

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA

**INFORME FINAL DE DIAGNÓSTICO, INVESTIGACIÓN Y SERVICIOS PRESTADOS A
LA OFICINA TÉCNICA DE LA DIRECCIÓN REGIONAL DE CONAP “LAS
VERAPACES” COBÁN, ALTA VERAPAZ, GUATEMALA, C.A.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

POR

ANDRÉ ALEXANDER GAMBOA YAEGGY

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO INGENIERO AGRÓNOMO

EN

**RECURSOS NATURALES RENOVABLES
EN EL GRADO DE LICENCIADO**

GUATEMALA, FEBRERO DE 2016

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

RECTOR MAGNÍFICO

Lic. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

Decano	Ing. Agr. Mario Antonio Godínez López
Vocal I	Dr. Tomás Antonio Padilla Cámbara
Vocal II	Ing. Agr. M.A. César Linneo García Contreras
Vocal III	Ing. Agr. Eberto Raúl Alfaro Ortiz López
Vocal IV	P. Agr. Josué Benjamín Boche López
Vocal V	MEH. Rut Raquel Curruchich Cúmez
Secretario	Ing. Agr. Juan Alberto Herrera Ardón.

Guatemala, Febrero de 2016

Guatemala, Febrero de 2016

Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala

Honorable Miembros:

De conformidad con las normas establecidas por la ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración, el Trabajo de Graduación: “Informe Final de Diagnóstico, Investigación y Servicios Prestados a la Oficina Técnica de la Dirección Regional de CONAP “Las Verapaces” Cobán, Alta Verapaz, Guatemala, C.A.”; como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Recursos Naturales Renovables, en el grado académico de Licenciado.

Esperando que el mismo llene los requisitos para su aprobación, me es grato suscribirme,

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

André Alexander Gamboa Yaeggy

ACTO QUE DEDICO

A:

DIOS:

Ser supremo creador de vida, por darme salud, fuerza, paciencia y sabiduría para recorrer el camino de la vida día a día.

MIS PADRES:

Por ser los pilares de mi vida, mis mejores amigos, por ser un claro ejemplo de superación personal a seguir, por el sacrificio de año tras año en busca de alcanzar este triunfo que les dedico de todo corazón.

MI FAMILIA:

En especial a mis tíos Axel Orlando, Rosa Amanda y Berta Alicia, por haber estado presentes en cada momento de mi vida con sus muestras de cariño y apoyo, a mis primos Víctor, Noé, José, Abner y Werny.

MIS AMIGOS Y COLEGAS:

Antonio Paredes, Pablo Pérez, Rene Rodríguez, Narcy Bran, Carlos Bonilla, Diego Bran, Gerson Mejicanos, Gilberto Morales, Oswald Argueta, Gerardo García. Josué Eliseo Pérez, Manuel Cacatzí, Eduardo Lico, Pablo Ruiz, Mercedes Monzón, Erick Salvatierra, Álvaro Simón, por todos los buenos momentos compartidos con ustedes, que Dios les bendiga siempre.

TRABAJO DE GRADUACION QUE DEDICO

A:

- Dios
- Mis Padres
- Guatemala
- Universidad de San Carlos de Guatemala
- La Facultad de Agronomía
- Al Consejo Nacional de Áreas Protegidas
- A la Asociación de Cardamomeros de Guatemala

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de San Carlos de Guatemala por darme la oportunidad de ampliar mis conocimientos.

A la Facultad de Agronomía por todas sus valiosas enseñanzas, que gracias a ellas podré forjarme un mejor futuro.

A mi supervisor el Ing. Agr. Pedro Peláez Reyes por su apoyo y toda la valiosa orientación brindada en el desarrollo de mi Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) y en la elaboración de este documento. Muchas gracias por todo.

A mi asesor el Ing. Agr. Edwin Enrique Cano, por toda su valiosa asesoría técnica para el desarrollo de la investigación presentada en este documento, sus observaciones, así como también todas sus valiosas enseñanzas en los cursos recibidos con su persona.

Al Ing. Agr. Olger Guillermo Pop, por su invaluable colaboración en el desarrollo de la fase de campo y presentación de resultados de la investigación presentada en este documento.

