

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Escuela de Estudios de Postgrado
Maestría en Planificación, Diseño y Manejo Ambiental



**PLAN DE SANEAMIENTO AMBIENTAL DEL
PARQUE NACIONAL “LAS VICTORIAS” EN
COBÁN, ALTA VERAPAZ**

Presentada por
Ingeniero Agrónomo Hugo Leonel Flores
Para optar al título de
Maestro en Ciencias
Diseño, Planificación y Manejo Ambiental

Guatemala, mayo de 2023

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Escuela de Estudios de Postgrado
Maestría en Planificación, Diseño y Manejo Ambiental

**PLAN DE SANEAMIENTO AMBIENTAL DEL
PARQUE NACIONAL “LAS VICTORIAS” EN COBÁN,
ALTA VERAPAZ**

Presentada por
Ingeniero Agrónomo Hugo Leonel Flores
Para optar al título de
Maestro en Ciencias
Diseño, Planificación y Manejo Ambiental

Guatemala, mayo de 2023

El autor es responsable de las doctrinas sustentadas, originalidad y contenido del trabajo final de doctorado, eximiendo de cualquier responsabilidad a los integrantes de la Escuela de Estudios de postgrados y a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
FACULTAD DE ARQUITECTURA
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

RECTOR

M.A. Walter Ramiro Mazariegos Biolis

**MIEMBROS DE LA JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
ARQUITECTURA**

Decano: Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini

Vocal II: Licda. Ilma Judith Prado Duque

Vocal III: Arq. Mayra Jeanett Díaz

Vocal IV: Br. Oscar Alejandro La Guardia Arriola

Vocal V: Br. Laura del Carmen Berganza Pérez

Secretario Académico: Ma. Arq. Juan Fernando Arriola Alegría

TRIBUNAL EXAMINADOR

Decano: M.Sc. Edgar Armando López Pazos

Secretario Académico: Arq. Marco Antonio de León Vilaseca

Examinador: MSc. Arq. Dafné Adriana Acevedo Quintanilla

Examinador: Dra. Arq. Susana Isabel Palma Rodríguez

Examinador: MSc. Eva Magalí Tercero

TERNA ASESORA DE TESIS

Asesor: MSc. Arq. Dafné Adriana Acevedo Quintanilla

Consultor: Dra. Arq. Susana Isabel Palma Rodríguez

Consultor: MSc. Eva Magalí Tercero

Rosa Amelia González Domínguez

Licenciada en Letras

Email: rosgon@yahoo.es

Teléfono: 56961166

Guatemala, 20 de agosto de 2021

MSc. Arquitecto

Edgar Armando López Pazos

Decano de la Facultad de Arquitectura

Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor Decano:

Atentamente, hago de su conocimiento que he realizado la revisión de estilo del proyecto de graduación: **Plan de Saneamiento Ambiental del Parque Nacional “Las Victorias” en Cobán, Alta Verapaz**, del estudiante: **Hugo Leonel Flores** de la Facultad de Arquitectura, carne universitario **2001 16788**, previamente a conferírsele el título de **maestro en Diseño, Planificación y Manejo Ambiental**.

Luego de las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación que se presenta cumple con la calidad técnica y científica requerida.

Al agradecer la atención que se sirva brindar a la presente, me suscribo respetuosamente.

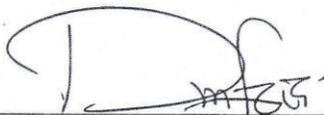


Rosa Amelia González Domínguez
LICENCIADA EN LETRAS
Colegiado No. 5284

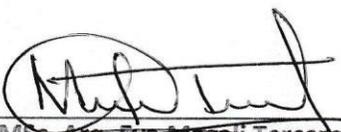
Rosa Amelia González Domínguez
Número de
colegiado: 5284

**PLAN DE SANEAMIENTO AMBIENTAL DEL PARQUE NACIONAL "LAS VICTORIAS" EN COBÁN, ALTA
VERAPAZ**
Maestría en Diseño, Planificación y Manejo Ambiental

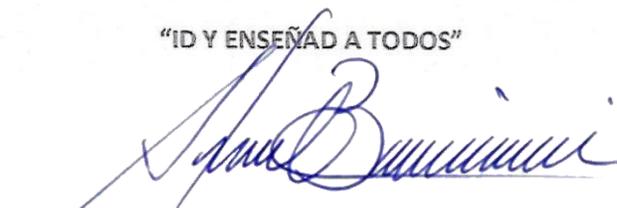

Ing. Agr. RNR Hugo Leonel Flores
Sustentante


MSc. Arq. Dafné Adriana Acevedo Quintanilla
Asesor


Dra. Arq. Susana Isabel Palma Rodríguez
Examinador


MSc. Arq. Eva Magali Tercero
Examinador

IMPRÍMASE

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
Decano

ACTO QUE DEDICO A

A mis hijas:
Dulce María Flores Franco
María del Carmen Flores Franco

ÍNDICE

Capítulo I. PARTE INTRODUCTORIA.....	2
1.1 Introducción.....	3
1.2 Antecedentes.....	5
1.3 Planteamiento del problema	7
1.4 Justificación	8
1.5 Preguntas de investigación	9
1.6 Hipótesis.....	9
1.7 Objetivos	9
1.7.1 General	9
1.7.2 Específicos	9
Capítulo II. MARCO TEÓRICO Y LEGAL, METODOLOGÍA.....	10
2.1 Marco teórico.....	11
2.1.1 Generalidades sobre el bosque.....	11
2.1.2 Generalidades sobre las plagas forestales.....	11
2.1.3 Impacto económico de una plaga forestal	12
2.1.4 Protección forestal.....	12
2.1.5 Licencia de saneamiento.....	12
2.1.6 Plan de saneamiento forestal	13
2.2 Marco metodológico	13
2.2.1 Marco legal.....	15
a. Constitución Política de la República de Guatemala	16
b. Ley de Áreas Protegidas y su Reglamento	16
c. Decreto Número 9-80 Ley de creación del PNLV.....	18
d. Certificación de acta # 06-2010	18
Capítulo III. MARCO TERRITORIAL	20
3.1 Componente descriptivo del área protegida	21
3.1.1 Descripción general del área.....	21

3.1.2 Zonificación	25
a. Zona forestal.....	25
b. Zona de manejo especial.....	25
c. Zona de uso público.....	25
3.1.3 Aspectos biofísicos.....	28
a. Clima.....	28
b. Hidrología.....	30
c. Geología y morfología	30
d. Sitios de especial interés y de belleza paisajística dentro del área protegida.....	32
e. Vegetación	32
f. Fauna.....	33
3.1.4 Aspectos socioeconómicos y culturales.....	33
a. Caracterización de la ciudad de Cobán, Alta Verapaz	33
b. Población	34
c. Servicios básicos.....	34
d. Nivel de escolaridad	35
e. Población económicamente activa	35
3.1.5 Aspectos sociales y económicos.....	35
a. Antecedentes históricos de Cobán.....	35
b. Artesanías.....	36
c. Mercados.....	37
d. Áreas con uso potencial turístico y sitios naturales cercanos a Cobán.....	37
e. Otras áreas con potencial biológico	37
f. Áreas turísticas.....	37
3.1.6 Aspectos legales e institucionales	39
3.1.7 Aspectos críticos de manejo del área protegida	39
a. El perímetro del PNLV.....	39
b. Extracción de material rocoso del subsuelo.....	40

c. Efectos negativos de la carretera Cobán-Chisec.....	40
d. Asentamientos humanos e invasiones.....	40
e. Cacería ilegal	41
f. Deposición de basura por visitantes.....	41
g. Inseguridad para visitantes por falta de delimitación física y control	41
h. Aparecimiento de plagas forestales	41
3.1.8 Infraestructura disponible	41
a. Área administrativa	41
b. Área recreativa	42
3.1.9 Árbol de problemas	42
3.1.10 Árbol de objetivos.....	43
3.1.11 Influencia del ser humano en la aparición de plagas en el PNLV	43
Capítulo IV. RESULTADOS	45
4.1 Identificación de las plagas	46
4.1.1 Dendroctonus frontalis Zimmermann (gorgojo del pino).....	46
a. Descripción	46
b. Ciclo de vida y hábitos	46
c. Daños.....	48
d. Manejo.....	50
4.1.2 Synanthedon sp. (palomilla resinera)	50
a. Descripción	50
b. Ciclo de vida y hábitos	50
c. Daños.....	51
d. Manejo.....	51
4.2 Área afectada por las plagas forestales en el PNLV	51
4.3 Monitoreo para determinar el avance del daño causado por las plagas forestales que están afectando la cobertura forestal del PNLV	53
4.4 Metodología implementada que permita detener el avance de las plagas forestales que afectan la cobertura forestal del PNLV	53

4.5 Procedimientos técnicos y legales que se deben cumplir en un área protegida con la categoría de parque nacional para implementar un plan de saneamiento ambiental.....	53
4.6 Plan de saneamiento ambiental a implementar en el PNLV.....	55
4.6.1 Medidas de control y prevención.....	55
4.6.2 Árboles a extraer	55
4.6.3 Inventario forestal	56
4.6.4 Codificación.....	56
4.6.5 Medidas de recuperación de la masa boscosa.....	56
4.7 Uso de la madera	57
4.8 Cronograma de actividades	57
4.9 Conclusiones.....	58
4.10 Recomendaciones	59
4.11. Anexos	60
4.12 Bibliografía.....	70

Lista de figuras

Figura 1. Esquema metodológico.	15
Figura 2. Ubicación del PNLV.	22
Figura 3. Ubicación del PNLV en hoja cartográfica.	23
Figura 4. Ubicación del PNLV en ortofoto.	24
Figura 5. Zonificación interna PNLV.	26
Figura 6. Mapa de uso actual del PNLV.	27
Figura 7. Mapa de zonas de vida del PNLV.	29
Figura 8. Mapa de suelos del PNLV.	31
Figura 9. Árbol de problemas.	42
Figura 10. Árbol de objetivos.	43
Figura 12. Gorgojo de pino en estado adulto.	49
Figura 13. Larvas de Synanthedon sp. (palomilla resinera)	51
Figura 14. Mapa del área afectada por gorgojo y palomilla resinera.	52

Lista de cuadros

Cuadro 1. Listado de siglas.	1
Cuadro 2. Descripción general del PNLV.	21
Cuadro 3. Principales especies vegetales en el PNLV.	33
Cuadro 4. Fauna del PNLV.	33
Cuadro 5. Población del municipio de Cobán, Alta Verapaz.	34
Cuadro 6. Población del municipio de Cobán, Alta Verapaz.	35
Cuadro 7. Nivel de escolaridad de los habitantes de Cobán, A. V.	35
Cuadro 8. Clasificación etnográfica de los habitantes de Cobán, A. V.	36

Listado de siglas

CONAP	Consejo Nacional de Áreas Protegidas
DAP	Diámetro a la Altura del Pecho
DIGEBOS	Dirección General de Bosques
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, por sus siglas en inglés.
INAB	Instituto Nacional de Bosques
SIG	Sistemas de Información Geográfica
SIGAP	Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas
PNLV	Parque Nacional las Victorias
VPN	Virus de la poliedrosis nuclear

Cuadro 1. Listado de siglas

Capítulo I. PARTE INTRODUCTORIA

En este capítulo se describe la problemática por la que está atravesando el Parque Nacional Las Victorias (PNLV) en lo que se refiere a su masa forestal a consecuencia de las plagas que lo están dañando. También se abordan los objetivos que persigue esta investigación, como medida de acción para frenar los daños ocasionados por las plagas y la justificación del por qué se debe realizar un plan de saneamiento ambiental que evite la pérdida de cobertura forestal del área protegida.

1.1 Introducción

Esta investigación es el resultado de la aplicación de los conocimientos adquiridos en los cursos impartidos en la Maestría en Diseño, Planificación y Manejo Ambiental del programa de Postgrado de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), también es una propuesta para resolver los problemas y necesidades existentes en el área protegida Parque Nacional Las Victorias (PNLV), en el municipio de Cobán, departamento de Alta Verapaz con acciones rápidas y efectivas debido a la presencia de plagas que afectan la cobertura forestal y amenazan la flora y fauna del área, así como los servicios ambientales y sociales que el Parque brinda a la población cobanera y turistas en general.

Se realizó una investigación en dos fases, una de gabinete que permitió recopilar la información técnica y legal para la elaboración de un plan de saneamiento ambiental dentro de un área protegida, y una fase de campo, donde se determinó el tipo de plaga que afecta la cobertura forestal del PNLV; el área afectada y los daños provocados. Lo anterior permitió que en forma ordenada, clara y efectiva se realizara el presente documento con la información siguiente:

En el primer capítulo están los antecedentes del PNLV con la información de su creación y características principales, así como de su administración actual; el problema que afecta el área boscosa y la justificación por la cual se realiza el presente plan de saneamiento ambiental con sus objetivos.

En el segundo capítulo se encuentra el marco conceptual, metodológico y legal, donde se describen los conceptos utilizados en esta propuesta, la metodología aplicada para realizar las etapas de investigación de gabinete y campo, así como la base legal de administración y aplicación para el PNLV.

Para conocer las generalidades y características del medio físico y biótico del municipio de Cobán, Alta Verapaz, donde se ubica el área protegida PNLV está el capítulo 3, en este se encuentra la descripción general del área, ubicación política,

recursos hídricos, forestales y servicios; así como su zonificación y los aspectos biofísicos siguientes: clima, hidrología, geología, morfología, vegetación y fauna; también se describen los aspectos socioeconómicos y culturales del municipio.

En el último capítulo se encuentran los resultados obtenidos de la investigación, dan respuesta a cada uno de los objetivos planteados, siendo los siguientes: se describen plagas, el área afectada, el avance del daño causado por las plagas forestales que afectan la cobertura forestal del PNLV, la metodología que se debe implementar para detener el avance de las plagas forestales con los procedimientos técnicos y legales que se deben cumplir en un área protegida con la categoría de parque nacional para implementar un plan de saneamiento ambiental y el adecuado y pertinente implementar en el Parque Nacional “Las Victorias”, por último se describe la influencia que ejerce el ser humano sobre el área protegida y cómo influye en la aparición de plagas forestales.

1.2 Antecedentes

El PNLV corresponde a un bosque de coníferas, predominantemente pinos (*Pinus* sp.), el cual se encuentra en un terreno ondulado y calizo ubicado en la parte norte de la ciudad de Cobán, departamento de Alta Verapaz. El PNLV fue creado mediante Decreto Numero 9-80 del 9 de febrero de 1980 con la finalidad de dar a la población de la ciudad de Cobán opciones de recreación y esparcimiento al aire libre. Su administración fue delegada al Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) por conducto de servicio forestal. En el momento de su creación estuvo a cargo de la Dirección General de Bosques y Vida Silvestre (DIGEBOS), la cual fue reemplazada posteriormente por el Instituto Nacional de Bosques (INAB), actual administrador (INAB, 2004, p. 1).

Dentro del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP), el PNLV ostenta la categoría de manejo “Parque Nacional”. De acuerdo con la Ley de Áreas Protegidas (Dec. 4-89) (Ley de Areas Protegidas, 1989, p. 3), esta categoría es la más restrictiva, es decir, corresponde a sitios cuyas condiciones y tamaño los hacen aptos para la protección total de sus recursos. Debido a que en el establecimiento del PNLV aún no se contaba con categorías de manejo, todas las áreas existentes eran denominadas parques nacionales, permaneciendo con dicha denominación como categoría de manejo al entrar en vigor la Ley de Áreas Protegidas. Sin embargo, por sus características biofísicas el PNLV no concuerda con dicha categoría de manejo, por lo que en la presente investigación se propone la recategorización del área.

Al revisar el reglamento de la Ley de Áreas Protegidas las características del PNLV concuerda más con un área protegida categoría tipo IV que podría ser área recreativa natural o parque regional.

Actualmente, en el PNLV no existe un reglamento o normativo que indique cuáles son las actividades que pueden realizarse con los recursos naturales, solamente se tienen las restricciones que manda el reglamento de la Ley de Áreas Protegidas por ser un parque nacional lo que limita el manejo forestal o actividades

silviculturales que ayuden en la prevención de ataque de plagas y enfermedades a las especies forestales del área.

Sin embargo, existe una propuesta de zonificación interna, zona forestal, zona de uso público y zona de manejo especial, la cual se propone que sea incorporada dentro del plan maestro al ser aprobado y con este las actividades que se pueden realizar en cada una, incluyendo el manejo forestal.

En el 2014 se detectaron pequeños brotes de insectos dentro del PNLV; sin embargo, no se consideró plaga y no se dio la atención pertinente, no se realizaron los monitoreos necesarios para evaluar el avance o el incremento de la población de estos insectos detectados; para el 2015 las áreas afectadas por este tipo de insectos dentro del PNLV era mayor y a esto se suma la presencia de otro tipo de insectos distintos a los detectados inicialmente, que afectan los árboles dentro del área protegida; se desconoce hasta esa fecha el tipo de insectos, daño y efectos de la presencia de estos en la masa forestal del PNLV. Es hasta el 2016 que se inicia con un monitoreo constante, delimitación del área afectada y la determinación del tipo de insectos que afectan la cobertura forestal del PNLV, y así buscar una solución para evitar la pérdida de la cobertura forestal del área protegida, lo que adicionalmente afectaría a otras especies de flora, a la fauna asociada el hábitat, así como a la población de Cobán, A. V. que disfruta de los servicios ambientales que el área brinda.

1.3 Planteamiento del problema

El área boscosa del PNLV presenta varios focos de propagación de insectos fitófagos que están provocando la muerte de especies forestales, principalmente árboles de pino y que actualmente se constituyen en brotes activos que pueden transformarse en un problema mayor si no se toman las medidas pertinentes.

El deterioro de la masa forestal del PNLV afectaría grandemente a la sociedad cobanera que disfruta de los servicios ecológicos que el parque les brinda, ya que actualmente se realizan varias actividades educativas, deportivas y de distracción aprovechando sus condiciones, las cuales no se podrían realizar si la cobertura forestal del área se viera disminuida o destruida parcial o totalmente por una o varias plagas forestales.

El PNLV alberga especies de flora y fauna que se encuentran en el Listado de Especies Amenazadas de Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) en diferentes categorías, dependiendo el peligro de extinción de cada una de ellas, la pérdida de la cobertura forestal vendría aumentar el riesgo de extinción de estas especies por la falta de su hábitat.

1.4 Justificación

El PNLV cuenta con una masa forestal importante por su función protectora al suelo, su contribución al componente paisajístico y como soporte de las actividades de recreación y servicios ecosistémico.

