leña y carbón y el uso no controlado de agroquímicos.

Los quetzales prefieren bosques montanos muy húmedos, cargados de epífitas, donde frecuentan en el dosel y los bordes del bosque. Generalmente el quetzal es solitario o va en pareja, aunque varios individuos se pueden reunir en un árbol con frutas. Realizan vuelos para atrapar frutas, insectos pequeños, ranas y lagartijas o caracoles.

Mozotillo de montaña (*Carduelis xanthogastra*) frecuenta el dosel de los robledales y claros cercanos a las montañas. Es una especie residente en las partes altas de la cordillera Volcánica Central y de Talamanca. Se desplaza a grandes distancias. Se localiza entre los 2.000 y 3.000 metros de altura. El macho adulto presenta toda la cabeza, garganta y pecho de color negro, las partes inferiores son de color amarillo brillante. La hembra es de color verde opaco y oscuro, la garganta y el pecho son de color verde con un tinte amarillo. A pesar de este dimorfismo sexual, ambos presentan manchas grandes amarillas en las alas. Se alimentan de insectos pequeños, flores de roble, bayas de las partes altas de los árboles, semillas de zacate. Se reproducen de abril a mayo, poniendo 2 o 3 huevos blancos, teñidos con verde, sin marcas o con salpicaduras.

Generalmente son solitarios, o forman parejas o grupos pequeños; en veredas remotas todavía se localizan en bandadas grandes que se posan sobre las copas de los árboles. Está amenazada por la persecución intensa para el comercio de aves de jaula y como ave de canto, aunque esta especie por el contrario al Jilguero se encuentra vedada totalmente para todo el país.

Jilguero (*Myadestes melanops*). Esta especie es endémica de Costa Rica y del oeste de Panamá. Habita el sotobosque de los bosques montanos muy húmedos y pastizales. El jilguero es una especie emblemática de las tierras altas, pero altamente capturada como ave de canto, lo cual ha hecho que sus poblaciones estén reducidas. Se considera que esta especie puede ser usada como especie insignia para las demás aves canoras y de plumaje del Parque. Aunque las poblaciones del jilguero en el sitio no están amenazadas por ahora, se deben desarrollar medidas de protección más drásticas con el fin de que estas poblaciones no desaparezcan como ha ocurrido en otros sitios del país.

Registros para esta especie indican una abundancia que puede llegar a los 8.4 ind/km y una densidad 24 ind/ha, siendo esta más alta dentro de áreas protegidas como el PNLQ o el PNTMM.

Se esconde en el sotobosque denso de arbustos y bambú de bosques montanos húmedos, aunque asciende al dosel. Persiste en hondonadas boscosas infestadas de arbustos, en medio de potreros y cultivos. Los adultos son de color gris pizarra por encima y más pálidos por debajo. La frente, la cara y la barbilla son negras, el pico y las patas son anaranjadas. Se alimentan de frutos como el maicillo (*Gonzalagunia rosea*. Rubiaceae).

Esta especie se reproduce entre los meses de marzo (cuando comienzan a emparejarse) y junio mes que ya es muy factible encontrar pichones. El número de huevos varía entre uno y tres por nido, los cuales se encuentran en paredones, troncos y horquetas en las orillas de las quebradas y en las partes bajas de los árboles (Carvajal y Villalobos, 2001).

Se reproduce entre los 900 y 2750 msnm a lo largo de ambas vertientes. Después de la época de cría se puede desplazar a elevaciones menores, regularmente hasta los 450 msnm y ocasionalmente hasta los 100 msnm, por lo menos en el lado del Caribe. Forma pareja para reproducirse y puede formar bandadas dispersas en la época no reproductiva, cuando muchos individuos se desplazan a sitios más bajos. Construye el nido en forma de una copa voluminosa, donde coloca tres huevos blanquecinos manchados con pardo-rojizo.