A todo el personal técnico de la Asociación de Cardamomeros de Guatemala (CARDEGUA), por toda su valiosa colaboración en la fase de campo de la investigación presentada en este documento, sin su apoyo no hubiese sido posible la realización de la misma.

Al Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) por darme la oportunidad de realizar mi EPS en dicha institución.

INDICE GENERAL

	PÁGINA
RESUMEN.....	X
CAPÍTULO I	
1. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA OFICINA TÉCNICA DE LA DIRECCIÓN REGIONAL DE CONAP “LAS VERAPACES”, COBÁN, ALTA VERAPAZ.....	1
1.1 INTRODUCCIÓN.....	2
1.2 MARCO REFERENCIAL	3
1.2.1 Dirección Regional de CONAP “Las Verapaces”	6
1.2.2 Departamento de Vida Silvestre	9
1.3 OBJETIVOS	10
1.3.1 General.....	10
1.3.2 Específicos	10
1.4 METODOLOGÍA.....	11
1.4.1 Fase Gabinete Inicial.....	11
1.4.2 Fase Campo	11
1.4.3 Fase Gabinete Final	11
1.5 RESULTADOS	12
1.5.1 Limitados recursos humanos.....	13
1.5.2 Falta de material y equipo	14
1.5.3 Disponibilidad de vehículo limitada.....	15
1.5.4 Limitaciones de tiempo para la realización de actividades	15
1.5.5 Mala comunicación y con CONAP Central	16
1.6 PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS	17
1.7 CONCLUSIONES	17
1.8 BIBLIOGRAFIA.....	18
1.9 ANEXOS.....	19
CAPÍTULO II	
2. EVALUACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE DISTRIBUCIÓN, ABUNDANCIA Y PRODUCCIÓN DE PIMIENTA GORDA (<i>PIMENTA DIOICA</i> (L.), MERRILL) EN ALTA VERAPAZ, HUEHUETENANGO, IZABAL, PETÉN Y QUICHÉ, GUATEMALA, C.A.....	24
2.1 INTRODUCCIÓN.....	25
2.2 MARCO TEÓRICO	27
2.2.1 Marco Conceptual	27
2.2.1.1 Conceptos	27
A. Recursos Silvestres.....	27
B. Diversidad Biológica.....	27
C. Estado de Conservación de una Especie.....	27
D. Intemperismo	27
E. Productos forestales no maderables	28
F. Manejo Forestal	28
G. Patrón espacial de una especie	29

	H. Inventario forestal.....	30
	I. Métodos de muestreo.....	30
	J. Forma de las parcelas	32
	K. Tamaño de la muestra.....	32
	L. Distribución de la muestra	32
2.2.1.2	Antecedentes.....	33
	A. Cosecha y comercialización	33
	B. Usos	34
	C. El Cultivo en Guatemala.....	34
2.2.1.3	Características generales de la especie	35
	A. Clasificación botánica de la pimienta gorda	35
	B. Nombres comunes	36
	C. Sinonimia	36
	D. Descripción Botánica.....	36
	E. Fenología.....	39
	F. Análisis Bromatológico	39
	G. Formas de propagación.....	40
	H. Distribución	42
	I. Ecología.....	44
2.2.1.4	Cultivo y prácticas culturales.....	46
	A. Semilleros	46
	B. Almacigos o viveros de pimienta gorda.....	47
	Cuidados que requieren los almacigos.....	50
	C. Prácticas culturales	51
	D. Enfermedades y Plagas	55
2.2.1.5	Usos.....	57
2.2.1.6	Aprovechamiento de la especie	58
	A. Cosecha.....	58
	B. Recolección Petén	58
	C. Recolección en Alta Verapáz.....	59
	D. Proceso de secado.....	64
	E. Proceso de Limpieza en Beneficio	68
	F. Producción y Comercialización Mundial y Nacional.....	71
	G. Estructura del mercado	76
	H. Aspectos Legislativos.....	77
	I. Permisos, licencias y pago de arancel CONAP	78
2.2.2	MARCO REFERENCIAL	79
2.2.2.1	Características generales de Petén.....	84
	A. Geología	84
	B. Orografía.....	85
	C. Hidrografía	86
	D. Zonas de vida	86
	E. Municipios.....	86
	F. Idiomas	87
	G. Economía.....	87
2.2.2.2	Características generales de Quiché.....	88
	A. Geología	88
	B. Hidrografía	89
	C. Orografía.....	89
	D. Zonas de vida	90
	E. Idioma.....	90
	F. Economía.....	90
	G. Municipios.....	92
2.2.2.3	Características generales de Alta Verapaz	92