De acuerdo con su composición y al tipo de función que cumplen los segmentos de bosque, se definen las siguientes áreas boscosas:

- Áreas de protección forestal: sitios ubicados estratégicamente en los cuales es necesario conservar la cobertura forestal intacta como un elemento fundamental de la biodiversidad del sitio.
- Áreas de manejo forestal: áreas con cobertura forestal que por su estructura y estado fitosanitario ameritan programas de manejo que garanticen su conservación y adecuado desarrollo.
- Áreas de recuperación: áreas que por diversas razones se encuentran desprovistas de cobertura arbórea, y que serán sujetas a manejo de la regeneración natural o su repoblación con especies nativas (INAB, 2004, p. 14).

El brote de una plaga forestal en el área provocaría la pérdida de estos beneficios que genera la cobertura forestal del PNLV, por lo que se hace necesario ante la presencia de varios focos de plagas que están ocasionando la muerte de algunos árboles elaborar un plan de saneamiento ambiental, para realizar las actividades necesarias que eviten el ataque o propagación de estos insectos fitófagos y que puedan convertirse en una plaga y provoque daños irreversibles.

Considerando que la población de Cobán y municipios vecinos se benefician de los servicios ecológicos que el PNLV les brinda, es necesario y urgente realizar el saneamiento de la masa forestal del parque para evitar su deterioro o pérdida a causa de plagas forestales.

1.5 Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son las causas del deterioro de la masa forestal del PNLV, en Cobán, Alta Verapaz?
- ¿Qué tipo de plaga afecta a las especies forestales del PNLV, en Cobán, Alta Verapaz?
- ¿Cuál es la mejor alternativa técnica y legal para evitar que continúe el deterioro de la masa forestal del PNLV, en Cobán, Alta Verapaz?

1.6 Hipótesis

- El deterioro que sufre la masa forestal del Parque Nacional Las Victorias está siendo causado por el ataque de plagas forestales.

1.7 Objetivos

1.7.1 General

- Establecer los daños y la causa del deterioro que sufre la masa forestal del PNLV, en Cobán, Alta Verapaz.

1.7.2 Específicos

- Determinar el tipo de plaga que está afectando las especies forestales del Parque Nacional “Las Victorias”, en Cobán, Alta Verapaz.
- Establecer el área afectada por las plagas forestales en el Parque Nacional “Las Victorias”.
- Monitorear durante 6 meses el avance del daño causado por las plagas forestales que están afectando la cobertura forestal del PNLV.
- Proponer una metodología que permita detener el avance de las plagas que afectan la masa forestal en el PNLV en Cobán, Alta Verapaz.
- Definir los procedimientos técnicos y legales que se deben cumplir en un área protegida con la categoría de parque nacional para implementar un plan de saneamiento ambiental.

Capítulo II. MARCO TEÓRICO Y LEGAL, METODOLOGÍA

Con base en la revisión bibliográfica se fortalece la parte conceptual, la metodología a implementar y su fundamento legal para la elaboración del plan de saneamiento ambiental en el área forestal del PNLV.

2.1 Marco teórico

El marco teórico hace referencia a los principales conceptos utilizados y su relación para comprender de una forma clara la importancia de elaborar un plan de saneamiento ambiental por problemática detectada en el PNLV, siendo la muerte de especies forestales por ataque de plagas.

2.1.1 Generalidades sobre el bosque

El bosque, de acuerdo con la Ley Forestal Decreto No. 101-96 “... es el ecosistema en donde los árboles son las especies vegetales dominantes y permanentes”, se clasifican en:

- Bosques naturales sin manejo: son los originados por regeneración natural sin influencia del ser humano.
- Bosques naturales bajo manejo: son los originados por regeneración natural y que se encuentran sujetos a la aplicación de técnicas silviculturales.
- Bosques naturales bajo manejo agroforestal: son los bosques en los cuales se practica el manejo forestal y la agricultura en forma conjunta.

Para el caso del PNLV es un bosque de coníferas cuya principal característica es «poseer estructuras reproductivas denominadas conos o piñas» (Universidad de Málaga, 2016) y su principal especie el pino, que por ser un área protegida sin manejo forestal y árboles maduros la probabilidad de un ataque de plagas o enfermedades aumenta, sin olvidar la presión que ejerce la población que se encuentra en los límites del parque.

2.1.2 Generalidades sobre las plagas forestales

Según la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, por sus siglas en inglés), “plaga” es cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino para las plantas o productos vegetales. Es un animal o planta cuyas actividades interfieren con la salud humana o vegetal, o su bienestar afecta los ingresos económicos de una población. Este organismo puede reducir la disponibilidad, calidad o valor de un

recurso importante para la humanidad; cuya densidad de población excede un nivel arbitrario para la humanidad, el cual resulta en un daño económico (Morales, 2009, p. 49).

2.1.3 Impacto económico de una plaga forestal

Es el efecto de las plagas en la plusvalía de la producción de bienes y servicios de las tierras forestales, según Stara (1979), citado por Coulson y “Un impacto económico es cualquier cambio en un producto forestal útil para la sociedad, los elementos del uso social necesarios para producir un nivel fijo de productos forestales o la distribución de productos forestales, el ingreso que se deriva de estos o el costo de producción (Morales, 2009, p. 49).

2.1.4 Protección forestal

La protección forestal es el conjunto de actividades y prácticas encaminadas a prevenir, controlar y combatir todos los factores que inciden en la destrucción de los recursos forestales (Santillan, 1986, p. 346).

2.1.5 Licencia de saneamiento

La licencia de saneamiento es la facultad que el Instituto Nacional de Bosques (INAB) otorga a personas individuales o jurídicas para que por su cuenta y riesgo realicen actividades silviculturales, con la finalidad de controlar o erradicar las plagas o enfermedades que afecten los bosques.

Los planes de manejo forestal para saneamiento tendrán como objetivo controlar o erradicar las plagas o enfermedades que afecten los bosques, así como aprovechar el producto forestal dañado por causas naturales, propiciando la recuperación de la masa arbórea dañada. Los planes deberán contener como mínimo:

- a) Descripción general del área
- b) Descripción del agente causal de los daños y estimación del daño causado
- c) Descripción de las medidas de control a aplicar y su justificación

- d) Cantidad y tipo de productos forestales a extraer
- e) Acciones de repoblación forestal del área boscosa dañada; y
- f) Medidas de protección forestal contra incendios forestales (INAB, 1996, p. 7).

2.1.6 Plan de saneamiento forestal

Este documento contiene un programa emergente de actividades técnicamente definidas encaminadas al control de plagas y/o enfermedades forestales (CONAP 2012, p. 24).

En resumen: el bosque como ecosistema esta sujeto a cambios estructurales y ataques de plagas y enfermedades por la falta de manejo forestal, principalmente en áreas con tantas restricciones como lo son las áreas protegidas, por lo que es necesario hacer cambios en la normativa forestal, leyes y reglamentos para evitar la pérdida de los recursos de flora y fauna que en ellos habitan, así como los servicios que los bosques brindan a la sociedad.

2.2 Marco metodológico

Para cumplir con los objetivos planteados en el presente Plan de Saneamiento Ambiental, a implementar en el PNLV, se siguieron varios pasos descritos en la siguiente metodología:

Primero: se realizó un recorrido por el área con síntomas de ataque de plagas forestales para determinar el agente causal que estaba provocando la muerte de los árboles dentro del PNLV. Durante el recorrido se tomaron muestras de larvas, huevos, pupas o insectos en su fase adulta para determinar el tipo de plaga que está afectando la masa forestal.

Para establecer la dimensión del daño provocado por las plagas se realizó un mapeo utilizando los sistemas de información geográfica, se determinó así el área afectada por las plagas.

Durante la elaboración de la presente investigación se realizaron varios monitoreos para establecer el avance del daño causado por las plagas forestales en la masa forestal en el PNLV, lo que permitió establecer las estrategias a

implementar para detener el avance de la plaga y el daño que estas están causando, las cuales se describen más adelante.

Paralelo a las acciones de campo también se realizó una fase de gabinete consistente en consultar la Ley de Áreas Protegidas y su Reglamento, así como el *Manual para la administración forestal dentro de áreas protegidas* para determinar los procedimientos técnicos y legales para implementar un plan de saneamiento ambiental en el PNLV, en Cobán, Alta Verapaz.

También se investigó la documentación legal que respalda su declaración como área protegida y la administración del PNLV.

Se realizó el análisis físico del área y la parte social del municipio donde se ubica el PNLV.

Por último, se realizó el inventario de los árboles afectados por especie utilizando la técnica de censo.

Con toda la información recolectada que se mencionó anteriormente, se elaboraron las propuestas a implementar para detener el avance de la plaga forestal que está dañando los árboles que componen la masa forestal del PNLV en Cobán, Alta Verapaz, las que se describen más adelante.

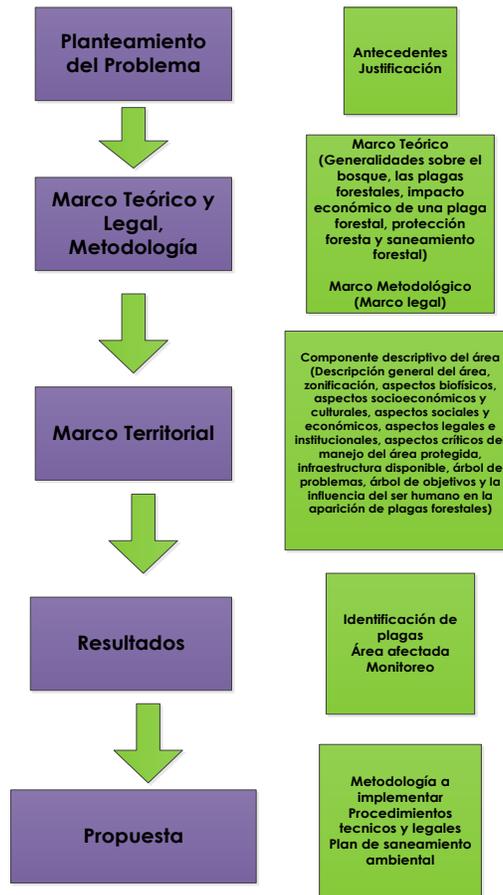


Figura 1. Esquema metodológico. Fuente: elaboración propia

2.2.1 Marco legal

El marco legal contiene las disposiciones jurídicas aplicables a la regulación, funcionamiento y desempeño de áreas protegidas, las cuales acogen una inmensa riqueza biológica. Estas leyes que son creadas y promulgadas por el Estado de Guatemala a través del Organismo Legislativo, observando siempre el principio de que la Constitución Política de la República prevalece sobre cualquier ley, ya que es la ley fundamental y la de mayor jerarquía, la cual establece la conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural de la nación, así como la conservación y mejoramiento del medio ambiente, por lo que se hace indispensable la creación y organización de los sistemas y mecanismos que protejan el medio ambiente. Dado que bajo sus lineamientos se aprueban las demás leyes u ordenamientos legales que influyen en materia ambiental, como lo

son las leyes, reglamentos y decretos; los cuales se interrelacionan para la creación de las bases que permitan a las instituciones velar por el buen funcionamiento de los procesos esenciales en beneficio de todos los guatemaltecos y la intervención en el manejo adecuado de las mismas.

El Parque Nacional Las Victorias aún no cuenta con un plan maestro que defina las actividades que se permiten y las restricciones del área según su zonificación; sin embargo, existen ya otras normas que pueden aplicarse a la protección, manejo y conservación del PNLV dentro de las cuales se encuentran las siguientes:

a. Constitución Política de la República de Guatemala

ARTÍCULO 64: Patrimonio natural. Se declara de interés nacional la conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural de la Nación. El Estado fomentará la creación de parques nacionales, reservas y refugios naturales, los cuales son inalienables. Una ley garantizará su protección y la de la fauna y la flora que en ellos exista.

ARTÍCULO 97: Medio ambiente y equilibrio ecológico. El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Se dictarán todas las normas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, de la tierra y del agua, se realicen racionalmente, evitando su depredación (INE, 2002).

b. Ley de Áreas Protegidas y su Reglamento

Artículo 1: Interés nacional. La vida silvestre es parte integrante del patrimonio natural de los guatemaltecos y por lo tanto, se declara de interés nacional su restauración, protección, conservación y manejo en áreas debidamente planificadas.

Artículo 2: Creación del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas. Se crea el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP), integrado por todas las

áreas protegidas y entidades que las administran, cuya organización y características establece esta Ley, a fin de lograr los objetivos de esta en pro de la conservación, rehabilitación, mejoramiento y protección de los recursos naturales del país, particularmente de la flora y fauna silvestre.

Artículo 3: Educación ambiental. Se considera factor fundamental para el logro de los objetivos de esta ley, la participación de todos los habitantes del país en esta empresa nacional, para lo cual es indispensable el desarrollo de programas educativos, normales e informales, que tiendan al reconocimiento, conservación y uso apropiado del patrimonio natural de Guatemala.

Artículo 7: Áreas protegidas. Son áreas protegidas, incluidas sus respectivas zonas de amortiguamiento, las que tienen por objeto la conservación, el manejo racional y la restauración de la flora y fauna silvestre, recursos conexos y sus interacciones naturales y culturales, que tengan alta significación por su función o sus valores genéticos, históricos, escénicos, recreativos, arqueológicos y protectores, de tal manera de preservar el estado natural de las comunidades bióticas, de los fenómenos geomorfológicos únicos, de las fuentes y suministros de agua, de las cuencas críticas de los ríos de las zonas protectoras de los suelos agrícolas, de tal modo de mantener opciones de desarrollo sostenible.

Artículo 12: Procedimiento general para la declaratoria. Con base a las propuestas que se reciban en el Consejo Nacional que crea esta misma ley, o en las que surjan de su propia iniciativa, el Consejo dispondrá de la realización del estudio señalado en el artículo anterior, con base a una evaluación preliminar sobre la justificación de la propuesta de mérito. Si las conclusiones del estudio técnico hacen recomendable la creación legal del área protegida, el Organismo Ejecutivo propondrá la iniciativa de ley al Organismo Legislativo, para su creación y legislación correspondiente. Una vez emitido el decreto respectivo, la Secretaría Ejecutiva dispondrá lo conveniente para su aplicación inmediata y su adecuada programación, administración, financiamiento y control.

Artículo 59: Creación del Consejo Nacional de Áreas Protegidas. Se crea el Consejo Nacional de Áreas Protegidas, con personalidad jurídica que depende

directamente de la República. cuya denominación o abreviada en esta ley es "CONAP" o simplemente el Consejo, como el órgano máximo de dirección y coordinación del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP) creado por esta misma ley, con jurisdicción en todo el territorio nacional, sus costas marítimas y su espacio aéreo. Tendrá autonomía funcional y su presupuesto estará integrado por una asignación anual del Estado y el producto de las donaciones específicas particulares, países amigos, organismos y entidades internacionales (CONAP 2012, p. 8).

c. Decreto Número 9-80 Ley de creación del PNLV

El Congreso de la República de Guatemala mediante el Decreto número 9-80 crea el PNLV en jurisdicción municipal de Cobán, en el departamento de Alta Verapaz, en la finca inscrita en el Registro General de la Propiedad al número 1029, folio 203 del libro 40, de Alta Verapaz. Véase anexo 1, Decreto Número 9-80 Ley de creación del PNLV.

d. Certificación de acta # 06-2010

El día nueve de abril del año 2010 mediante acta número 06-2010 el Instituto Nacional de Bosques y el Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación establecen documentalmente y de manera formal la administración en el inmueble identificado como finca número diez veintinueve (1029), folio doscientos tres (203) del libro cuarenta y uno (41) de Alta Verapaz, conocido como PNLV. Véase anexo 2, Certificación de acta # 06-2010.

La falta de un documento o normativo que indique las actividades que se pueden realizar específico para el PNLV con el plan maestro es de suma importancia para zonificar el área y establecer medidas de acción para prevenir y contrarrestar el ataque de plagas y enfermedades forestales.

Capítulo III. MARCO TERRITORIAL

Este capítulo comprende las generalidades del área protegida, así como las características del medio físico-biótico del municipio donde se ubica el área en estudio. Información clave para entender los motivos o causas climatológicas que puedan estar provocando la presencia de plagas dentro de los bosques del PNLV.

3.1 Componente descriptivo del área protegida

3.1.1 Descripción general del área

Nombre de área protegida	Parque Nacional “Las Victorias” (PNLV)
Categoría de manejo declarada	Parque nacional
Institución administradora	Instituto Nacional de Bosques (INAB)
Localización y dirección de la sede administrativa	Final, 3ra calle, 11 avenida, zona 1, ciudad de Cobán, Alta Verapaz
Teléfono	Oficinas del parque 79513090, oficina Región II INAB 79513051
Área total del área protegida	82 hectáreas
Perímetro	4.75 kilómetros
Municipio	Cobán, Alta Verapaz
Fecha de creación y decreto	9 de febrero de 1980, Decreto número 9-80
Infraestructura existente para la administración del área para uso público, sus objetivos y localización	Oficina de atención a visitantes, oficinas de administración y albergue, servicios sanitarios, área de juegos infantiles, área verde para acampar, senderos interpretativos, amplio parqueo, ranchos con churrasqueras, salones de usos múltiples.
Personal del Parque Nacional “Las Victorias”	1 Administrador, 4 guarda recursos
Sitios de importancia	Área forestal de coníferas, áreas recreativas, cuerpos de agua permanente y estacional, cuevas de murciélagos.