Es común en las áreas protegidas o de difícil acceso, aunque su número ha disminuido considerablemente debido a la persecución para su comercio como ave de jaula. En la actualidad sus poblaciones se

encuentran reducidas por la destrucción de hábitat y la captura de individuos, lo cual puede amenazar su estabilidad, sobre todo desde el punto de vista genético.

Carpintero lineado (*Dryocopus lineatus*) tiene una distribución de 0 a 1.400 msnm, es uno de los carpinteros más grandes del país. Se caracteriza por tener una línea blanca que va desde la base del pico hasta el cuello (Consultar anexo 6.25 del Diagnóstico PNLQ, 2007).

Trogón violáceo (*Trogon violaceus*) tiene una distribución de 0 a 1.700 msnm, es de colores llamativos y difíciles de observar por su hábito de permanecer inmóvil por varios minutos en una rama.

Chupalana o carpinterillo (*Lepidocolaptes affinis*) tiene una distribución que va desde los 2.000 a 3.100 msnm, sube por los troncos apoyándose en la cola, con el pico levanta líquenes y musgo para buscar insectos.

Mosquerito amarillento (*Empidonax flavescens*) tiene una distribución de 2.000 a 3.300 msnm. Físicamente tiene una corona negra y una mancha blanca detrás del ojo. Se para sobre ramas secas desde donde realiza vuelos cortos para capturar insectos.

Mosquerito guardarrios (*Serpophaga cinerea*) se distribuye entre los 700 y 2.500 msnm. Vive cerca de los ríos y el macho y la hembra son parecidos.

Picogrueso de vientre amarillo (*Pheucticus tibialis*) vive en las partes altas de la cuenca del río Savegre, el canto del macho es sonoro y melodioso. Normalmente vuela en las copas de los árboles, aunque desciende a los arbustos para alimentarse de frutos.

Reinita garganta de fuego (*Parula gutturalis*) tiene una distribución de 2.300 a 3.400 msnm, el macho es más vistoso que la hembra, con la garganta anaranjado fuego. La reinita forma bandadas con otras especies habitualmente.

Amigo del hombre (*Myioborus torquatus*) se distribuye entre los 1.700 a 3.300 msnm. Salta de rama en rama abriendo la cola para espantar insectos, persiguiéndolos en acrobáticos vuelos. Es muy confiado en presencia de humanos.

Cacique veranero (*Icterus galbuda*) tiene una distribución muy amplia, de 0 a 3.400 msnm, es un ave migratoria común en jardines y en bosques de crecimiento secundario, desde setiembre hasta inicios de mayo, después migra hacia los Estados Unidos y Canadá donde se reproduce. Se alimenta de frutos, néctar y pequeños insectos.

Timbre (*Ptilogonyx caudatus*) se distribuye entre los 2.200 y 3.100 msnm. Es un ave llamativa por su copete y cola larga, es característica de las partes altas del país, aunque se le ve más abajo durante cortas migraciones altitudinales. Es endémica de CR-Panamá. Cuitiento o zorzal de pico negro (*Catharus gracilirostris*) es un ave con una distribución de 2.400 a 3.300 msnm, que se le ve en el suelo a menudo buscando insectos.

Pecho amarillo (*Tyrannus melancholicus*) se distribuye ampliamente entre los 0 a 2.400 msnm. Es una de las aves más comunes del país ya que vive en campos y ciudades. El macho y la hembra son parecidos. Se alimenta principalmente de insectos y de algunos frutos.

Yigüirro (*Turdus grayi*) tiene una distribución de 0 a 3.400 msnm, es un ave muy conocida por vivir cerca de las poblaciones humanas, en jardines, campos y charrales. Es el ave nacional de CR.

Mariposa o la chía (*Tangara icterocephala*) vive entre los 600 y 2.400 metros, normalmente va en parejas o grupos familiares y fuera de la época reproductiva se asocia con otras especies en bandadas de hasta 50 individuos. Se alimenta de frutos, sobretodo de lengua de vaca (Melastomataceae).