A. Geografía.....	93
B. Orografía.....	93
C. Zonas de Vida.....	94
D. Municipios.....	94
E. Economía.....	95
F. Clima	95
G. Idioma.....	95
2.2.2.4 Características generales de Izabal	95
A. Hidrografía	96
B. Orografía.....	96
C. Zonas de vida vegetal	96
D. Geología	97
E. Municipios.....	97
F. Idioma.....	97
G. Economía.....	98
2.2.2.5 Características generales de Huehuetenango	98
A. Hidrografía.....	99
B. Orografía.....	100
C. Zonas de Vida.....	100
D. Geología	101
E. Idioma.....	102
F. Economía.....	102
2.3 OBJETIVOS	105
2.3.1 General.....	105
2.3.2 Específicos:	105
2.4 METODOLOGIA.....	107
2.4.1 Fase de Gabinete Inicial.....	107
2.4.2 Fase de Campo	109
2.4.3 Tamaño de las parcelas	110
2.4.3.1 Forma de las parcelas	111
2.4.3.2 Tamaño de la muestra	112
2.4.3.3 Distribución de la muestra.....	112
2.4.3.4 Fase de Gabinete Final.....	112
2.5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	117
2.5.1 Distribución de la especie.....	117
2.5.1.1 Curvas de Respuesta	122
2.5.2 Zonas productivas	125
2.5.3 Actuales patrones de distribución y abundancia de las poblaciones silvestres.	130
2.5.4 Densidad de población	132
2.5.5 Estructura de las poblaciones	134
2.5.6 Fenología de la especie	136
2.5.7 Capacidad productiva de árboles en áreas no protegidas.....	137
2.5.8 Capacidad productiva y abundancia de árboles en áreas protegidas	139
2.5.8.1 Unidad de Manejo “Corredor Biológico”.....	140
2.5.8.2 Unidad de Manejo “Corredor Cosquitan”	142
2.5.8.3 Unidad de Manejo “Yaloch”.....	143
2.5.8.4 Unidad de Manejo “La Union”	144
2.5.8.5 Unidad de Manejo “Uaxactun”.....	146
2.5.9 Consecuencias ecológicas de los métodos de aprovechamientos.....	147
2.5.10 Técnicas de aprovechamiento actuales.	152
2.5.10.1 Desprendimiento del fruto directamente de ramas terciarias.....	152
2.5.10.2 Poda de ramas terciarias	155

INDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Organigrama de Estructura Funcional 2012.....	4
Figura 2. Mapa de ubicación de Direcciones Regionales.....	5
Figura 3. Mapa de jurisdicción Territorial de la Dirección Regional "Las Verapaces"	7
Figura 4. Organigrama Administrativo de la dirección regional del CONAP "Las Verapaces"	8
Figura 5. Árbol de problemas identificados en la unidad de "Vida Silvestre"	12
Figura 6 A. Cuestionario Impartido a Asesores Técnicos de CONAP	22
Figura 7 A. Entrada del Parque Nacional	23
Figura 8 A. Oficinas de la Dirección	23
Figura 9 A. Oficina Técnica CONAP	23
Figura 10 A. Asesores Técnicos de la.....	23
Figura 11. Patrones de distribución espacial.....	29
Figura 12. Patrón de distribución Regular	30
Figura 13. Árbol de Pimienta gorda.....	36
Figura 14. Flores de Pimienta gorda	38
Figura 15. Fruto en cereza de pimienta gorda.....	39
Figura 16. Mapa de distribución de pimienta gorda en el neotropico	43
Figura 17. Corta del brote terminal.....	54
Figura 18. Puntos de Corte.	54
Figura 19. Ejemplos de cortes.....	54
Figura 20. Localización de Brotes	54
Figura 21. Proceso de recolecta.....	59
Figura 22. Proceso de Colecta	59
Figura 23. Entrevista Intermediarios.....	61
Figura 24. Recolectores de pimienta gorda.....	62
Figura 25. Presencia de mujeres en la colecta de pimienta gorda	63
Figura 26. Presencia de niños en el la colecta de pimienta gorda	63
Figura 27. Secadora que ocupa como base leña y un motor	65
Figura 28. Pimienta en proceso de secado.	65
Figura 29. Proceso de secado al en patios.	65
Figura 30. Almacenamiento de pimienta	66
Figura 31. Recepción de pimienta.....	69
Figura 32. Pesadora de beneficio.....	69
Figura 33. Maquinaria para inicio de limpieza.	69
Figura 34. Maquina descolilladora.....	70
Figura 35. Maquina cribadora.....	70
Figura 36. Maquina Pin Maxim.....	71
Figura 37. Estructura de mercado de la pimienta gorda.....	76
Figura 38. Mapa de área potencial para el desarrollo de la especie en Alta Verapaz.....	79
Figura 39. Mapa de área potencial para el desarrollo de la especie en Quiché	80
Figura 40. Mapa de área potencial para el desarrollo de la especie en Huehuetenango.....	81
Figura 41. Mapa de área potencial para el desarrollo de la especie en Petén.....	82
Figura 42. Mapa de área potencial para el desarrollo de la especie en Izabal.....	83
Figura 43. Ejemplo de forma de parcela corregida por efecto de borde en área de 100 m ²	111
Figura 44. Proceso de generación de modelo de distribución.....	113