Cuadro 2. Descripción general del PNLV. Fuente: elaboración propia

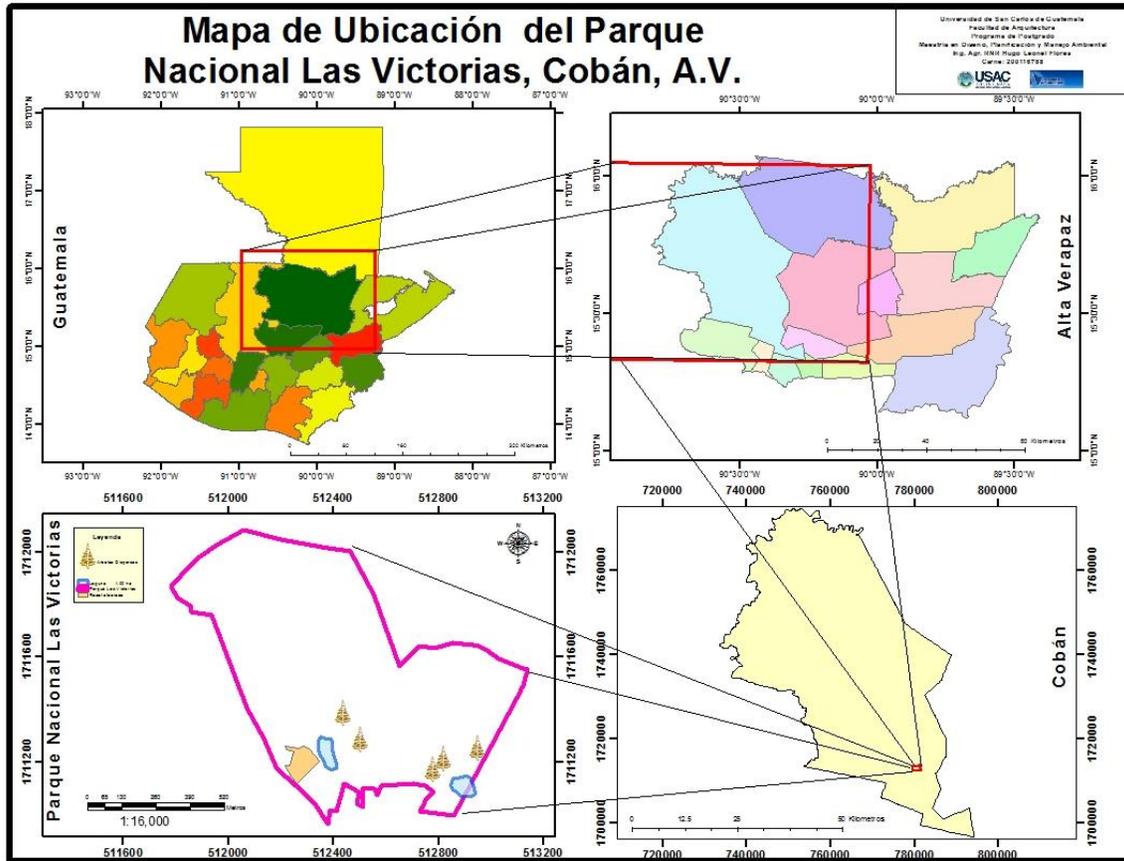


Figura 2. Ubicación del PNLV. Fuente: elaboración propia

En la figura anterior se ubica el PNLV a nivel nacional, el mapa general de Guatemala y sus departamentos como su ubicación dentro del municipio de Cobán, Alta Verapaz.

El siguiente mapa ubica en una hoja cartográfica el PNLV, lo que ayuda a conocer su ubicación, vías de acceso y lugares representativos en sus alrededores.

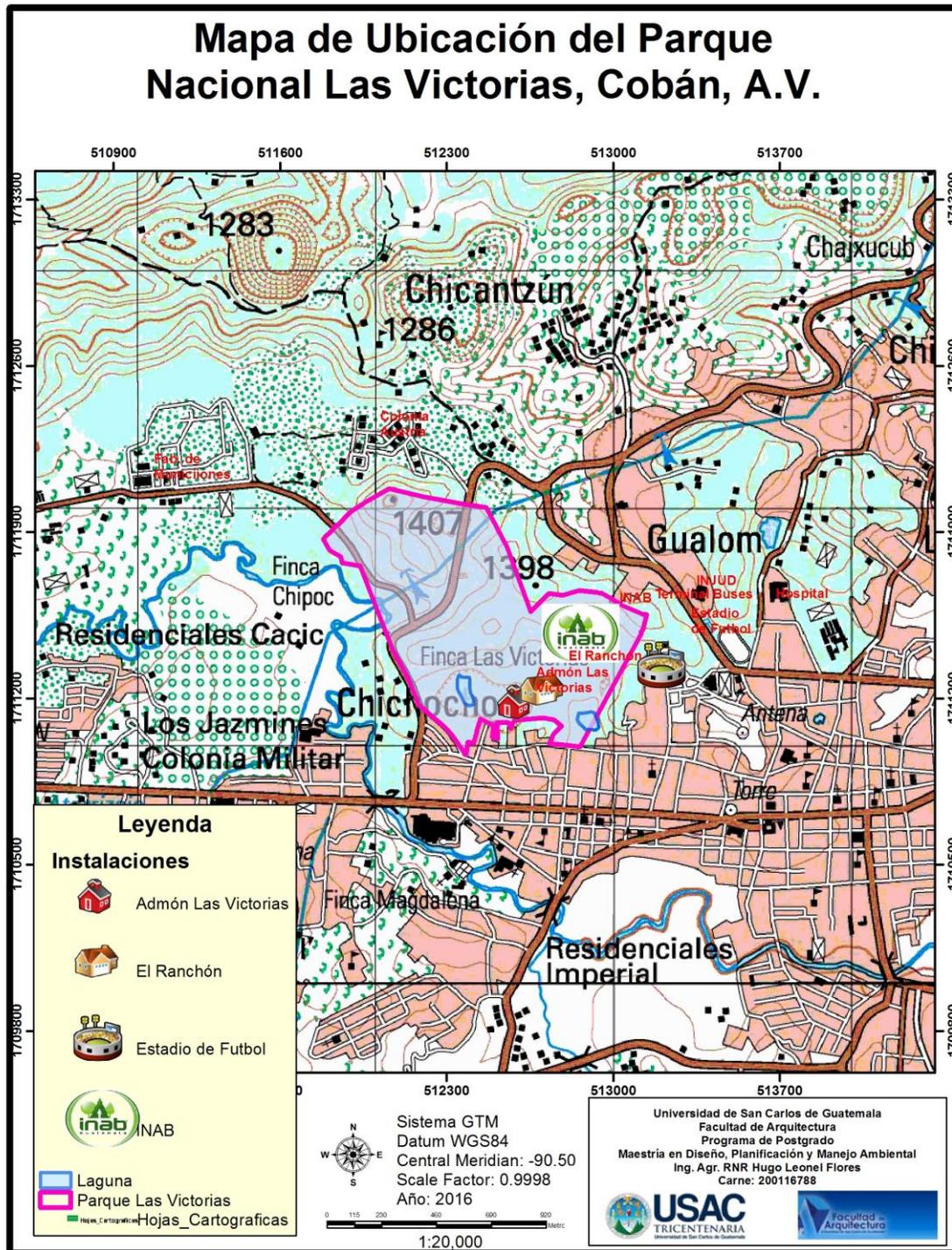


Figura 3. Ubicación del PNLV en hoja cartográfica. Fuente: elaboración propia

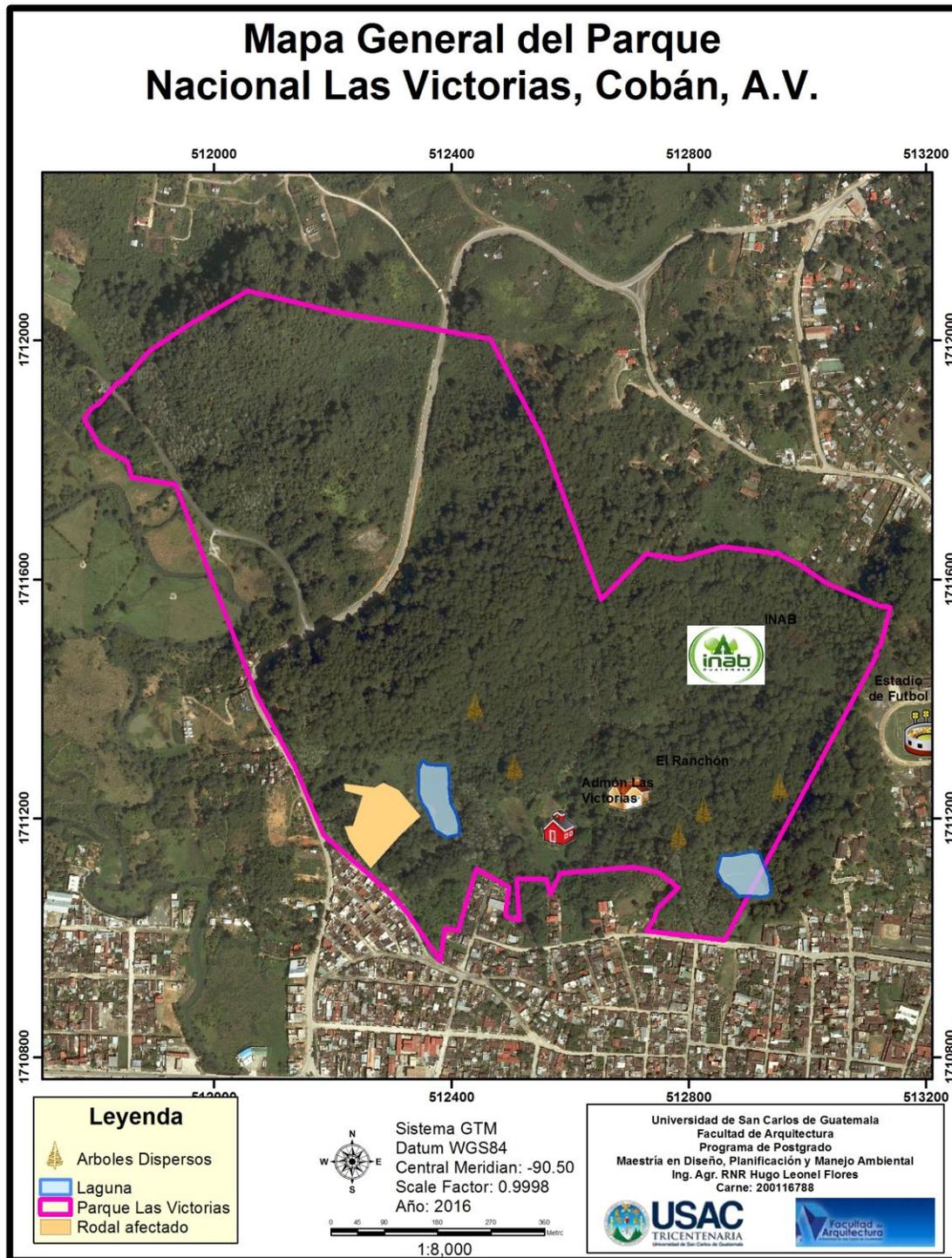


Figura 4. Ubicación del PNLV en ortofoto. Fuente: elaboración propia

3.1.2 Zonificación

a. Zona forestal

- Área de protección forestal: áreas ubicadas en sitios estratégicos en los cuales es necesario conservar la cobertura forestal intacta como un elemento fundamental de la biodiversidad del sitio.
- Área de recuperación forestal: áreas que por diversas razones se encuentran desprovistas de cobertura arbórea, y que serán sujetas a manejo de la regeneración natural o su repoblación con especies nativas.
- Área de manejo forestal: áreas con cobertura forestal que por su estructura y estado fitosanitario ameritan programas de manejo que garanticen su conservación y adecuado desarrollo (INAB, 2004, p. 14).

b. Zona de manejo especial

- Dentro del PNLV se encuentran dos lagunas que guardan gran diversidad de fauna acuática, las cuales se mantienen gracias a la cobertura forestal que evita la escorrentía superficial y permite la infiltración hacia los mantos freáticos del área.

c. Zona de uso público

- Área administrativa: áreas e infraestructura en las cuales se centraliza la planificación y ejecución de actividades de manejo y coordinación operativa. Consta de los siguientes elementos:
 - Una casa destinada a vivienda y oficina de la administración y un rancho para diferentes usos administrativos.
 - Un sitio destinado para la construcción de infraestructura que albergará la sede administrativa de la Dirección Regional II del INAB. Este sitio es un predio escasamente forestado.
- Área recreativa: el parque cuenta con diferentes áreas donde se pueden realizar actividades al aire libre como correr, jugar fútbol o simplemente caminar entre otras.
- Área interpretativa: se cuenta con áreas que son utilizadas con fines educativos enfocados en la naturaleza principalmente educación ambiental.

- Caminos internos: dentro del parque existen varios caminos o senderos que son utilizados para diferentes tipos de actividades como deportivas, educativas o descanso.
- Carreteras asfaltadas: el parque está rodeado por carreteras asfaltadas lo que facilita el acceso a las personas que llegan a realizar actividades que van en contra de los recursos naturales con que cuenta el parque.
- Ingresos: son dos los ingresos oficiales con que cuenta el parque; sin embargo, las personas que realizan actividades no autorizadas dentro del parque han creado varios accesos en los alrededores del parque.

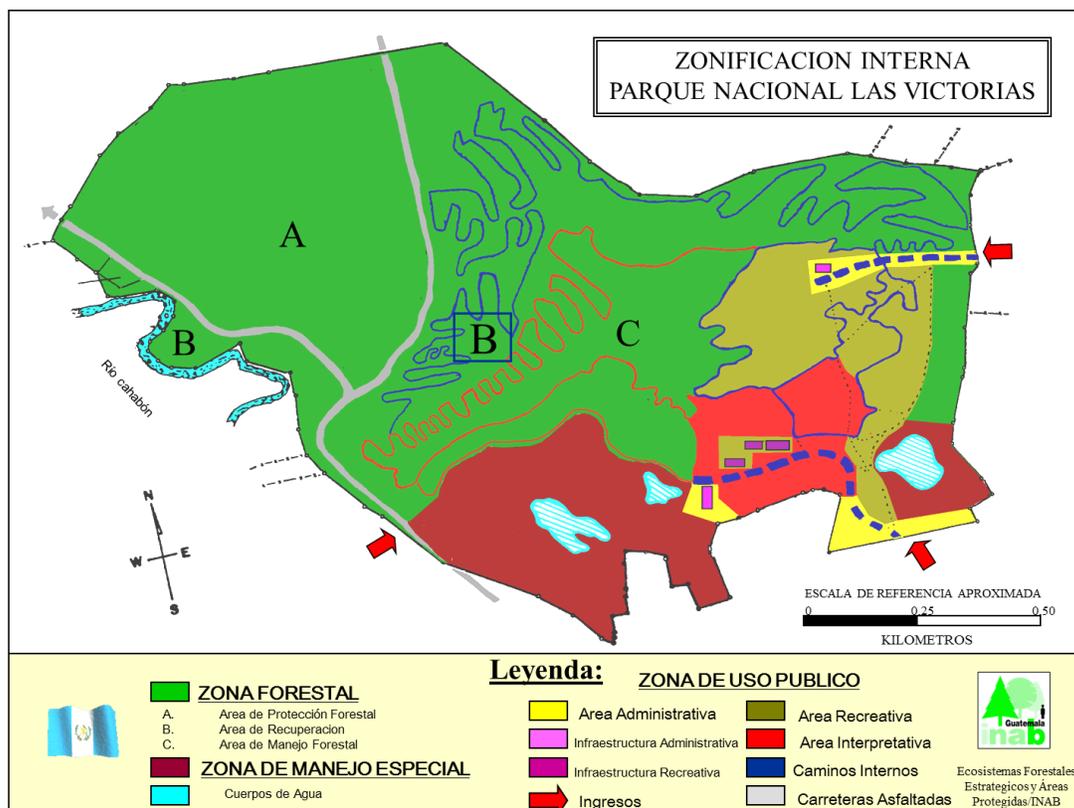


Figura 5. Zonificación interna PNLV. Fuente: elaboración propia

En la figura 4 se puede observar el uso actual del interior del PNLV, el cual se divide en tres principales áreas que son bosques en su mayoría, con una extensión de 58.29 ha, dos lagunas con extensión de 1 ha y áreas de guamil con extensión de 19.98 ha.

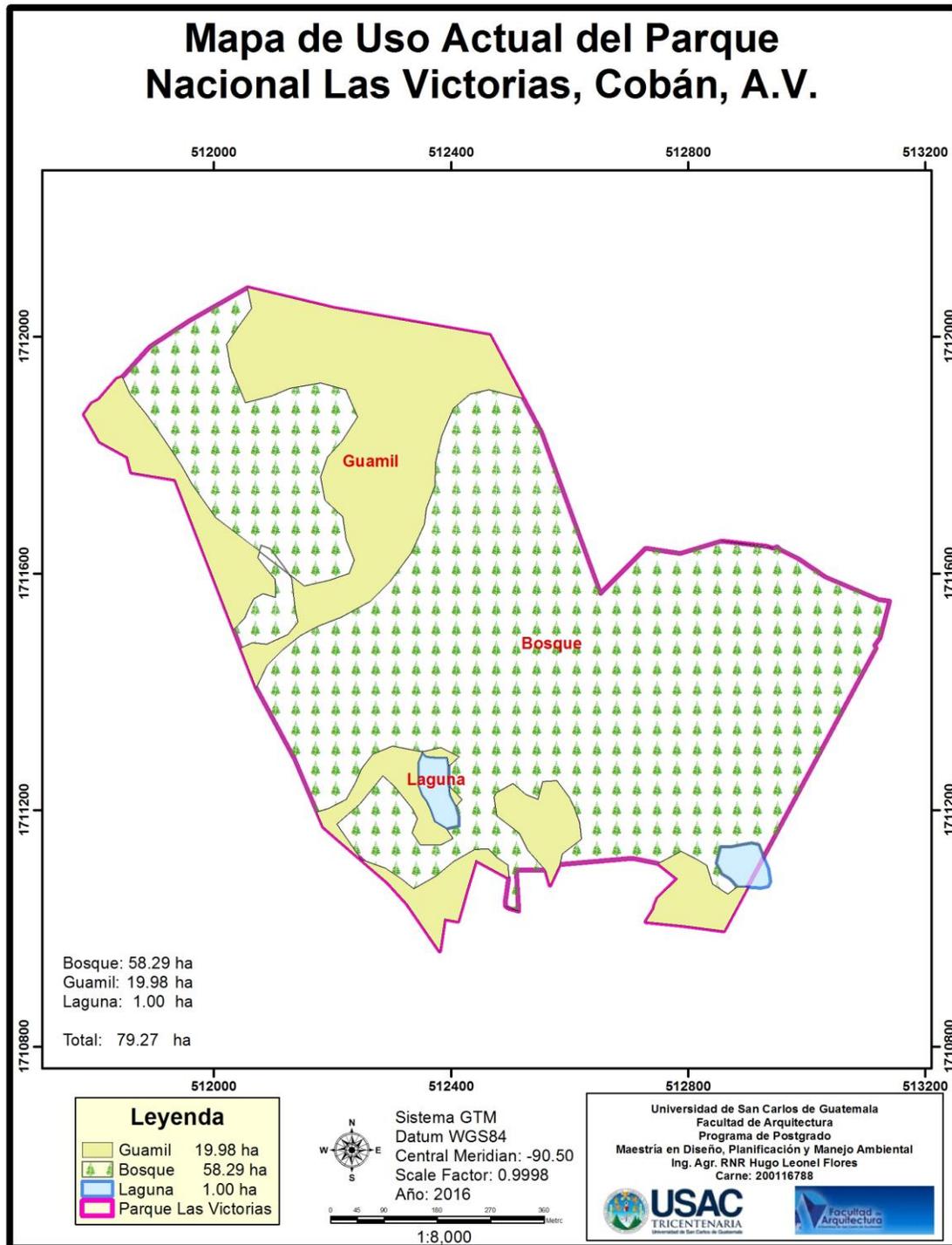


Figura 6. Mapa de uso actual del PNLV. Fuente: elaboración propia

3.1.3 Aspectos biofísicos

a. Clima

- Precipitación pluvial media de 2,083.95 mm, con un promedio de 204 días de lluvia al año, siendo septiembre el de mayor volumen y marzo el de menor precipitación.
- Temperatura máxima absoluta de 32.6 C con una media de 17.5 C y una mínima absoluta de 3.7 C.
- Humedad relativa tiene rangos del 88 %.
- Radiación solar mayor es durante marzo, con valores de 193 horas.
- De acuerdo con el sistema Thornthwaite, el clima se clasifica como “templado, con invierno benigno, muy húmedo, sin estación bien definida” (INAB, 2004, p. 3).