Colibrí garganta de fuego (*Panterpe insignis*) habita entre los 2.300-3.300 msnm, el color fuego de su garganta lo caracteriza, es endémica de CR-Panamá.

Colibrí magnífico (*Eugenes fulgens*) vive entre los 2.000 a 3.300 msnm, es uno de los colibríes más grandes del país, su largo pico le permite extraer néctar de las flores alargadas. Además, caza pequeños insectos, sobre todo al atardecer.

Chispita volcana o colibrí mosca (*Selasphorus flammula*) tiene una distribución de 2.300 a 3.300 msnm, pesa muy poco, de 2,2 a 2,45 gramos. En la época de reproducción los machos realizan un despliegue que consiste en volar casi verticalmente unos 18 metros y descienden en picado a gran velocidad.

Garcilla verde o chocuaco o martín peña (*Butorides virescens*) se distribuye de 0 a 1850 msnm., común en todos los humedales: esteros, arrozales, márgenes de ríos y laguna. Tiene poblaciones residentes y migratorias.

ANEXO V-1. Lista de actores y sectores clave identificados

SECTOR	ACTOR CLAVE	RELACIÓN		ENFOQUE		NIVEL		
		Dire cto	Indir ecto	Favora ble	Desfav orable	ALTA	MEDIA	BAJA
GRUPOS LOCALES	ADI de Copey	X		X		X		
	Junta Educativa de Jaboncillos de Dota		X	X				X
	ADI Providencia de Dota		X	X				X
	ADI San Gerardo de Dota	X		X			X	
	Coopesantos	X		X		X		
	Coopesavegre	X		X		X		
	Coopedota	X		X			X	
	Asociación de Mujeres de Providencia		X	X				X
	ASADA de Cañón	X		X		X		
	ASADA de La Trinidad		X	X			X	
	Consejo Local del Corredor Biológico Los Santos	X		X		X		
	Asociación Ambientalista y Ecologista Las Vueltas	X		X		X		
	Comité Atropellamiento de Dantas	X		X		X		
ONG	Fundación Nubotrópica		X	X				X
	CROB Observatorio de Aves de Costa Rica	X		X		X		
	ÑAI (dantas)	X		X		X		
	Fundación Ecotrópica	X		X		X		
	Proparques		X	X				X

SECTOR	ACTOR CLAVE	RELACIÓN		ENFOQUE		NIVEL		
		Dire cto	Indir ecto	Favora ble	Desfav orable	ALTA	MEDIA	BAJA
INSTITUCIONES	Municipalidad de Dota	X		X		X		
	INDER	X		X			X	
	INCOPESCA	X			X	X		
	ACLAP	X		X		X		
	ICE	X		X		X		
	AyA	X		X		X		
	Fuerza Pública	X		X		X		
	MEP		X	X			X	
	Bomberos		X	X			X	
	ICT	X		X			X	
SECTOR PRIVADO	Santos Tour (voluntariado)	X		X			X	
	Dantica Lodge and Gallery	X		X			X	
	Paraíso del Quetzal	X		X		X		
	Hotel de Montaña Savegre	X		X		X		
	Toucanet Lodge	X		X		X		
	Mirador El Quetzal	X		X			X	
	Trogón Lodge	X		X		X		
	Cámara de Turismo de Dota		X	X				X
	Las Vueltas Lodge	X		X		X		
	Las Cascadas del Savegre		X	X			X	
	CLARO		X	X		X		
	Vecinos del Parque que generan cambio de uso	X			X		X	
	El propietario de la finca en conflicto	X			X	X		
	Poseedores	X			X	X		
	Restaurante Los Chespiritos	X		X			X	
	Guías locales	X		X		X		

SECTOR	ACTOR CLAVE	RELACIÓN		ENFOQUE		NIVEL		
		Dire cto	Indir ecto	Favora ble	Desfav orable	ALTA	MEDIA	BAJA
ACADEMICO	QERC - Estudio de mamíferos	X		X		X		
	UNED	X		X			X	
	UNA (ICOMVIS)	X		X			X	