Figura 45. Mapa de Distribución de Pimienta Gorda en Guatemala	117
Figura 46. Distribución de Pimienta Gorda con puntos de presencia tomados en campo.	120
Figura 47. Mapa de Distribución Potencial de Pimienta Gorda	121
Figura 48. Influencia de la variable ambiental "Altura"	122
Figura 49. Influencia de la variable ambiental "Precipitación"	122
Figura 50. Influencia de la variable ambiental "Temperatura"	123
Figura 51. Comparación de importancia de variables ambientales evaluadas.....	124
Figura 52. Mapa de distribución de pimienta gorda en Centroamérica.	124
Figura 53. Mapa de distribución de pimienta gorda en el Neotropico.....	125
Figura 54. Mapa de Zonas Productivas Potenciales de Pimienta Gorda en Guatemala.	126
Figura 55. Ubicación de plantaciones con características técnicas de cultivo.	129
Figura 56. Patrón de distribución de la especie.....	130
Figura 57. Mapa de Distribución de pimienta gorda en Guatemala con puntos de campo	130
Figura 58. Calendario de etapas fenológicas de pimienta gorda.....	136
Figura 59. Pudrición de ramas por mala práctica de poda.....	149
Figura 60. Evidencia de ramas secundarias de árbol arrancadas.....	149
Figura 61. Desmedida corta de la copa del arbol de pimienta gorda	150
Figura 62. Desmedida corta de la copa del arbol de pimienta gorda	150
Figura 63. Desmedida corta de la copa del arbol de pimienta gorda	150
Figura 64. Aprovechamiento por corta directa del fruto de ramas terciarias	153
Figura 65. Aprovechamiento por corta directa del fruto de ramas terciarias	153
Figura 66. Aprovechamiento por corta directa del fruto de ramas terciarias	153
Figura 67. Aprovechamiento por corta directa del fruto de ramas terciarias	154
Figura 68. Aprovechamiento por corta directa del fruto de ramas terciarias	154
Figura 69. Aprovechamiento por corta directa del fruto de ramas terciarias	154
Figura 70. Aprovechamiento por poda de ramas terciarias.....	155
Figura 71. Aprovechamiento por poda de ramas terciarias.....	155
Figura 72. Aprovechamiento por poda de ramas terciarias.....	156
Figura 73. Aprovechamiento por poda de ramas terciarias.....	156
Figura 74. Flujograma de cosecha de pimienta en áreas protegidas.....	158
Figura 75. Poda del Porcentaje de la copa en Uaxactun	159
Figura 76. Corta de los frutos, posterior a la poda	159
Figura 77 A. Formato de inscripción como comercializador de flora y fauna silvestre	173
Figura 78 A. Requisitos Legales para la inscripción como comercializador de flora y fauna silvestre	174
Figura 79 A. Tarifario de para el desarrollo de actividades comerciales, académicas	175
Figura 80 A. Tarifario por concepto de transporte de productos de vida silvestre.....	175
Figura 81 A. Cuestionario sobre la "Producción y comercialización de pimienta gorda	177
Figura 82 A. Cuestionario sobre la "Producción y comercialización de pimienta gorda	180
Figura 83 A. Boleta de campo para la toma de datos dasométricos	181
Figura 84 A. Equipo de técnicos de.....	188
Figura 85 A. Mediciones de campo	188
Figura 86 A. Mercado de especias en Carchá	189
Figura 87 A. Socialización del proceso de investigación 1.....	189
Figura 88 A. Socialización del proceso de investigación 2.....	189
Figura 89. Mediciones de campo	198
Figura 90. Equipo de técnicos de CARDEGUA.....	198
Figura 91. Socialización del proceso de investigación 3	198
Figura 92. Socialización del proceso de investigación 4	198
Figura 93. Mercado de especias en Carchá.....	198