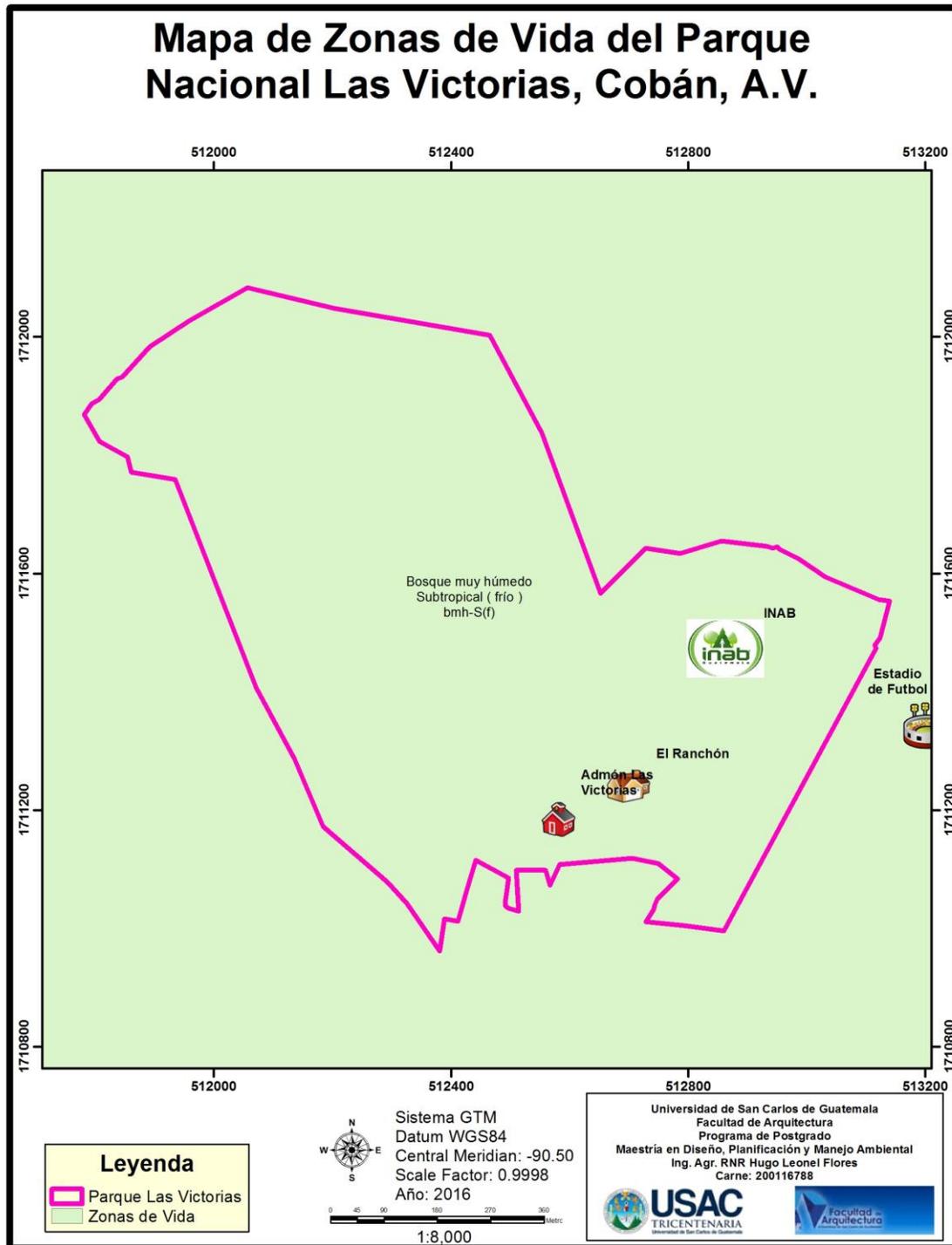


Figura 7. Mapa de zonas de vida del PNLV. Fuente: elaboración propia

Según el mapa anterior el PNLV se encuentra dentro de la zona de vida de bosque muy húmedo subtropical (frío) bmh-S(f).

b. Hidrología

- El PNLV se encuentra ubicado dentro de la cuenca del río Cahabón, perteneciente a la vertiente del mar de las Antillas.
- Debido a la fisiografía ondulada del terreno, pueden encontrarse pequeñas corrientes efímeras y depresiones en las cuales se acumula agua de escorrentía. Estas depresiones forman lagunetas, de las cuales solamente una llega a permanecer en el transcurso del año (INAB, 2004, p. 3).

c. Geología y morfología

- El área forma parte de la región identificada como la Estructura Antillana de fragmentos marinos y piedra caliza sostenida por un complejo y altamente deformado basamento (presencia de pliegues y fallas). El PNLV se encuentra ubicado sobre suelos de cerros de roca caliza, poco profundos y de origen calcáreo y con características de paisaje cárstico, las rocas son de carbonato Neocomiano-Campeano.
- La región fisiográfica es la de Tierras Altas Cristalinas o Tierras Altas del Norte, con predominancia de formas de la tierra denominadas “*sumideros*”. Geomorfológicamente se encuentra en la zona de montañas falladas de empuje, formando parte de la cuenca del río Cahabón.
- Los suelos son originados sobre rocas calcáreas a elevaciones medias. La textura predominante es la franco limosa, con profundidades adecuadas de 50 a 100 centímetros. Los suelos poseen una alta susceptibilidad a la erosión (INAB, 2004, p. 4).

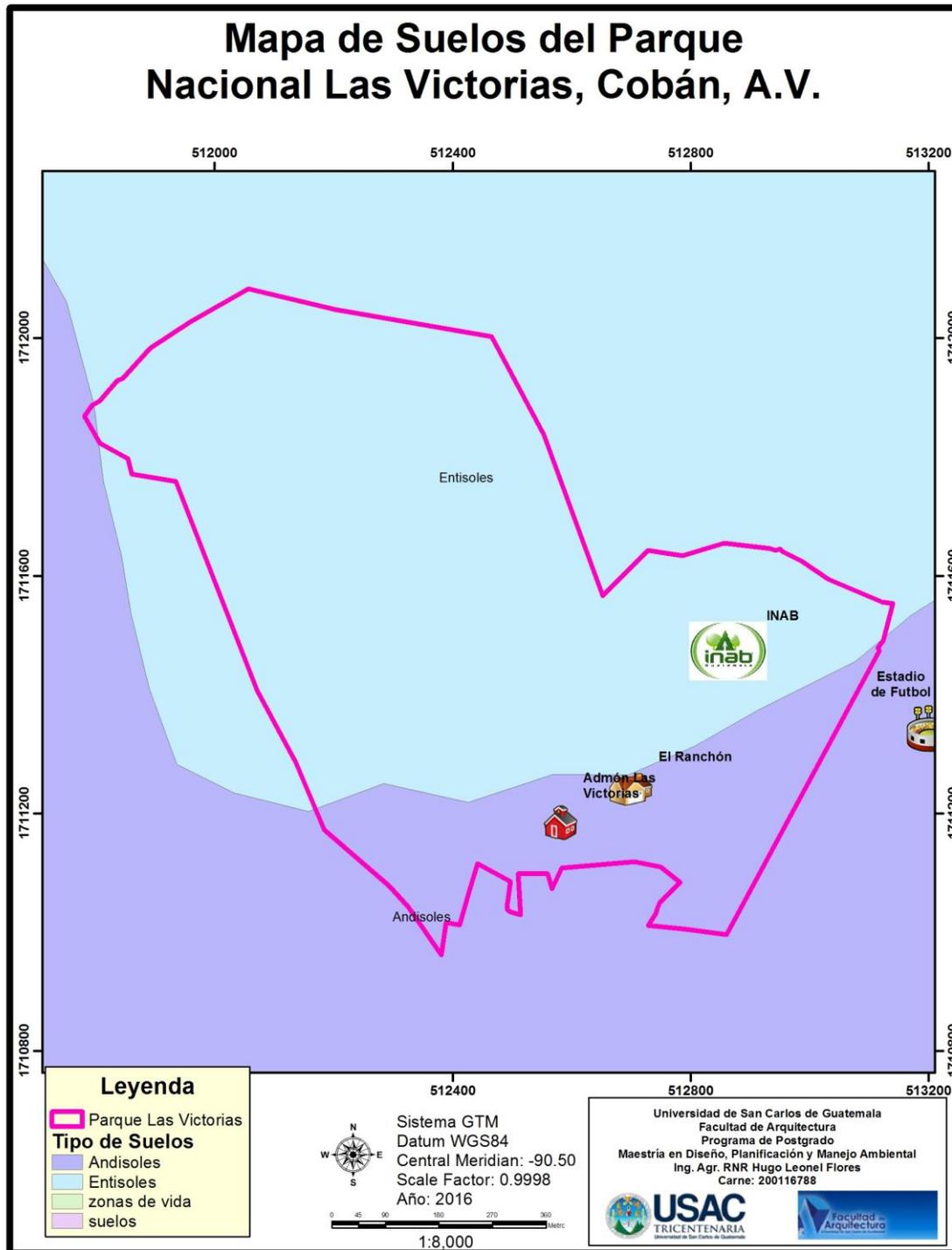


Figura 8. Mapa de suelos del PNLV. Fuente: elaboración propia

De acuerdo con el mapa anterior el PNLV cuenta con dos tipos de suelo: andisoles y entisoles.

d. Sitios de especial interés y de belleza paisajística dentro del área protegida

- La masa forestal de coníferas (principalmente pinos), que ofrece un paisaje significativo y un refugio importante para la fauna de la zona.
- Los cuerpos de agua estacionales, formados por acumulación de escorrentía en las depresiones topográficas naturales.
- Las cavernas o cuevas (tres conocidas) existentes en los cerros calizos, que albergan importantes poblaciones de murciélagos (INAB, 2004, p. 4).

e. Vegetación

- La vegetación está conformada por bosques de pino característicos de la zona de vida (Holdridge), bosque muy húmedo subtropical (frío). La principal especie representada es pino (*Pinus maximinoii*). La masa forestal muestra signos de intervenciones manteniéndose aproximadamente un 80 % de su cobertura forestal. Se estima un 20 % de áreas en regeneración natural y un 12 % de áreas cubiertas por pastos naturales (INAB, 2004, p. 4).

Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Pino	<i>Pinus maximinoii</i>	Aguacate	<i>Persea americana</i>
Pino	<i>P. pseudostrobus</i>	Coyou	<i>Persea schiediana</i>
Pino	<i>Pinus oocarpa</i>	Aceituno silvestre	<i>Simarouba glauca</i>
Aliso	<i>Alnus ferruginea</i>	Capulín	<i>Trema micrantha</i>
Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Llama del bosque	<i>Sphatodea campanulata</i>
Arrayán	<i>Myrica cerifera</i>	Matilisguate	<i>Tabebuia rosea</i>
Encino	<i>Quercus skinneri</i>	Cedro	<i>Cedrela mexicana</i>
Sauce	<i>Salix bomblandiana</i>	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>
Sabino	<i>Taxodium</i>	Izote	Yuca

	mucronatum		elephantiphes
Chupte	Alsophilla salvinii	Jocote	Spondias Bombin
Palo de pito	Eritrina guatemalensis	Listón	Taetsia fructicosa
Gravilea	Gravilea robusta	Nopal	Nopalea sp.
Nogal	Jouglans guatemalensis	Amché	Rhus striata
Anona	Annna squamosa	Ixbut	Raphanea ferruginea
Guarumo	Cecropia peltata	Higuerillo	Ricinus comunis

Cuadro 3. Principales especies vegetales en el PNLV. Fuente: INAB, 2004, p. 30

f. Fauna

- No se cuenta con un inventario formal de fauna para el área; sin embargo, se tienen los reportes del personal administrativo y operativo, las principales especies observadas en el área son:

Mamíferos	Aves	Reptiles
Ardilla	Zanate	Mazacuata
Conejo	Colibrí	Zumbadora
Armadillo	Paloma	Chichicua
Tacuazín	Garza	Coral
Comadreja	Chacha	Cantil de agua
Taltuza	Patobola	Bejuquillo
Ratón	Chachajina	
Coche de monte	Tortolita	
Tigrillo	Carpintero	
	Cheje	
	Lechuza	
	Tecolote	
	Siguamonta	
	Águila	

Cuadro 4. Fauna del PNLV. Fuente: INAB, 2004, p. 32

3.1.4 Aspectos socioeconómicos y culturales

a. Caracterización de la ciudad de Cobán, Alta Verapaz

El PNLV se encuentra ubicado en el área urbana de la ciudad de Cobán, siendo esta el único, el principal centro poblado del área de influencia, por lo que la información de los aspectos socioeconómicos se orienta a dicha área.

La ciudad de Cobán es la cabecera del departamento de Alta Verapaz, tiene una extensión territorial de 2,132 km cuadrados, limitando al norte con el municipio de Chisec, Alta Verapaz y la República de México; al sur, con los municipios de San Cristóbal Verapaz, Santa Cruz Verapaz, Tactic y Tamahú; al oriente con los municipios de San Pedro Carchá y San Juan Chamelco; al occidente con el municipio de Uspantán del departamento del Quiché.

La ciudad de Cobán se encuentra ubicada a una altura de 1,316 msnm, en latitud 15°27'00" y longitud 90°22'37". La distancia a la ciudad capital es de 214 kilómetros de carretera asfaltada (ruta C14). Se cuenta con servicio de transporte extraurbano, tanto hacia la ciudad de Guatemala, como hacia el interior departamental.

Debido a una mayor presencia de infraestructura, servicios sociales, de transporte y comunicaciones, Cobán concentra las actividades económicas del departamento de Alta Verapaz. A pesar de que la capacidad de uso de la tierra es forestal y de protección, y de ser el tercer departamento con mayor cobertura forestal del país, las actividades agropecuarias concentran la economía de la región (INAB, 2004, p. 5)

b. Población

La población del municipio de Cobán, A.V. se clasifica en indígena y no indígena, de acuerdo con el cuadro siguiente:

Indígenas	12337
No indígenas	12361
Total	25128

Cuadro 5. Población del municipio de Cobán, Alta Verapaz. Fuente: INAB, 2004, p. 5.

c. Servicios básicos

En el municipio de Cobán, A. V. se tiene estimado un total de 4,880 viviendas que cuentan con los servicios de agua entubada, drenaje y energía eléctrica de acuerdo con el cuadro siguiente:

Agua entubada	4223
Drenaje	3468
Energía eléctrica	3989

Cuadro 6. Población del municipio de Cobán, Alta Verapaz, Fuente: INAB, 2004, p. 5.

d. Nivel de escolaridad

El nivel de escolaridad es variado en Cobán, A. V., de acuerdo con siguiente cuadro:

Ninguno	7876
Pre primaria	341
Primaria	8794
Media	6950
Superior	1167

Cuadro 7. Nivel de escolaridad de los habitantes del municipio de Cobán, Alta Verapaz. Fuente: INAB, 2004, p. 6.

e. Población económicamente activa

La población económicamente activa del municipio de Cobán, A. V. se divide en 5077 hombres y 3058 mujeres (INAB, 2004, p. 6).

3.1.5 Aspectos sociales y económicos

a. Antecedentes históricos de Cobán

La ciudad de Cobán fue fundada por Fray Bartolomé de las Casas, bajo la advocación de Santo Domingo de Guzmán (actual patrono), el 4 de agosto de 1,538 (tal como lo registra el libro de oro de la Municipalidad de Cobán). Otras fechas probables de fundación son el 4 de agosto de 1,543 y el 19 de mayo de 1544. La feria titular fue establecida en los primeros días de agosto (1 al 4) el 11 de septiembre de 1886. Se eleva a la categoría de “feria departamental” en 1936, ampliándose del 1 al 6 de agosto de cada año.

Aunque no se tiene clara la etimología del nombre Cobán, se considera que proviene de los vocablos kechíes “*coo*”: hija consentida; y “*baam*”: bálsamo, remedio (INAB, 2004, p. 6).

Etnográficamente, Cobán tiene la siguiente clasificación

Familia	Maya quiché
Grupo	Maya quiché
Subgrupo	Quiché
División	K'ekchi', Pocomchí

Cuadro 8. Clasificación etnográfica de los habitantes del municipio de Cobán, Alta Verapaz.

Fuente: INAB, 2004, p. 6.

Cobán está situado en una posición estratégica, que le permite fungir como sede del centro económico, empresarial e institucional de la región, brindando servicios financieros, bancarios, empresariales y logísticos a los departamentos circunvecinos. A la vez, su posición geográfica le permite ser el centro de reunión de visitantes, ya que a partir de aquí puede optar por diversos destinos turísticos.

En la actualidad, se encuentran en Cobán instituciones, tanto nacionales como internacionales, quienes han optado por llevar a cabo diversas actividades en el municipio, desde una perspectiva tanto económica como social.

Las celebraciones tradicionales son fielmente conservadas siendo de relevancia nacional e internacional. Entre las más destacadas están el Paabanc, el Festival Folclórico Nacional, la feria titular, así como los bailes y danzas ceremoniales; las principales son el baile del Chompipe, el baile del Diablo y de la Moreira.

Los sitios de mayor relevancia son: la catedral de Cobán y la iglesia del Calvario, construido en 1810 a iniciativa de Francisco Pop (INAB, 2004, p. 7).

b. Artesanías

- Cerámica tradicional: es elaborada a mano, quemada al aire libre y utilizando como materia prima el barro de la región. Entre los artículos que se producen están: las ollas, los apastes para tamales y comidas ceremoniales, jarros, cántaros y utensilios de juguete.
- Madera: los pobladores que trabajan la madera emplean como materia prima el pino blanco, la caoba y el cedro. Entre los productos que más se

elaboran en este municipio son los muebles y las variedades que se encuentran son: camas, mesas y roperos.

- Productos metálicos: hay quienes trabajan con hierro forjado para la fabricación de diversos artículos. También manejan la plata en lo que es la elaboración de chachales (collares propios de la región) que lucen las cobaneras con sus trajes ceremoniales. Además, elaboran aretes, cadenas, dijes, joyeros y esclavas.
- Pirotecnia: con la artesanía de la pólvora se elaboran ametralladoras de cohetes, bombas de vara y bombas voladoras.

c. Mercados

Siendo la cabecera departamental un punto único de enlace comercial en todo el departamento, su mercado municipal es el más grande y ofrece todas las posibilidades de compra; Cobán es la ciudad comercial más grande del norte de Guatemala.

d. Áreas con uso potencial turístico y sitios naturales cercanos a Cobán

- Áreas protegidas: laguna Lachuá: parque nacional administrado por el Instituto Nacional de Bosques, dista 60 km de la ciudad por carretera de terracería.
- Monumento Natural Semuch Champey: administrado por la Municipalidad de Lanquín, con una distancia aproximada de 55 km de Cobán.

e. Otras áreas con potencial biológico

- Cerro Xucaneb, zona importante para abastecimiento hídrico para la ciudad de Cobán
- Área Chijou, Tzanimtaca

f. Áreas turísticas

Cobán y sus alrededores, que por ser la cabecera departamental es un centro comercial y turístico, es una de las primeras paradas de quien visita Alta Verapaz. En este lugar las personas pueden encontrar:

- El Vivero Verapaz, en el cual se pueden apreciar una gran cantidad de orquídeas y plantas.
- El arte colonial del Calvario y su parque, que son imágenes inolvidables.
- La montaña de Chicoj, que es una finca de café, en donde se puede realizar un *coffee tour*, guiado por la comunidad kekchí, quienes explican el proceso de siembra y cosecha, y este *tour* termina con una aventura en *canopy* realizada sobre una laguna artificial paradisíaca. Además, el visitante puede adquirir artesanías que son hechas por la misma comunidad, al mismo tiempo que aprenden sus costumbres y forma de vida (Deguate, 2012).

El municipio de Cobán ofrece a su población y visitantes una gran riqueza en cuanto a la cultura, ya que mantiene vivas muchas de sus costumbres y tradiciones. Asimismo, es habitada por dos etnias, que conservan aún sus trajes tradicionales, tanto los de diario, como los ceremoniales. Por lo anterior, es significativo el nivel de producción artesanal del área.

Dentro de este aspecto también resalta la importancia que ha tomado la ciudad como centro de eventos especiales, tales como la elección de Rabin Ajau, ferias ecoturísticas, eventos deportivos, entre otros.

El centro del turismo en la región de las Verapaces se encuentra ubicado en Cobán, ya que es este municipio el que cuenta ya con diversidad de *tour* operadores que ofrecen al visitante sus servicios para que conozcan en forma coordinada y logren un mejor aprovechamiento de su tiempo y de su inversión, los distintos sitios turísticos que ofrece la región. El municipio de Cobán cuenta con infraestructura hotelera y servicio de restaurantes, así como circuitos turísticos dentro de la ciudad.

La producción agrícola principal de Cobán es el cardamomo y seguidamente el café. También son cultivos importantes el maíz y la papa. La actividad pecuaria más importante es la avícola. La ganadería vacuna y porcina tiene una participación relativamente baja. Existe una actividad industrial limitada, ya que la significancia de la ciudad genera economía de aglomeración (INAB, 2004, p. 8).

3.1.6 Aspectos legales e institucionales

Con base en la promulgación del Decreto 4-80 se crea el Parque Nacional “Las Victorias”, luego de la adquisición por parte del Estado de Guatemala a favor del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, de la finca suburbana número 1,029, folio 203 del libro 4 de Alta Verapaz.

Con fecha 20 de mayo de 1980, se emite el acuerdo presidencial mediante el cual se promulga el *Reglamento para el desarrollo, administración, manejo racional, conservación y fomento de los recursos naturales del Parque Nacional “Las Victorias”*.

En junio de 1988 se suprime el Instituto Nacional Forestal, creándose la Dirección General de Bosques y Vida Silvestre (DIGEBOS). En julio de 1995 se suscribe un convenio de cooperación para el manejo y protección del PNLV entre DIGEBOS y un comité local de vecinos de Cobán, denominado Comité Pro Defensa del PNLV.

Al disolverse DIGEBOS en 1996, se crea el Instituto Nacional de Bosques (INAB) (Decreto 101-96) (Guatemala, Ley Forestal de Guatemala 1996), pasando a esta nueva institución todas las funciones y bienes, entre ellos la administración de cinco parques nacionales, entre ellos el Parque Nacional “Las Victorias”. (INAB, 2004, p. 8).

3.1.7 Aspectos críticos de manejo del área protegida

De acuerdo con las características generales del área protegida, el PNLV en su totalidad constituye un área crítica. El principal aspecto que le brinda esa condición es su total contacto con el área urbana de la ciudad de Cobán, la cual está fortaleciendo el aislamiento de otras masas boscosas circundantes (INAB, 2004, p. 9).

a. El perímetro del PNLV

Sucedan extracciones ilegales de leña, es imposible controlar la extracción de madera ya sea para leña o poste, pues existen innumerables entradas no autorizadas, esto debido a la pérdida de los muros y malla en un 85 % (INAB, 2004, p. 9).

Debido a su ubicación dentro del área urbana existen innumerables entradas por la falta de un muro perimetral en buen estado, las cuales son aprovechadas por personas para cometer ilícitos dentro del Parque.

Los pobladores de las áreas aledañas al Parque utilizan principalmente leña para la cocción de alimentos. Mucho de este recurso es obtenido ilegalmente de las áreas forestadas, entre ellas el PNLV (INAB, 2004, p. 10).

b. Extracción de material rocoso del subsuelo

La extracción de material rocoso fue iniciada para trabajos municipales, quedando estos sitios habilitados sin que se cuente con medios para impedir su extracción ilegal (INAB, 2004, p. 9).

c. Efectos negativos de la carretera Cobán-Chisec

El parque fue dividido en tres partes al asfaltar la ruta hacia Chiséc, además de la carretera que va hacia la fábrica de municiones del Ejército. Es usual ver basura en las orillas de las vías que dividen al parque, generalmente porque los conductores de vehículos y pasajeros la arrojan desde las ventanillas. Otro aspecto de la construcción de las carreteras ha sido la ocurrencia de deslaves en taludes de carretera, principalmente en el lado oeste del parque, en donde existe un derrumbe que ha ido incrementando su tamaño, porque no se han tomado medidas de mitigación (INAB, 2004, p. 9).

d. Asentamientos humanos e invasiones

Debido a su ubicación urbana existen actualmente algunos usos no autorizados para el área, entre ellos: una fosa séptica, jardín personal, cancha de juegos improvisada y área de pasto para animales pequeños.

En el río Cahabón, en el límite sur, se usa su agua por los colindantes. Una de las áreas separada por la carretera que va hacia la fábrica de municiones y la carretera hacia Chiséc, limita con el río Cahabón. En esta área, el río era utilizada para lavar vehículos o repararles, por lo que hubo contaminación de aceite y otros. Actualmente se encuentra bajo protección (INAB, 2004, p. 10).

Las viviendas que rodean al parque en uno por ciento no muy grande, no pagan el servicio de drenaje, por lo que descargan sus desechos al parque (INAB, 2004, p. 10).

e. Cacería ilegal

La cobertura forestal del parque permite la existencia de poblaciones de fauna, las cuales son comúnmente objeto de cacería por pobladores locales (INAB, 2004, p. 10).

f. Deposición de basura por visitantes

Aun no se cuenta con un sistema adecuado de manejo y recolección de desechos sólidos que permita minimizar el impacto por este factor, sin embargo, el administrador y los guardarecursos hacen saber a los visitantes la importancia de colocar la basura en los lugares destinados para este fin y evitar dejar desechos sólidos en el PNLV (INAB, 2004, p. 10).

g. Inseguridad para visitantes por falta de delimitación física y control

Aunque el PNLV no es foco de delincuencia, es utilizado como vía de escape o refugio al no haber mallas o muro perimetral. En este sentido, existe el grado de peligro de que algunos de los delincuentes estén armados y puedan afectar el manejo del parque (INAB, 2004, p. 10).

h. Aparecimiento de plagas forestales

Aunque no existen estudios acerca del estado fitosanitario de los bosques del PNLV, se tienen identificados focos de plagas que no han sido sometidos a ningún tipo de manejo, con el consecuente riesgo para el sector forestal de la región (INAB, 2004, p.10).

3.1.8 Infraestructura disponible

a. Área administrativa

El Parque cuenta con una casa principal, la cual se utiliza como oficinas, bodegas y albergue para 12 personas, cuenta con servicios sanitarios, dos garitas de cobro de ingreso al parque y parqueo para los visitantes y personal que allí labora (INAB, 2004, p.11).

b. Área recreativa

El interior del PNLV cuenta con un rancho de usos múltiples (50 x 10 metros), área de churrasquería (50 x 5 metros), plaza de juegos infantiles, senderos de contemplación de la naturaleza y pistas de trote de las siguientes dimensiones: Monja Blanca, de 1,220 metros de longitud, Verapaz, de 1,600 metros, La Montaña, de 4,000 metros y El Caracol, de 7,500 metros (INAB, 2004, p. 11).

3.1.9 Árbol de problemas

Debido a la problemática de plagas que están afectando las especies forestales del área protegida y con el fin de buscar detener el daño que estas están causando, se realizó el árbol de problemas específico para la presencia de plagas forestales y no para todos los problemas que afectan el PNLV.

ÁRBOL DE PROBLEMAS PARQUE NACIONAL “LAS VICTORIAS”

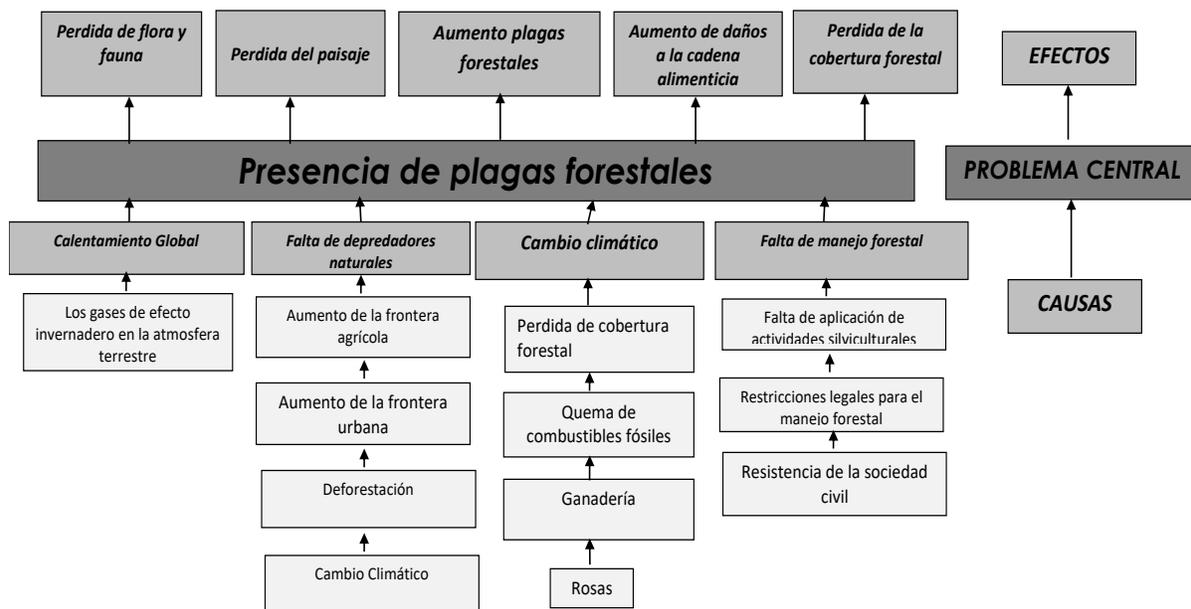


Figura 9. Árbol de problemas por presencia de plagas forestales en el PNLV. Fuente: elaboración propia.

3.1.10 Árbol de objetivos

Enfocado en el problema principal que es la presencia de plagas forestales el árbol de objetivos va enfocado a la reducción de estas en el PNLV.

ÁRBOL DE OBJETIVOS PARQUE NACIONAL “LAS VICTORIAS”



Figura 10. Árbol de objetivos para la reducción de plagas forestales en el PNLV.

Fuente: elaboración propia.

3.1.11 Influencia del ser humano en la aparición de plagas en el PNLV

El PNLV fue delimitado con el fin de buscar un espacio dentro del área urbana del municipio de Cobán, A. V., donde se pudiera conservar especies de flora y fauna y permitir la interacción del ser humano con la naturaleza, manteniendo un equilibrio que no permitiera cambio a través del tiempo.

El equilibrio dentro del PNLV puede ser alterado de forma natural por eventos propios de la naturaleza, donde el hombre no tiene intervención y alteraciones humanas donde las acciones del hombre son las que provocan la pérdida del equilibrio entre las especies que conviven dentro del PNLV.

Algunas alteraciones provocadas por la población vecina al área protegida son:

- Avance de la frontera urbana y agrícola
- Aumento de la población
- Deforestación
- Cambio climático
- Contaminación
- Pérdida de biodiversidad
- Falta de manejo forestal

El PNLV está siendo afectado debido a la presión ejercida de parte de la población de Cobán, por un lado personas que ingresan para recolectar leña, cazar y talar árboles para su consumo o para comercializar de forma ilícita, y por otro un grupo de la sociedad civil que se oponen a que las autoridades con INAB, CONAP y la Municipalidad realicen actividades silviculturales que permitan mantener el equilibrio, esto en parte se debe a la falta de educación ambiental, todo en conjunto provoca la pérdida de los recursos, biodiversidad y el paisaje.

El PNLV es visitado por turistas, alumnos de colegios y vecinos en general, quienes llegan con el fin de interactuar con la naturaleza, hacer deporte, entre otros; pero su visita también genera ciertos problemas debido que no se tiene un sistema adecuado de control y vigilancia de estos grupos, los cuales dejan desechos sólidos y líquidos que contaminan las fuentes de agua.

A través de la historia, los seres humanos han utilizado pródigamente los recursos naturales, en un principio sin tener conocimiento, posteriormente sin otorgar la debida importancia al concepto de la sustentabilidad, lo que ha llevado en diversas áreas al deterioro cuantitativo y cualitativo de los ecosistemas que proporcionan los recursos para obtener los satisfactores que la sociedad actual considerada como indispensables (Ecoportal, s.f.).

Capítulo IV. RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos del trabajo de campo y gabinete, los cuales buscan una solución para el problema que aqueja la cobertura forestal del PNLV, el cual se encuentra bajo el ataque de plagas forestales que amenazan con la muerte de los individuos y la pérdida de la cobertura forestal del área protegida.

4.1 Identificación de las plagas

Como se describió en la metodología a través de recorridos y toma de muestras por el área afectada, se determinó que la muerte de los árboles dentro del bosque de coníferas en el PNLV se debe principalmente a dos especies de plagas, siendo las siguientes: *Dendroctonus frontalis* Zimmermann (gorgojo del pino) y *Synanthedon* sp. (palomilla resinera).

4.1.1 *Dendroctonus frontalis* Zimmermann (gorgojo del pino)

a. Descripción

Es un insecto de color café oscuro, casi negro (aunque los preadultos son de color café claro, la longitud del cuerpo varía de 2.2 a 3.2 mm, con promedio de 2.8 mm). El huevo es ovalado, algo elíptico, de consistencia suave, de color blanco perla, de 1.5 mm de largo por 1 mm de ancho. La larva es subcilíndrica, ápoda, de color blanco-cremoso, tiene forma de **C**, con la cabeza esclerosada y un aparato bucal bien desarrollado, la larva madura mide de 5 a 7 mm de longitud, el insecto pasa por cuatro instares larvarios. La pupa es de color blanco-cremoso y suave, presenta la forma del adulto, pero con rudimentos alares, patas plegadas ventralmente y segmentos abdominales visibles dorsalmente, su tamaño varía de 2.2 a 3.2 mm de longitud (David Cibrián Tovar, 1995, p. 35).

b. Ciclo de vida y hábitos

El ciclo de vida es de 43 a 70 días, aunque puede variar de acuerdo con las estaciones del año o con la altitud a la que se encuentre la infestación, el ciclo es más largo en el invierno que en el verano, presentando seis a siete generaciones por año. El ciclo de vida se inicia con la emergencia de los adultos que vuelan de los árboles de donde se desarrollaron a otros nuevos, al llegar se ubican en el fuste, perforan la corteza e inician la construcción de la galería paterna en los tejidos del floema. Al inicio de la actividad de barrenación o un poco después, las hembras adultas liberan feromonas que son atrayentes poderosos, los cuales, junto con los olores liberados por las perforaciones frescas del hospedante, estimulan a los adultos que se encuentran en el área para agregarse en el fuste del árbol atacado.

Por lo general el ataque se inicia en la parte media del fuste y continúa en ambas direcciones, hacia arriba y hacia abajo. La duración del ataque varía de varios días a varias semanas (David Cibrián Tovar, 1995, p. 35).

La hembra después de seleccionar al hospedante, inicia la perforación de la corteza, seguida del macho quien la ayuda en la construcción de la galería paterna. Inmediatamente después se inicia la construcción de una cámara nupcial en el floema en donde se lleva a cabo la cópula. Cuando el flujo de resina es excesivo se construyen galerías adicionales para controlarlo. Las galerías paternas son sinuosas con fuertes ángulos y de hecho gran parte de la galería es perpendicular al eje principal del árbol. A medida que la hembra alarga la galería se construyen pequeñas perforaciones de ventilación de la galería al exterior, estas perforaciones varían entre ocho y 15 por pareja. La hembra inicia la excavación de nichos de oviposición individuales en los lados de la galería materna, los nichos se disponen en forma alterna, con un espaciamiento de 4 hasta 20 mm, donde la hembra deposita un huevecillo por cada nicho, los nichos son tapados por material regurgitado por la hembra (David Cibrián Tovar, 1995, p. 35).

Después de una a tres semanas, dependiendo de la temperatura, eclosionan los huevecillos y emergen las larvas, que construyen galerías delgadas más o menos perpendiculares a la galería materna. Sus galerías son comparativamente menores que las maternas y varían de 5 a 20 mm de longitud y nunca se cruzan entre sí, sino que se desvían poco antes de encontrarse. Los primeros dos instares se alimentan de la región interna del floema, mientras que el tercero constituye una cámara de alimentación en la misma zona, en el cuarto instar se dirige hacia la corteza externa en donde construye una cámara de pupación. El desarrollo larval se completa en uno o dos meses dependiendo de la temperatura. La duración del período de pupa a adulto es de 15 a 30 días. El preadulto permanece en la cámara hasta que se presentan los procesos cuticulares de esclerosamiento y obscurecimiento, durante este período el adulto cambia de color amarillo a café rojizo y finalmente a color negro (David Cibrián Tovar, 1995, p. 35).