Figura 94. Socialización del proceso de investigación de pimienta gorda.....	198
Figura 95. Charla sobre SIGAP	201
Figura 96. Charla sobre medio ambiente	201
Figura 97. Charla sobre cambio climático	201
Figura 98. Charla sobre cambio climático 2	201
Figura 99. Traslado de mapache.....	203
Figura 100. Traslado de zorra gris	203
Figura 101. Cría de los venados	203
Figura 102. Venado sedado	203
Figura 103. Traslado de Venados, día 28/03/2015	204
Figura 104. Extracción de venados.....	204
Figura 105. Acomodamientos de venados	204
Figura 106. Traslado de Venados	204
Figura 107. Inspección de colecciones privadas de fauna.....	205
Figura 108. Rescate de Iguana	205
Figura 109. Evaluación de aprovechamientos forestales.....	205
Figura 110. Evaluación de aprovechamientos forestales.....	205
Figura 111. Evaluación de compromisos de reforestación.....	206
Figura 112. Evaluación de compromisos de reforestación.....	206
Figura 113. Marqueo Forestal	206
Figura 114. Marqueo Forestal 2	206
Figura 115 A. Mapas de zonas de vida y Subcuenca de la Finca El Porvenir Polígono 1	214
Figura 116 A. Mapas de Zonificación en Área Protegida y Ubicación de la Finca el Porvenir Polígono 1	215
Figura 117 A. Mapas de Zonificación y Ubicación en Área Protegida Finca el Porvenir Polígono 2	216
Figura 118 A. Mapas de zonas de Vida y Subcuenca de la Finca El Porvenir Polígono 2	217
Figura 119 A. Mapas de Zonas de Vida y Subcuenca de la Finca El Porvenir Polígono 3	218
Figura 120 A. Mapas de Zonificación y Ubicación en área Protegida, Finca El Porvenir Polígono 3	219
Figura 121 A. Mapa de Ubicación de Apertura de Camino en El Salto de Chilascó	220
Figura 122 A. Mapa de Ubicación de Reserva Natural Privada "Cristo Redentor"	221
Figura 123 A. Mapa de Ubicación de Punto de Interés en el Caserío ECA Nuevo Amanecer	222
Figura 124 A. Mapa de Ubicación de Talas Ilícitas en el distrito Polochic.....	223
Figura 125 A. Ubicación de Puntos de Interés en el Caserío Jalauté	224
Figura 126 A. Ubicación de Finca Rubel Chaím.....	225
Figura 127 A. Ubicación de Punto de Interés en el Municipio de San Cristóbal Verapaz.	226
Figura 128 A. Ubicación de Puntos de Observación, Inspección de Capo de Vida Silvestre, Aldea Ichab...	227
Figura 129 A. Ubicación de Incendios Forestales en San Juan Chamelco	228
Figura 130 A. Ubicación de Incendios Forestales en Cobán.....	229
Figura 131 A. Mapa de Ubicación de Incendios Forestales en San Cristóbal Verapaz.....	230
Figura 132 A. Mapa de Ubicación de Incendios Forestales de Santa Cruz	231
Figura 133 A. Mapa de ubicación de incendios forestales en Tactic.....	232
Figura 134 A. Mapa de Ubicación de incendios forestales en Tacurú.....	233
Figura 135 A. Mapa de Recorrido Ciclístico Organizado por CONAP.....	234
Figura 136 A. Mapas de serie de suelos y elementos del paisaje, Monumento Natural Semuc Champey ...	235
Figura 137 A. Mapa de Zonas de vida y pendientes en el Monumento Natural Semuc Champey.....	236
Figura 138 A. Mapa de Ubicación de la Comunidad Chisubin	237
Figura 139 A. Modelo de elevación digital y Puntos de Interés en el Parque Nacional Laguna Lachuá	238
Figura 140 A. Mapa de Ubicación de puntos de interés en la aldea La Ceiba	239
Figura 141 A. Mapa de Área de Interés en Área Protegida.....	240
Figura 142 A. Ubicación de Talas Ilícitas en Chahal	241