Cuando los adultos terminan su desarrollo en la cámara de pupación, inician la barrenación a través de la corteza externa, hasta hacer un orificio de emergencia al exterior. El proceso final del ciclo de vida es la emergencia de los nuevos adultos, que ocurre diariamente en pequeñas cantidades de la población, en un período que va de 14 a 28 días. La emergencia de nuevos adultos se da durante el día en densidades que varían de 2 a 42 adultos por 100 cm² de corteza, pero se han reportado densidades de hasta 126 adultos por 100 cm² de corteza (David Cibrián Tovar, 1995, p. 35).

c. Daños

El daño directo que ocasionan es la muerte de los árboles; los insectos introducen hongos manchadores de la madera que contribuyen de manera importante en la muerte del árbol, la cual ocurre en pocos días. Los insectos son capaces de matar árboles que oscilan entre 5 y 100 cm o más de DAP, por su misma naturaleza de ciclo rápido se tienen infestaciones en los árboles vecinos por lo que los manchones de los árboles plagados pueden ser muy grandes. Los árboles más susceptibles son los dañados por incendios forestales y resinación excesiva, así como os que se encuentran con altas densidades, en sitios de baja productividad o sobre-maduros (David Cibrián Tovar, 1995, p. 35).

Con relación a la coloración del follaje de la copa y los estados de desarrollo del insecto se tiene lo siguiente:

Al inicio del ataque el follaje de los árboles es de color verde y permanece con esa coloración una o dos semanas; mientras tanto la población del descortezador se desarrolla en el interior de los árboles y está constituida por los adultos padres y huevecillos (árboles de fase I); después la coloración del follaje cambiará a color verde claro o amarillento, fase en la que se encuentran larvas en diferentes estados de desarrollo, la coloración cambiará de amarillenta a café rojizo intenso, en esta fase la población constará de larvas maduras, pupas, preadultos y adultos emergentes (árboles de fase II), posteriormente el follaje cambia a coloración a café rojizo opaco o café grisáceo, en esta fase se considera que los insectos ya

abandonaron los árboles y estos árboles no necesitan tratamientos de control directo (David Cibrián Tovar, 1995, p. 35).



Figura 11. Daño causado por *Dendroctonus frontalis* Zimmermann (gorgojo del pino).

Foto. Gregorio Guzmán



Figura 12. Gorgojo de pino en estado adulto. Foto. Gregorio Guzmán.

d. Manejo

La prevención mediante tácticas silviculturales se fundamenta en la aplicación de las siguientes acciones:

- Regulación de la densidad: esta consiste en la aplicación de aclareos basados en índices de densidad o bien aclareos de vigorización o de mejoramiento de la composición de especies. Lo anterior permitirá que los árboles estén más vigorosos, incluso en época de sequía, que son los disparadores de infestaciones.
- Reducción del turno: mediante el acortamiento del turno de cosecha se reduce la proporción de árboles maduros y sobremaduros, susceptibles al descortezador y con ello se logra evadir la manifestación epidémica de los insectos, sobre todo en bosques de *P. pringlei* y *P. oocarpa*.
- Reducción de prácticas que debilitan al bosque: consiste en eliminar la frecuencia de incendios y regular las prácticas de resinación que con mucha frecuencia son excesivas, lo que será de gran utilidad para evitar infestaciones (Cibrián Tovar, 1995, p. 35).

4.1.2 *Synanthedon* sp. (palomilla resinera)

a. Descripción

Los adultos de la palomilla resinera presentan un marcado diformismo sexual, las hembras miden 32 mm mientras que los machos miden 27 mm de expansión alar, las primeras son mucho más robustas que los machos, las alas presentan escamas de color naranja-rojizo y la venación es de color negro (Cibrián Tovar, 1995, p. 36).

b. Ciclo de vida y hábitos

En la parte central de México el insecto completa su ciclo en 166 días en promedio, lo que implica que se puede presentar poco más de dos generaciones al año. Los árboles atacados por la palomilla resinera se reconocen con mucha facilidad por la presencia de grumos de resina de color blanco-rosado sobre el fuste, de un tamaño promedio de 10 cm de diámetro, estos grumos muchas veces se confunden con los que provoca *Dendroctonus* sp (Cibrián Tovar, 1995).

c. Daños

La larva hace una galería ancha e irregular dentro del floema del árbol, causa debilitamiento a los árboles atacados a consecuencia de los hábitos alimenticios de las larvas descortezadoras, que incluso puede llegar a provocar la muerte de los árboles cuando el ataque es severo. El ataque de este insecto es común en árboles maduros y con infestaciones de muérdago y muchas veces predispone a los árboles a ataques de otros insectos (descortezadores) (Cibrián Tovar, 1995, p. 36).

d. Manejo

Se ha experimentado el control mecánico (extracción manual de larvas) y también el control químico (con furadan granulado); el primero da buenos resultados, pero es un procedimiento muy lento, mientras que el segundo, aunque no se presentan resultados concluyentes, parece una buena opción sobre todo en plantaciones (Cibrián Tovar, 1995, p. 36).



Figura 13. Larvas de *Synanthedon* sp. (Palomilla resinera). Foto. Gregorio Guzmán

4.2 Área afectada por las plagas forestales en el PNLV

El área afectada por gorgojo y palomilla resinera en el PNLV se ubica en dos áreas representativas del área protegida, la primera en un bloque de 1.05

hectáreas y la segunda en árboles dispersos, distribuidos en distintas áreas del Parque Nacional “Las Victorias”, como se puede observar en el mapa siguiente:

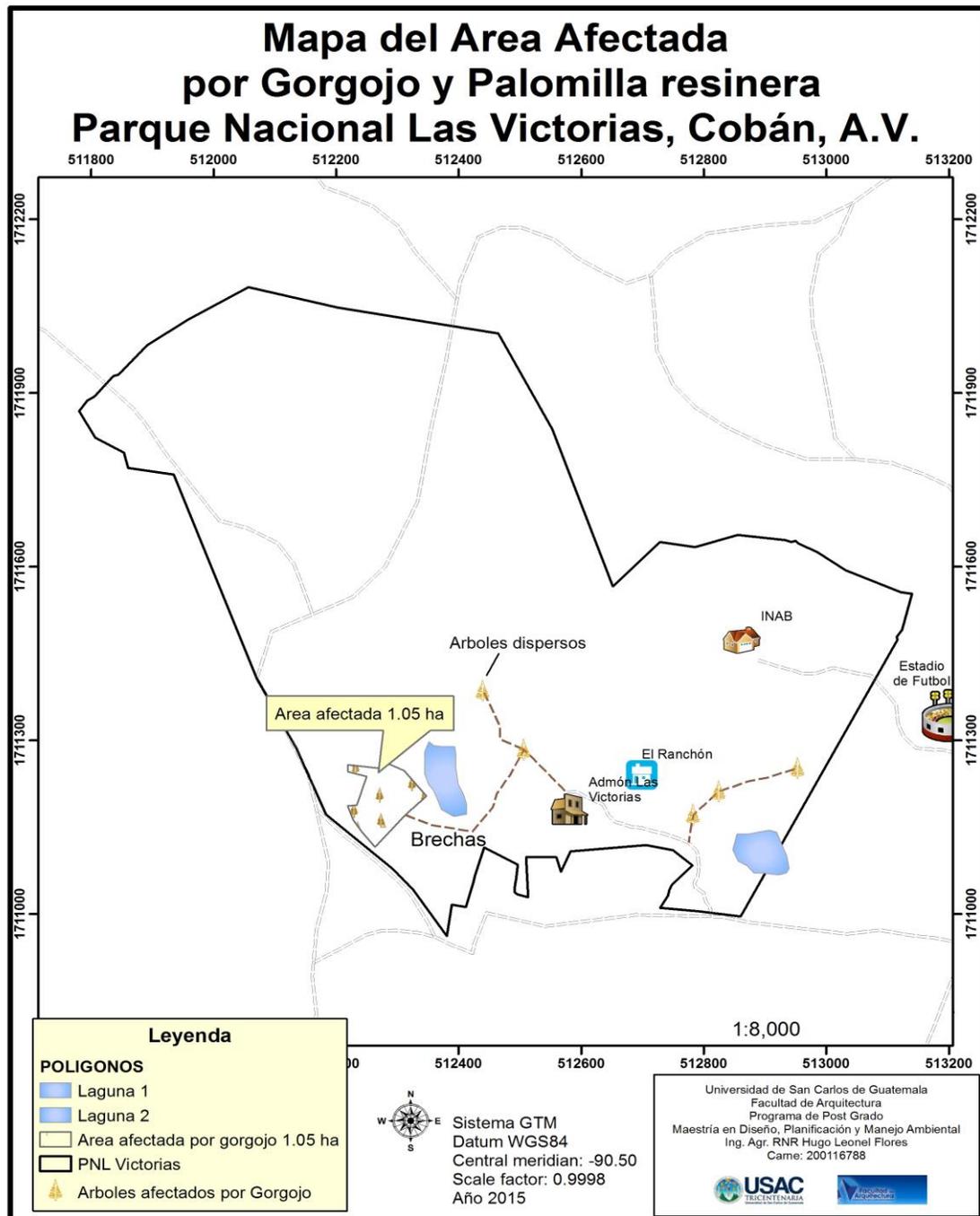


Figura 14. Mapa del área afectada por gorgojo y palomilla resinera en el PNLV. Fuente: elaboración propia

4.3 Monitoreo para determinar el avance del daño causado por las plagas forestales que están afectando la cobertura forestal del PNLV

Durante el periodo de estudio comprendido de enero a julio de 2016, se realizaron siete monitoreos por el área afectada, uno mensual a través de los cuales se determinó que los focos de ataque de gorgojo y palomilla no han avanzado y se mantiene la población de árboles afectados. Sin embargo, existe el temor que un periodo climático ideal para la propagación de estas especies provoque el incremento de individuos afectados y la pérdida de especies forestales dentro del área protegida.

Es de suma importancia establecer medidas de saneamiento en el área para evitar la propagación de estos individuos a través de un plan que permita la regeneración de la cobertura forestal afectada y elimine el riesgo de la pérdida de cobertura forestal dentro del área protegida y la fauna que allí habita.

4.4 Metodología implementada que permita detener el avance de las plagas forestales que afectan la cobertura forestal del PNLV

Para detener la plaga que está afectando la masa forestal del PNLV fue necesario implementar un Plan de saneamiento ambiental, de acuerdo a los requisitos técnicos y legales establecidos por la Ley Forestal y su Reglamento, así como el Manual para la Administración Forestal dentro de Áreas Protegidas.

En base a monitoreos bimensuales se buscó determinar la incidencia de plagas para establecer las medidas de acción a implementar.

4.5 Procedimientos técnicos y legales que se deben cumplir en un área protegida con la categoría de parque nacional para implementar un plan de saneamiento ambiental.

Para implementar un plan de saneamiento ambiental se deben cumplir todos los requisitos técnicos y legales establecidos por el CONAP a través de la Ley de Áreas Protegidas y su Reglamento, así como el Plan Maestro si el área en estudio tiene uno aprobado por el CONAP.

Para el caso del PNLV se siguieron los siguientes pasos:

- Se utilizó el formato para la presentación de planes de saneamiento ambiental, este formato es proporcionado por la oficina jurisdiccional del CONAP, para el caso del PNLV se solicitó el formato a la Dirección Regional de las Verapaces del CONAP. El formato fue llenado con la siguiente información:
- Información general: en esta parte se consignó toda la información que hace referencia al área protegida del PNLV.
- Ubicación general del área: se utilizaron sistemas de información geográfica ya que a través de los mapas en coordenadas GTM es más fácil ubicar el punto de estudio.
- Descripción del agente causal y estimación del daño: en este espacio se explica de forma clara que tipo de plaga está causando el daño y se necesita eliminar describiendo sus características, ciclo de vida y hábitos así como los daños que causa y su control.
- Descripción de las medidas de control y prevención a implementar: establecido el tipo de plaga que está afectando, así deben ser las medidas que se van a implementar para detener el avance de las mismas y el daño que están causando.
- Cantidad y tipos de productos a extraer: aquí se describe el inventario de los individuos afectados y que serán eliminados para detener el avance de las plagas que están afectando o causando daños.
- Inventario forestal: se describe el tipo de muestreo, la intensidad de este, el tamaño y forma de las parcelas para determinar el volumen de producto forestal a extraer.
- Medidas de recuperación de la masa forestal: este apartado es de los más importantes del plan de saneamiento, ya que se describe como se recuperará la masa forestal afectada por la plaga y eliminada para el control de la misma.

- Cronograma de actividades: se coloca en este apartado las fechas en que se llevará a cabo cada una de las actividades planificadas.
- Al momento de su presentación el Plan de saneamiento ambiental debe ir firmado por un regente forestal inscrito en el CONAP, también adjuntar los documentos que acreditan al regente forestal y adjuntar los documentos que acreditan la administración del área.

4.6 Plan de saneamiento ambiental a implementar en el PNLV

Todos los requisitos que debe llevar el plan de saneamiento ambiental se encuentran descritos en el presente documento; sin embargo, no en el orden que lo pide el formato proporcionado por el CONAP, por lo que para no repetir la información en esta parte únicamente se describen las acciones a tomar de control y prevención, así como el inventario forestal y la recuperación de la masa forestal que será extraída.

4.6.1 Medidas de control y prevención

La única forma de control para detener el avance de ataque de plagas y muerte de los individuos de la masa forestal dentro del PNLV es la extracción selectiva de los árboles infestados de gorgojo y palomilla, para lo cual fue necesario realizar un inventario forestal dirigido a las áreas afectadas para determinar las especies y por medio de datos dasométricos como diámetro y altura determinar el volumen a extraer, lo cual se describe en los cuadros siguientes.

4.6.2 Árboles a extraer

Número de foco	Área del foco (ha.) *	Área de control (ha.) **	Área total (ha.) ***	Especies ****	DAP medio (cm.)	Altura media (m.)	Número de árboles	Volumen de madera a extraer en metros cúbicos			
								Troza	Leña	Otros	Total
1	1.05	1.05	1.05	Pinusmaximinoii	26.65	15.34	265	76.94	19.24	0.00	96.18
2	0.16	0.16	0.16	Pinusmaximinoi	47.79	19.18	17	18.54	4.64	0.00	23.18
TOTAL			1.21				282	95.49	23.87	0.00	119.36

4.6.3 Inventario forestal

Tipo de muestreo censo; intensidad de muestreo: 100 %; tamaño de las parcelas:

N/A; forma de las parcelas: N/A

Rodal	Área (Ha.)	Pend. (%)	Especie	Estrato	Nivel (piso)	Sitio	DAP (cm.)	Altura Total (m.)	Densidad		Incremento anual		Volumen (m3)	
									Arb./ ha.	Área Basal (m2/ ha.)	m3/ ha.	m3/ rodal	m3/ ha.	m3/ ro- dal
1	1.05	8-16%	01	C6	M	II	26.65	15.34	252	15.54	2.61	2.75	91.60	96.18
Dispersos	0.16	8-16%	01	C6	M	II	47.79	19.18	106	20.38	4.14	0.66	144.85	23.18
TOTAL	1.21												118.23	119.36

4.6.4 Codificación

ESPECIE	NIVELES	ESTRATO
01 PINO (<i>Pinus maximinoii</i>) 02 CIPRÉS (<i>Cupressus lusitánica M.</i>) 03 ENCINO-ROBLE (<i>Quercus spp.</i>) 04 ALISO-ILAMO (<i>Alnus spp.</i>) 05 LIQUIDAMBAR (<i>Liquidambar sp.</i>) 06 OTROS (Especificar)	R=Regeneración J=Joven M=Maduro S=Semillero	C0+C1=Regeneración C2=Bosque joven C3=Bosque medio C4=Bosque maduro C5=Bosque tratado C6=Bosque de baja productividad

4.6.5 Medidas de recuperación de la masa boscosa

La recuperación de la cobertura forestal que será extraída deberá realizarse de forma mixta por ser un entresaque o corta selectiva considerando que aún quedarán árboles en pie, habrá regeneración natural y una completación en claros donde será necesario de acuerdo al cuadro siguiente:

Método	Especie (nombre científico)	Área (ha.)	Número de árboles por hectárea
Regeneración natural	<i>Pinus maximinoii</i>	0.85	1111
Plantación	<i>Pinus maximinoii</i>	0.36	1111
Enriquecimiento			
Otros			

4.7 Uso de la madera

Como resultado de la tala de árboles se tendrá un volumen de madera de 119.36 metros cúbicos de acuerdo con el inventario forestal realizado, lo cual deberá utilizarse dentro del mismo PNLV en la remodelación de la infraestructura ya existente o en una nueva para garantizar instalaciones en buen estado a los visitantes nacionales y extranjeros, también servirá para hacer rótulos que indiquen las actividades permitidas y las restricciones dentro y a los alrededores del mismo.

4.8 Cronograma de actividades

El cronograma de actividades va depender de las autoridades de INAB y CONAP, quienes deberán presentar el Plan de gestión ambiental y su aprobación para la pronta intervención y así evitar el incremento de área afectada por las plagas.

4.9 Conclusiones

- Se comprobó la hipótesis planteada, el deterioro que sufre la masa forestal del PNLV está siendo causada por dos especies de plagas forestales, siendo estas: *Dendroctonus frontalis* Zimmermann (gorgojo del pino) y *Synanthedon* sp. (palomilla resinera).
- No existe un plan de saneamiento ambiental para el PNLV que indique qué acciones tomar en caso de incidencia.
- El área afectada por las plagas forestales dentro del PNLV es de 1.05 hectáreas y árboles dispersos en distintas áreas 0.16 hectáreas.
- El avance del daño ocasionado por las plagas forestales en el PNLV es mínimo o casi nulo; sin embargo, existe el riesgo que de existir un periodo climático ideal para la propagación de estas especies provoque el incremento de individuos afectados y la pérdida de especies forestales dentro del área protegida.
- La forma más efectiva para detener el avance de las plagas que afectan la masa forestal en el PNLV es la implementación de un plan de saneamiento ambiental cumpliendo con los requisitos técnicos y legales que exige la Ley de Áreas Protegidas y su Reglamento y el Manual para la Administración Forestal dentro de Áreas Protegidas.
- El método de aprovechamiento forestal debe ser de extracción selectiva para causar el menor impacto posible al área protegida.
- El poco avance que han presentado las plagas presentes en el PNLV permite tener como opción el no realizar ninguna actividad de control como la implementación del Plan de Saneamiento Ambiental y seguir monitoreando el comportamiento de estas hasta que se incremente el riesgo de pérdida de la cobertura forestal.
- La falta de control y poco personal guardarecursos para el PNLV facilita que personas ingresen a extraer leña, flora y fauna al área protegida con total impunidad.