Figura 143 A. Mapa de Ubicación de invasiones en área protegida en el Chahal	242
Figura 144 A. Mapa de ubicación de puntos de observación de vida silvestre	243
Figura 145 A. Mapa de actividades ilícitas en el Parque Nacional Las Victorias	244
Figura 146 A. Mapa de Ubicación de Tocones en Finca Candelaria.....	245
Figura 147 A. Distribución de Zona de Vida "Bosque Muy Húmedo Subtropical Cálido".	246
Figura 148 A. Mapa de Ubicación del Parque Regional Municipal Montaña Balanguac	247
Figura 149 A. Mapa de Ubicación de Ares de Interés Vida Silvestre	248

INDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Distribución de personal en la oficina técnica de CONAP “Verapaces”	14
Cuadro 2. Valor nutricional de la pimienta gorda.....	40
Cuadro 3. Requerimientos de insecticidas y fungicidas	57
Cuadro 4. Ingresos por diferentes rubros de Productos Forestales no maderables.....	73
Cuadro 5. Producción anual de pimienta gorda en diferentes periodos	73
Cuadro 6. Valores de producción y exportación en años pasados de pimienta gorda.	75
Cuadro 7. Exportaciones e importaciones de pimienta gorda en el año 2014	75
Cuadro 8. Zonas de Vida de Alta Verapaz.	94
Cuadro 9. Acciones realizadas para el desarrollo de los objetivos específicos.....	115
Cuadro 10. Áreas Productivas de Pimienta Gorda en Guatemala.	128
Cuadro 11. Densidades por tipo de hábitat.	132
Cuadro 12. Estructura de la población dependiendo de la edad.	134
Cuadro 13. Estructura de la población dependiendo de la edad en porcentajes	135
Cuadro 14. Capacidades Productivas de árboles de pimienta en qq/ha productivas.....	138
Cuadro 15. Análisis de abundancia de pimienta gorda en la unidad de manejo Corredor Biológico.....	140
Cuadro 16. Capacidades productivas de la unidad de manejo Corredor Biológico.....	141
Cuadro 17. Análisis de abundancia de pimienta gorda por sector en la unidad de manejo Cosquitan	142
Cuadro 18. Capacidades productivas de la unidad de manejo Cosquitan	143
Cuadro 19. Análisis de abundancia de pimienta gorda por sector en la unidad de manejo Yaloch	143
Cuadro 20. Capacidades productivas de la unidad de manejo "Yaloch"	144
Cuadro 21. Análisis de abundancia de pimienta gorda por sector en la unidad de manejo La union.....	145
Cuadro 22. Capacidades productivas de la unidad de manejo La union.....	145
Cuadro 23. Análisis de abundancia de pimienta gorda por sector en la unidad de manejo Uaxactun	146
Cuadro 24. Capacidades productivas de la unidad de manejo Uaxactun	147
Cuadro 25 A. Registro de puntos de presencia de pimienta gorda	182
Cuadro 26. Matriz de Servicios	193
Cuadro 27. Mapas realizados a la oficina técnica de la dirección regional de CONAP Las Verapaces	199
Cuadro 28. Registro de Charlas Impartidas	200
Cuadro 29. Registro de inspecciones de campo asistidas	202
Cuadro 30. Actividades extraordinarias.....	207

RESUMEN

El programa de Ejercicio Profesional Supervisado EPS fue desarrollado en la Oficina Técnica de la Dirección Regional “II” del Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) “Las Verapaces”, ubicada en el área protegida “Parque Nacional Las Victorias”, en Cobán, Alta Verapaz, como parte de un convenio pactado entre la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el CONAP. El motivo por el cual este (EPS) fue realizado en dicha dirección regional, fue debido al interés del CONAP por desarrollar una investigación para evaluar el estado actual de conservación de la especie pimienta gorda (*Pimenta dioica* (L.), Merrill) en Guatemala.