4.10 Recomendaciones

- Implementar un plan de saneamiento ambiental que permita detener el avance y los daños que las plagas están causando a la masa forestal del PNLV.
- Monitorear periódicamente, al menos cada dos meses la masa forestal del PNLV para conocer su estado de sanidad y poder planificar una estrategia de control que permita reducir los daños que las plagas provocan.
- Por la importancia y ubicación del PNLV, para la población de Cobán es necesario realizar la socialización con todos los sectores antes de realizar cualquier actividad que pueda causar un conflicto social por la falta de información de los daños causados por las plagas que afectan la masa forestal del área protegida.
- Es necesario que se realice y apruebe un Plan Maestro del PNLV, donde se normen las actividades que se pueden realizar en el área protegida de acuerdo con las zonas delimitadas.
- Se deben fortalecer las medidas de control y vigilancia dentro del PNLV para evitar la extracción de especies de flora y fauna.
- Evaluar la recategorización del PNLV y evitar así la degradación de los recursos naturales por las restricciones de manejo que la categoría de parque nacional establecen.

4.11. Anexos

DECRETO NÚMERO 9-80

EL CONGRESO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA,

CONSIDERANDO:

Que es deber del Estado crear, fomentar y desarrollar parques nacionales en lugares del territorio nacional donde existan las condiciones adecuadas para ello, procurando la conservación del patrimonio nacional, las bellezas naturales, las especies biológicas en vías de extinción y los fenómenos naturales únicos;

CONSIDERANDO:

que se hace necesario emitir una ley específica que regule el establecimiento, conservación, mejora y usufructo de cualquier área nacional en beneficio del desarrollo social del pueblo de Guatemala;

CONSIDERANDO:

que los habitantes de la República tienen la necesidad de poseer áreas de recreación espiritual, deportivas y turísticas para su servicio, siendo obligación del Estado velar por la salud física y mental de los mismos.

POR TANTO,

En cumplimiento de lo que establecen los artículos 108, 125 y en uso de las facultades que le confiere el inciso 1o. del artículo 170 de la Constitución de la República,

DECRETA:

La siguiente

LEY DE CREACION DEL PARQUE NACIONAL
"LAS VICTORIAS", COBÁN, ALTA VERAPAZ

Artículo 1o.- Se crea el Parque Nacional "Las Victorias", en jurisdicción municipal de Cobán, en el Departamento de Alta Verapaz, y ocupará la totalidad de la finca inscrita en el Registro General de la Propiedad al número 1029, folio 203 del libro 4o. de Alta Verapaz, con las medidas y colindancias que en el mismo aparecen.

Artículo 2o.- El Parque Nacional "Las Victorias" será administrado, mantenido y dirigido por el Ministerio de Agricultura.

Artículo 3o.- Los fondos que pudieran recaudarse, provenientes del uso de dicho parque, serán destinados exclusivamente a mejorar sus instalaciones y mantenimiento.

Artículo 4o.- El Ministerio de Agricultura deberá efectuar los mejoros y dotar a dicho parque de las instalaciones necesarias; asimismo, proveerlo de la fauna y flora nacionales que puedan albergarse en el mismo.

-2-

Artículo 5o.- El Instituto Guatemalteco de Turismo y el Instituto de Antropología e Historia deberán prestar su concurso y trabajarán coordinadamente con el Ministerio de Agricultura para la consecución de los fines que persigue la creación del Parque Nacional "Las Victorias".

Artículo 6o.- Se faculta al Ministerio de Finanzas Públicas para hacer las operaciones presupuestarias necesarias, para el proveimiento de los fondos necesarios para el cumplimiento de los fines del presente Decreto.

Artículo 7o.- Los niños y estudiantes disfrutarán gratuitamente del Parque Nacional "Las Victorias". Los adultos, turistas nacionales y extranjeros pagarán el monto que el reglamento indique, por el uso de dicho parque.

Artículo 8o.- Todas las instituciones del Estado, así como las autónomas y semi-autónomas, colaborarán en la formación, mantenimiento y mejora de la flora y fauna del Parque Nacional "Las Victorias" y en la preservación y reconstrucción de los monumentos históricos y culturales localizados en el Parque Nacional "Las Victorias".

Artículo 9o.- El Ministerio de Agricultura elaborará el reglamento respectivo, a un plazo no mayor de 90 días, contados a partir de la fecha en que entre en vigor esta ley.

Artículo 10.- El presente Decreto entrará en vigor el día siguiente de su publicación en el Diario Oficial.

Pase al Organismo Ejecutivo para su publicación y cumplimiento.

Ordo en el Palacio del Organismo Legislativo, en la ciudad de Guatemala, a los ~~ocho~~ siete días del mes de febrero de mil novecientos ochenta.

MANUEL SALVADOR POLANCO RAMIREZ,
Presidente.

MOISES EVERILDO FUENTES NAVARRO,
Segundo Secretario.

JOSE RAMIRO QUIJADA FERNANDEZ,
Cuarto Secretario.

Palacio Nacional: Guatemala, catorce de febrero de mil novecientos ochenta.
Publíquese y cúmplase.

FERNANDO ROMEO LUCAS GARCIA.

El Ministerio de Agricultura,
LUIS EDGAR PONCIANO CASTILLO.

Publicado en el Diario Oficial No.16 Tomo CCXIII del 22 de febrero de 1980

rda.

Anexo 1. Decreto Número 9-80 Ley de Creación del Parque Nacional "Las Victorias", Cobán, Alta Verapaz.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN

COORDINACIÓN DEPARTAMENTAL DE ALTA VERAPAZ
 Kilómetro 210. Fca. Sachamach, Cobán, Alta Verapaz
 Telefax: 79521321 Email: magaaltaverapaz@hotmail.com

LA INFRASCRIPTA SECRETARIA DE LA COORDINACION DEPARTAMENTAL DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y ALIMENTACIÓN DE ALTA VERAPAZ: CERTIFICA TENER A LA VISTA EL LIBRO DE ACTAS QUE A EFECTO SE LLEVA EN ESTA COORDINACIÓN CON NÚMERO DE REGISTRO 8,515/52008 AUTORIZADO POR LA CONTRALORÍA GENERAL DE CUENTAS DE ALTA VERAPAZ, EN EL QUE A FOLIOS 73 AL 76 SE ENCUENTRA EL ACTA No.06-2010 Y QUE LITERALMENTE COPIADA DICE: -----

ACTA No. 06-2010

En la ciudad de Cobán, Alta Verapaz, siendo las once horas del día viernes nueve de abril de dos mil diez, reunidos en las oficinas de la Coordinación Departamental MAGA Alta Verapaz, Lic: Cesar Leonel Corleto Green, Coordinador Departamental MAGA Alta Verapaz; Ing. Marco Alexander Tax Marroquín, Director Regional del Instituto Nacional de Bosques, INAB Región II, Licda. Daniela Archila de Alegría, Delegada Administrativa de INAB II, Lic. Miguel Ángel Godoy Medina, Asesor Jurídico de INAB Región II, Adrian Molina Tun, Procurador Jurídico de INAB II ; con el objeto de establecer documentalmente y de manera formal la administración que hasta el momento ha ejercido de hecho el Instituto Nacional de Bosques, INAB, en el inmueble identificado como Finca número diez veintinueve (1029), Folio doscientos tres (203) del Libro cuarentiuno (41) de Alta Verapaz, conocido como Parque Nacional Las Victorias, así también la utilización del inmueble que anteriormente utilizó la entidad Escuela de Educación Especial y Centro de Rehabilitación Integral, EDECRI, y en uso del Instituto Nacional de Bosques desde el mes de febrero de dos mil ocho; P. C. Mirna Arrué de Samayoa, Administrativa financiera de MAGA Alta Verapaz, quien suscribe. **PRIMERO:** El Ing. Marco Alexander Tax, hace una breve exposición de las razones por las cuales el Instituto Nacional de Bosques, ejerce el manejo y resguardo del Parque Nacional Las Victorias, así como de los edificios ubicados en su interior, pero que por circunstancias no establecidas se carece de la documentación pertinente, motivo por el cual se está solicitando al MAGA, la formalización de la concesión en préstamo del inmueble que se ha tenido hasta el momento, mediante la suscripción de un acta administrativa, en virtud de que el inmueble, identificado, según Acuerdo Gubernativo del veintiuno de diciembre de mil novecientos setentinueve, está adscrito al Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. **SEGUNDO:** El Lic. Cesar Leonel Corleto Green, manifiesta que su responsabilidad es resguardar, cuidar y velar por los bienes del ministerio, y que definitivamente para lograr esos objetivos se necesita del apoyo de otras instituciones, pues lamentablemente no se cuenta con los recursos suficientes para destinarlos al resguardo de los bienes adscritos al MAGA. **TERCERO:** El Lic. Miguel Ángel Godoy Medina, expresa que por cuestiones legales y para que el uso destinado por ahora del inmueble se formalice, no ve impedimento alguno en la suscripción de un Acta Administrativa, pues de hecho y por ley ya existe una relación establecida entre el MAGA y el INAB como autoridad competente del Sector Público Agrícola en materia forestal. **CUARTO:** El Director Regional del INAB II manifiesta además la disposición del INAB a continuar resguardando el inmueble de la mejor manera, situación que se ha visto reflejada en la contratación de un administrador y varios guardarecursos, así como las mejoras y reparaciones hechas al edificio donde funcionan las oficinas de la Región II. Explica también que la administración del inmueble se hace de conformidad con las específicas que conlleva su categoría de área Protegida. **QUINTO:** El Coordinador Departamental de MAGA Alta Verapaz, considera que es factible tomar en cuenta la solicitud planteado por las autoridades del INAB Región II , en virtud de que ya están en uso del inmueble, y que estas gestiones no son para causar menoscabo a los bienes del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación sino que representa mantener presencia institucional del Estado en los bienes que al final son propiedad de la Nación. **SEXTO:** El Instituto Nacional de Bosques Región II, se compromete a resguardar el inmueble de la mejor manera, llevar a cabo una administración que corresponde con la categoría de Área Protegida y usar los edificios existentes exclusivamente para el funcionamiento de sus oficinas. **SEPTIMO:** No habiendo mas que hacer constar, se finaliza la presente en el mismo lugar y fecha de su inicio, siendo las trece horas, firmando para el efecto los que en ella intervenimos. Damos Fe. -----



NANCY TOT
 SECRETARIA MAGA-AV



LIC. CESAR LEONEL CORLETO
 COORDINADOR DEPARTAMENTAL
 MAGA ALTA VERAPAZ
 COORDINADOR DEPARTAMENTAL
 M.A.G.A. ALTA VERAPAZ

Anexo 2. Certificación de Acta No. 06-2010.



INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES - INAB
DIRECCIÓN DE MANEJO Y CONSERVACIÓN DE BOSQUES
DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN FORESTAL - PROFOR-



INFORME DE MONITOREO DE PLAGAS FORESTALES

INSTRUCCIONES: Sírvase llenar la siguiente boleta de forma clara y completa. El objetivo es tener información de los brotes de plagas que han afectado las áreas que se encuentran en manejo, dentro y fuera de la administración del INAB. Boleta No. PROFOR-

1 DATOS GENERALES:		FECHA	<u>06/01/2016</u>
Región <u>II</u>	Sub-Región <u>II-3</u>	Nombre del Propietario o encargado	<u>PARQUE NACIONAL LAS VICTORIAS</u>
No. De expediente:	Modalidad:	Fase	
Ubicación <u>PARQUE NACIONAL LAS VICTORIAS</u>		Teléfono:	
Municipio <u>COBAN</u>	Departamento <u>ALTA VERAPAZ</u>	Altitud <u>1315</u>	<u>m s n m</u>
Áreas bajo manejo vigente ante el INAB	<u>82</u> Has	Áreas sin manejo vigente	<u>X</u>
Coordenadas GTM X	<u>512821</u>	GTM Y	<u>1711200</u>
2 CARACTERÍSTICAS DEL BOSQUE AFECTADO			
Edad:	<u>45</u> años	DAP X:	<u>40</u>
Altura X:	<u>33</u>		
Tipo de cobertura:	Bosque Natural <input checked="" type="checkbox"/>	Plantación <input type="checkbox"/>	Vivero <input type="checkbox"/>
	SAF <input type="checkbox"/>	Otro	
Tipo de Bosque:	Coníferas <input type="checkbox"/>	Latifoliadas <input type="checkbox"/>	Mixto <input checked="" type="checkbox"/>
Especie afectada	<u>Pinus maximinoi</u>		
Estado de los árboles:	Plagados <input type="checkbox"/>	Enfermos <input checked="" type="checkbox"/>	No. total de árboles afectados <u>282</u>
Forma del Ataque:	Árboles en grupos <input checked="" type="checkbox"/>	Árboles dispersos <input checked="" type="checkbox"/>	Area total afectada <u>1.21</u> ha.
3 CARACTERÍSTICAS DEL BROTE			
No. de brotes activos	<u>8</u>	No. de brotes inactivos	<u>0</u>
Agente causal	<u>Dendroctonus frontalis Zimmermann y Synanthedon sp.</u>		
Prioridad de control	Alto <input type="checkbox"/>	Mediano <input checked="" type="checkbox"/>	Bajo <input type="checkbox"/>
	No necesita control	<input checked="" type="checkbox"/>	
Área saneada			
Acompaña muestras para laboratorio	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
Sintomatología Básica:	<u>Las activas: con copa amarillenta, galerías serpenteadas bajo la corteza y superficie de la madera de color café; e inactivas (Fase 3): con copa roja, marrón o sin follaje y con pequeños orificios de salida en la corteza.</u>		
4 MEDIDAS DE CONTROL Y SANEAMIENTO			
<u>aplicar insecticida sistémico los cuales pueden ser aplicados mediante inyecciones directamente al tronco, dentro del tejido xilemático; para de ahí ser translocados por el sistema fisiológico del árbol hacia toda la planta.</u>			
5 MEDIDAS DE RECUPERACIÓN DE LA MASA BOSCOA			
<u>Ninguna</u>			
6 RECOMENDACIONES:			
<u>Eliminación de pinos de alto riesgo</u>			
7 FIRMAS DE RESPONSABLE DEL MONITOREO			
Acompañamiento del Departamento de Protección Forestal			
Cel:	Correo:	Nombre y firma	
<u>Hugo Leonel Flores</u>		<u>Instituto Nacional de Bosques</u>	
Responsable del Monitoreo	Propietario o Encargado		

Anexo 3. Boleta de Monitoreo de Plagas Forestales, enero 2016.



INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES INAB
DIRECCIÓN DE MANEJO Y CONSERVACIÓN DE BOSQUES
DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN FORESTAL -PROFOR-



INFORME DE MONITOREO DE PLAGAS FORESTALES

INSTRUCCIONES: Sirvase llenar la siguiente boleta de forma clara y completa. El objetivo es tener información de los brotes de plagas que han afectado las áreas que se encuentran en manejo, dentro y fuera de la administración del INAB. Boleta No. PROFOR-

1 DATOS GENERALES:		FECHA	11/02/2016
Región	II	Sub-Región	II-3
Nombre del Propietario o encargado		PARQUE NACIONAL LAS VICTORIAS	
No. De expediente:	Modalidad:	Fase	
Ubicación		PARQUE NACIONAL LAS VICTORIAS	
Municipio	COBAN	Departamento	ALTA VERAPAZ
Altitud	1315	m s n m	
Áreas bajo manejo vigente ante el INAB	82 Has	Áreas sin manejo vigente	X
Coordenadas	GTM X 512821	GTM Y	1711200
2 CARACTERÍSTICAS DEL BOSQUE AFECTADO			
Edad:	45 años	DAP X:	40
Altura X:	33		
Tipo de cobertura:	Bosque Natural <input checked="" type="checkbox"/>	Plantación <input type="checkbox"/>	Vivero <input type="checkbox"/>
	SAF <input type="checkbox"/>	Otro	
Tipo de Bosque:	Coníferas <input type="checkbox"/>	Latifoliadas <input type="checkbox"/>	Mixto <input checked="" type="checkbox"/>
Especie afectada	Pinus maximinoi		
Estado de los árboles:	Plagados <input type="checkbox"/>	Enfermos <input checked="" type="checkbox"/>	No. total de árboles afectados
	282		
Forma del Ataque:	Árboles en grupos <input checked="" type="checkbox"/>	Árboles dispersos <input checked="" type="checkbox"/>	Area total afectada
	1.21 ha.		
3 CARACTERÍSTICAS DEL BROTE			
No. de brotes activos	8	No. de brotes inactivos	0
Agente causal	Dendroctonus frontalis Zimmermann y Synanthedon sp.		
Prioridad de control	Alto <input type="checkbox"/>	Mediano <input checked="" type="checkbox"/>	Bajo <input type="checkbox"/>
	No necesita control <input checked="" type="checkbox"/>		
Área saneada			
Acompaña muestras para laboratorio	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
Sintomatología Básica:	Las activas: con copa amarillenta, galerías serpenteadas bajo la corteza y superficie de la madera de color café; e inactivas (Fase 3): con copa roja, marrón o sin follaje y con pequeños orificios de salida en la corteza.		
4 MEDIDAS DE CONTROL Y SANEAMIENTO			
aplicar insecticida sistémico, los cuales pueden ser aplicados mediante inyecciones directamente al tronco, dentro del tejido xilemático; para de ahí ser translocados por el sistema fisiológico del árbol hacia toda la planta.			
5 MEDIDAS DE RECUPERACIÓN DE LA MASA BOSCOA			
Ninguna			
6 RECOMENDACIONES:			
Eliminación de pinos de alto riesgo			
7 FIRMAS DE RESPONSABLE DEL MONITOREO			
Acompañamiento del Departamento de Protección Forestal			
Cel:	Correo:	Nombre y firma	
Hugo Leonel Flores		Instituto Nacional de Bosques	
Responsable del Monitoreo		Propietario o Encargado	

Anexo 4. Boleta de Monitoreo de Plagas Forestales, febrero 2016.



INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES INAB
DIRECCIÓN DE MANEJO Y CONSERVACIÓN DE BOSQUES
DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN FORESTAL -PROFOR-



INFORME DE MONITOREO DE PLAGAS FORESTALES

INSTRUCCIONES: Sírvase llenar la siguiente boleta de forma clara y completa. El objetivo es tener información de los brotes de plagas que han afectado las áreas que se encuentran en manejo, dentro y fuera de la administración del INAB. Boleta No. PROFOR-

1 DATOS GENERALES:		FECHA <u>17/03/2016</u>
Región <u>II</u>	Sub-Región <u>II-3</u>	Nombre del Propietario o encargado <u>PARQUE NACIONAL LAS VICTORIAS</u>
No. De expediente: _____	Modalidad: _____	Fase _____
Ubicación <u>PARQUE NACIONAL LAS VICTORIAS</u>		Teléfono: _____
Municipio <u>COBAN</u>	Departamento <u>ALTA VERAPAZ</u>	Altitud <u>1315</u> m s n m
Áreas bajo manejo vigente ante el INAB <u>82</u> Has	Áreas sin manejo vigente <u>X</u>	
Coordenadas GTM X <u>512821</u>	GTM Y <u>1711200</u>	
2 CARACTERÍSTICAS DEL BOSQUE AFECTADO		
Edad: <u>45</u> años	DAP \bar{X} : <u>40</u>	Altura \bar{X} : <u>33</u>
Tipo de cobertura: Bosque Natural <input checked="" type="checkbox"/>	Plantación <input type="checkbox"/>	Vivero <input type="checkbox"/>
	SAF <input type="checkbox"/>	Otro _____
Tipo de Bosque: Coníferas <input type="checkbox"/>	Latifoliadas <input type="checkbox"/>	Mixto <input checked="" type="checkbox"/>
		Especie afectada <u>Pinus maximinoi</u>
Estado de los árboles: Plagados <input type="checkbox"/>	Enfermos <input checked="" type="checkbox"/>	No. total de árboles afectados <u>282</u>
Forma del Ataque: Árboles en grupos <input checked="" type="checkbox"/>	Árboles dispersos <input checked="" type="checkbox"/>	Area total afectada <u>1.21</u> ha.
3 CARACTERÍSTICAS DEL BROTE		
No. de brotes activos <u>8</u>	No. de brotes inactivos <u>0</u>	Agente causal <u>Dendroctonus frontalis Zimmermann y Synanthedon sp.</u>
Prioridad de control Alto <input type="checkbox"/>	Mediano <input checked="" type="checkbox"/>	Bajo <input type="checkbox"/>
	No necesita control <input checked="" type="checkbox"/>	Área saneada _____
Acompaña muestras para laboratorio Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
Síntomatología Básica: <u>Las activas: con copa amarillenta, galerías serpenteadas bajo la corteza y superficie de la madera de color café; e inactivas (Fase 3): con copa roja, marrón o sin follaje y con pequeños orificios de salida en la corteza.</u>		
4 MEDIDAS DE CONTROL Y SANEAMIENTO		
<u>aplicar insecticida sistémico, los cuales pueden ser aplicados mediante inyecciones directamente al tronco, dentro del tejido xilemático; para de ahí ser translocados por el sistema fisiológico del árbol hacia toda la planta.</u>		
5 MEDIDAS DE RECUPERACIÓN DE LA MASA BOSCOsa		
<u>Ninguna</u>		
6 RECOMENDACIONES:		
<u>Eliminación de pinos de alto riesgo</u>		
7 FIRMAS DE RESPONSABLE DEL MONITOREO		
Acompañamiento del Departamento de Protección Forestal _____	Nombre y firma _____	
Cel: _____	Correo: _____	
<u>Hugo Leonel Flores</u>	<u>Instituto Nacional de Bosques</u>	
Responsable del Monitoreo	Propietario o Encargado	

Anexo 5 Boleta de Monitoreo de Plagas Forestales, marzo 2016.



INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES INAB
DIRECCIÓN DE MANEJO Y CONSERVACIÓN DE BOSQUES
DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN FORESTAL -PROFOR-



INFORME DE MONITOREO DE PLAGAS FORESTALES

INSTRUCCIONES: Sirvase llenar la siguiente boleta de forma clara y completa. El objetivo es tener información de los brotes de plagas que han afectado las áreas que se encuentran en manejo, dentro y fuera de la administración del INAB. Boleta No. PROFOR-

1 DATOS GENERALES:		FECHA	06/04/2016
Región	II	Sub-Región	II-3
Nombre del Propietario o encargado		PARQUE NACIONAL LAS VICTORIAS	
No. De expediente:	Modalidad:	Fase	
Ubicación		PARQUE NACIONAL LAS VICTORIAS	
Municipio	COBAN	Departamento	ALTA VERAPAZ
Altitud	1315	m s n m	
Áreas bajo manejo vigente ante el INAB	82 Has	Áreas sin manejo vigente	X
Coordenadas GTM X	512821	GTM Y	1711200
2 CARACTERÍSTICAS DEL BOSQUE AFECTADO			
Edad:	45 años	DAP X:	40
Altura X:	33		
Tipo de cobertura:	Bosque Natural <input checked="" type="checkbox"/>	Plantación <input type="checkbox"/>	Vivero <input type="checkbox"/>
	SAF <input type="checkbox"/>	Otro	
Tipo de Bosque:	Coníferas <input type="checkbox"/>	Latifoliadas <input type="checkbox"/>	Mixto <input checked="" type="checkbox"/>
Especie afectada	Pinus maximinoi		
Estado de los árboles:	Plagados <input type="checkbox"/>	Enfermos <input checked="" type="checkbox"/>	No. total de árboles afectados
	282		
Forma del Ataque:	Árboles en grupos <input checked="" type="checkbox"/>	Árboles dispersos <input checked="" type="checkbox"/>	Area total afectada
	1.21 ha.		
3 CARACTERÍSTICAS DEL BROTE			
No. de brotes activos	8	No. de brotes inactivos	0
Agente causal	Dendroctonus frontalis Zimmermann y Synanthedon sp.		
Prioridad de control	Alto <input type="checkbox"/>	Mediano <input checked="" type="checkbox"/>	Bajo <input type="checkbox"/>
	No necesita control <input checked="" type="checkbox"/>		
Área saneada			
Acompaña muestras para laboratorio	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
Síntomatología Básica: Las activas: con copa amarillenta, galerías serpenteadas bajo la corteza y superficie de la madera de color café; e inactivas (Fase 3): con copa roja, marrón o sin follaje y con pequeños orificios de salida en la corteza.			
4 MEDIDAS DE CONTROL Y SANEAMIENTO			
aplicar insecticida sistémico, los cuales pueden ser aplicados mediante inyecciones directamente al tronco, dentro del tejido xilemático; para de ahí ser translocados por el sistema fisiológico del árbol hacia toda la planta.			
5 MEDIDAS DE RECUPERACIÓN DE LA MASA BOSCOSA			
Ninguna			
6 RECOMENDACIONES:			
Eliminación de pinos de alto riesgo			
7 FIRMAS DE RESPONSABLE DEL MONITOREO			
Acompañamiento del Departamento de Protección Forestal		Nombre y firma	
Cel:	Correo:		
Hugo Leonel Flores		Instituto Nacional de Bosques	
Responsable del Monitoreo		Propietario o Encargado	

Anexo 6. Boleta de Monitoreo de Plagas Forestales, abril 2016



INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES - INAB
DIRECCIÓN DE MANEJO Y CONSERVACIÓN DE BOSQUES
DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN FORESTAL - PROFOR-



INFORME DE MONITOREO DE PLAGAS FORESTALES

INSTRUCCIONES: Sírvase llenar la siguiente boleta de forma clara y completa. El objetivo es tener información de los brotes de plagas que han afectado las áreas que se encuentran en manejo, dentro y fuera de la administración del INAB. Boleta No. PROFOR-

1 DATOS GENERALES:		Nombre del Propietario		FECHA	10/05/2016
Región	II	Sub-Región	II-3	o encargado PARQUE NACIONAL LAS VICTORIAS	
No. De expediente:		Modalidad:		Fase	
Ubicación	PARQUE NACIONAL LAS VICTORIAS			Teléfono:	
Municipio	COBAN	Departamento	ALTA VERAPAZ	Altitud	1315 m s n m
Áreas bajo manejo vigente ante el INAB	82 Has	Áreas sin manejo vigente	X		
Coordenadas	GTM X	512821	GTM Y	1711200	
2 CARACTERÍSTICAS DEL BOSQUE AFECTADO		Edad:	45 años	DAP \bar{X} :	40
		Altura \bar{X} :	33		
Tipo de cobertura:	Bosque Natural <input checked="" type="checkbox"/>	Plantación <input type="checkbox"/>	Vivero <input type="checkbox"/>	SAF <input type="checkbox"/>	Otro
Tipo de Bosque:	Coníferas <input type="checkbox"/>	Latifoliadas <input type="checkbox"/>	Mixto <input checked="" type="checkbox"/>	Especie afectada <i>Pinus maximinoi</i>	
Estado de los árboles:	Plagados <input type="checkbox"/>	Enfermos <input checked="" type="checkbox"/>	No. total de árboles afectados		282
Forma del Ataque:	Árboles en grupos <input checked="" type="checkbox"/>	Árboles dispersos <input checked="" type="checkbox"/>	Área total afectada		1.21 ha.
3 CARACTERÍSTICAS DEL BROTE					
No. de brotes activos	8	No. de brotes inactivos	0	Agente causal <i>Dendroctonus frontalis Zimmermann</i> y <i>Synanthedon sp.</i>	
Prioridad de control	Alto <input type="checkbox"/>	Mediano <input checked="" type="checkbox"/>	Bajo <input type="checkbox"/>	No necesita control <input checked="" type="checkbox"/>	Área saneada
Acompaña muestras para laboratorio	Si <input checked="" type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>		
Síntomatología Básica: Las activas: con copa amarillenta, galerías serpenteadas bajo la corteza y superficie de la madera de color café; e inactivas (Fase 3): con copa roja, marrón o sin follaje y con pequeños orificios de salida en la corteza.					
4 MEDIDAS DE CONTROL Y SANEAMIENTO					
aplicar insecticida sistémico, los cuales pueden ser aplicados mediante inyecciones directamente al tronco, dentro del tejido xilemático; para de ahí ser translocados por el sistema fisiológico del árbol hacia toda la planta.					
5 MEDIDAS DE RECUPERACIÓN DE LA MASA BOSCOA					
Ninguna					
6 RECOMENDACIONES:					
Eliminación de pinos de alto riesgo					
7 FIRMAS DE RESPONSABLE DEL MONITOREO					
Acompañamiento del Departamento de Protección Forestal			Nombre y firma		
Cel:	Correo:				
Hugo Leonel Flores			Instituto Nacional de Bosques		
Responsable del Monitoreo			Propietario o Encargado		

Anexo 7. Boleta de Monitoreo de Plagas Forestales, mayo 2016



INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES
DIRECCIÓN DE MANEJO Y CONSERVACIÓN DE BOSQUES
DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN FORESTAL -PROFOR-



INFORME DE MONITOREO DE PLAGAS FORESTALES

INSTRUCCIONES: Sirvase llenar la siguiente boleta de forma clara y completa. El objetivo es tener información de los brotes de plagas que han afectado las áreas que se encuentran en manejo, dentro y fuera de la administración del INAB. Boleta No. PROFOR-

1 DATOS GENERALES:		Nombre del Propietario	FECHA
Región	Sub-Región	o encargado	07/06/2016
II	II-3	PARQUE NACIONAL LAS VICTORIAS	
No. De expediente:	Modalidad:	Fase	
Ubicación	PARQUE NACIONAL LAS VICTORIAS	Teléfono:	
Municipio	COBAN	Departamento	ALTA VERAPAZ
Altitud	1315	m s n m	
Áreas bajo manejo vigente ante el INAB	82 Has	Áreas sin manejo vigente	X
Coordenadas GTM X	512821	GTM Y	1711200
2 CARACTERÍSTICAS DEL BOSQUE AFECTADO		Edad: 45 años	DAP X: 40
		Altura X: 33	
Tipo de cobertura:	Bosque Natural <input checked="" type="checkbox"/>	Plantación <input type="checkbox"/>	Vivero <input type="checkbox"/>
		SAF <input type="checkbox"/>	Otro <input type="checkbox"/>
Tipo de Bosque:	Coníferas <input type="checkbox"/>	Latifoliadas <input type="checkbox"/>	Mixto <input checked="" type="checkbox"/>
		Especie afectada	Pinus maximinoi
Estado de los árboles:	Plagados <input type="checkbox"/>	Enfermos <input checked="" type="checkbox"/>	No. total de árboles afectados
			282
Forma del Ataque:	Árboles en grupos <input checked="" type="checkbox"/>	Árboles dispersos <input checked="" type="checkbox"/>	Area total afectada
			1.21 ha.
3 CARACTERÍSTICAS DEL BROTE			
No. de brotes activos	8	No. de brotes inactivos	0
		Agente causal	Dendroctonus frontalis Zimmermann y Synanthedon sp.
Prioridad de control	Alto <input type="checkbox"/>	Mediano <input checked="" type="checkbox"/>	Bajo <input type="checkbox"/>
		No necesita control	<input checked="" type="checkbox"/>
		Área saneada	
Acompaña muestras para laboratorio	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
Síntomatología Básica: Las activas: con copa amarillenta, galerías serpenteadas bajo la corteza y superficie de la madera de color café; e inactivas (Fase 3): con copa roja, marrón o sin follaje y con pequeños orificios de salida en la corteza.			
4 MEDIDAS DE CONTROL Y SANEAMIENTO			
aplicar insecticida sistémico, los cuales pueden ser aplicados mediante inyecciones directamente al tronco, dentro del tejido xilemático; para de ahí ser translocados por el sistema fisiológico del árbol hacia toda la planta.			
5 MEDIDAS DE RECUPERACIÓN DE LA MASA BOSCOSA			
Ninguna			
6 RECOMENDACIONES:			
Eliminación de pinos de alto riesgo			
7 FIRMAS DE RESPONSABLE DEL MONITOREO			
Acompañamiento del Departamento de Protección Forestal		Nombre y firma	
Cel:	Correo:		
Hugo Leonel Flores		Instituto Nacional de Bosques	
Responsable del Monitoreo		Propietario o Encargado	

Anexo 8. Boleta de Monitoreo de Plagas Forestales, junio 2016



INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES
DIRECCIÓN DE MANEJO Y CONSERVACIÓN DE BOSQUES
DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN FORESTAL - PROFOR-



INFORME DE MONITOREO DE PLAGAS FORESTALES

INSTRUCCIONES: Sirvase llenar la siguiente boleta de forma clara y completa. El objetivo es tener información de los brotes de plagas que han afectado las áreas que se encuentran en manejo, dentro y fuera de la administración del INAB. Boleta No. PROFOR-

1 DATOS GENERALES:		Nombre del Propietario		FECHA	07/07/2016
Región	II	Sub-Región	II-3	o encargado PARQUE NACIONAL LAS VICTORIAS	
No. De expediente:	Modalidad:		Fase		
Ubicación	PARQUE NACIONAL LAS VICTORIAS			Teléfono:	
Municipio	COBAN	Departamento	ALTA VERAPAZ	Altitud	1315 m s n m
Áreas bajo manejo vigente ante el INAB	82 Has	Áreas sin manejo vigente	X		
Coordenadas	GTM X	512821	GTM Y	1711200	
2 CARACTERÍSTICAS DEL BOSQUE AFECTADO		Edad:	45 años	DAP X:	40
		Altura X:	33		
Tipo de cobertura:	Bosque Natural <input checked="" type="checkbox"/>	Plantación <input type="checkbox"/>	Vivero <input type="checkbox"/>	SAF <input type="checkbox"/>	Otro <input type="checkbox"/>
Tipo de Bosque:	Coníferas <input type="checkbox"/>	Latifoliadas <input type="checkbox"/>	Mixto <input checked="" type="checkbox"/>	Especie afectada <i>Pinus maximinoi</i>	
Estado de los árboles:	Plagados <input type="checkbox"/>	Enfermos <input checked="" type="checkbox"/>	No. total de árboles afectados 282		
Forma del Ataque:	Árboles en grupos <input checked="" type="checkbox"/>	Árboles dispersos <input checked="" type="checkbox"/>	Area total afectada 1.21 ha.		
3 CARACTERÍSTICAS DEL BROTE					
No. de brotes activos	8	No. de brotes inactivos	0	Agente causal <i>Dendroctonus frontalis Zimmermann y Synanthedon sp.</i>	
Prioridad de control	Alto <input type="checkbox"/>	Mediano <input checked="" type="checkbox"/>	Bajo <input type="checkbox"/>	No necesita control <input checked="" type="checkbox"/>	Área saneada
Acompaña muestras para laboratorio	Si <input checked="" type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>		
Síntomatología Básica: Las activas: con copa amarillenta, galerías serpenteadas bajo la corteza y superficie de la madera de color café; e inactivas (Fase 3): con copa roja, marrón o sin follaje y con pequeños orificios de salida en la corteza.					
4 MEDIDAS DE CONTROL Y SANEAMIENTO					
aplicar insectisida sistémico, los cuales pueden ser aplicados mediante inyecciones directamente al tronco, dentro del tejido xilemático; para de ahí ser translocados por el sistema fisiológico del árbol hacia toda la planta.					
5 MEDIDAS DE RECUPERACIÓN DE LA MASA BOSCOSA					
Ninguna					
6 RECOMENDACIONES:					
Eliminación de pinos de alto riesgo					
7 FIRMAS DE RESPONSABLE DEL MONITOREO					
Acompañamiento del Departamento de Protección Forestal			Nombre y firma		
Cel:	Correo:		Instituto Nacional de Bosques		
Hugo Leonel Flores			Propietario o Encargado		
Responsable del Monitoreo					

Anexo 9. Boleta de Monitoreo de Plagas Forestales, julio 2016

4.12 Bibliografía

Cibrián Tovar, D., Méndez, T., Campos, R., Yates III, H., Flores, J. (1995). *Insectos forestales de México*. Vol. 6. México.

Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP). (2012) *Manual para la administración forestal en áreas protegidas*. Guatemala: CONAP.

_____. (2000). Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas. Guatemala: CONAP

Deguate.com. (7 de agosto de 2012). Recuperado en:

http://www.deguate.com/artman/publish/turismo_paraiso/lugares-turisticos-de-coban-alta-verapaz.shtml#.V4ZsNNJ97IU . (Último acceso: 13 de julio de 2016)

Guatemala. (1989). Congreso de la República de Guatemala. Decreto 4-89, *Ley de Áreas Protegidas*. Guatemala

_____. (1996). Congreso de la República de Guatemala. Decreto 101-96. *Ley Forestal de Guatemala*. Guatemala

Instituto Nacional de Bosques (INAB). (1996). *Reglamento de la Ley Forestal*. Guatemala

_____. (2004). Borrador Plan maestro para el manejo del Parque Nacional Las Victorias, Cobán, Alta Verapaz. Guatemala

Instituto Nacional de Estadística (INE). (Agosto de 2002) . Recuperado en:

<https://www.ine.gob.gt/archivos/informacionpublica/ConstitucionPolitica dela Republica de Guatemala.pdf> (último acceso: 20 de 10 de 2016).

Morales Payés, G. (2009). *Plan de manejo general para las principales plagas que afectan plantaciones de pino de Petén (Pinus caribaea Morelet var.*

hondurensis), establecidas dentro del programa de incentivos forestales –
PINFOR en Guatemala. Guatemala: FAUSAC.

Santillan P, J. (1986). Elementos de Dasonomia, en *Elementos de Dasonomia*,
Mexico

Universidad de Málaga, Jardín Botánico.
<http://www.jardinbotanico.uma.es/jardinbotanico/index.php/colecciones-tematicas/coniferas> (último acceso: 04 de mayo de 2016).