Se realizó un diagnóstico (se describe a detalle en el Capítulo I de este documento) sobre la situación actual del lugar donde sea realizado el EPS, esto para poder identificar problemáticas de interés para el lugar y así poder hacer una propuesta de servicios que puedan colaborar a resolver las problemáticas identificadas en el diagnóstico.

Del diagnóstico realizado en la dirección regional de CONAP “Las Verapaces”, se identificaron problemas como falta de equipo especial para atender la diversidad de actividades que cubre el CONAP, se detectó una mala coordinación de actividades con CONAP central, sobrecargo de actividades a los asesores técnicos y como era de esperarse el mayor problema identificado fue, “Los escasos o limitados recursos humanos para el desarrollo de sus actividades”, problema muy notable en la unidad de vida silvestre. En función a esto se hizo una propuesta de 4 servicios profesionales a realizar (se detallan en el Capítulo III de este documento) para poder contribuir al desarrollo de las actividades de la oficina técnica de la dirección regional de CONAP “Las Verapaces”.

El desarrollo de la investigación “Estado Actual de Conservación de Pimienta Gorda en Guatemala”, fue un estudio que abarcaba el departamento de Alta Verapaz, Izabal, Huehuetenango, Peten y Quiché, razón por la cual, considerando, que parte del programa de EPS consista en prestar un determinado número de servicios profesionales y una investigación a la institución, empresa o comunidad, que puedan ayudar a solventar

problemáticas existentes o al desarrollo de las actividades que realicen las mismas, se planteó el desarrollo de la investigación como el servicio prioritario a prestar en la institución.

El CONAP requería conocer el estado actual de conservación de la pimienta gorda ya que se estaba considerando la viabilidad de la expulsión de la misma del Listado de Especies Amenazadas de Guatemala “LEA”, ya que según CONAP esta misma fue enlistada en el índice 3 de dicho listado donde se encuentran todas aquellas especies que si bien en la actualidad no están en peligro de extinción, podrían estarlo si no se regula su aprovechamiento. La investigación propuso evaluar varios factores para determinar el estado de conservación de la especie, siendo los más relevantes, la distribución, abundancia, y los métodos de aprovechamiento.

Sobre los anteriores tres aspectos más relevantes de la investigación anteriormente mencionados, los resultados fueron que la distribución de la especie es amplia a lo largo del territorio nacional, se proyectó una distribución que abarca el 27% del territorio de Guatemala, la abundancia se encuentra en un rango 32-268 árboles/ha, el cual se considera aceptable para una especie silvestre, CONAP sostiene que esta especie fue introducida al LEA debido a los indebidos métodos de aprovechamiento (tumba de árboles) de la especie realizados en las décadas pasadas, sin embargo en los recorridos de campo de la investigación, se evidenció que los métodos de aprovechamientos actuales no ponen en peligro de extinción a la especie (ver detalle en el Capítulo II del presente documento).

Aparte de la investigación anteriormente mencionada, se apoyó a la oficina técnica de la dirección regional de CONAP “Las Verapaces” prestando tres servicios profesionales los cuales fueron:

1. Elaboración de cartografía digital mediante los sistemas de información Geográfica para fundamentar dictámenes técnicos de la Oficina Técnica de la Dirección Regional “II” del Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) “Las Verapaces”

2. Brindar capacitaciones, charlas y asistencia técnica en inspecciones de campo de vida silvestre y forestal, que fuera requerida por los asesores técnicos.
3. Apoyo en actividades extraordinarias en apoyo a la institución.

Estos servicios se realizaron durante los meses de febrero a diciembre 2015 correspondiendo al periodo completo del EPS, esto considerando que estos tres servicios consistían en el desarrollo de actividades comunes que realiza la institución y que la investigación que se realizó requirió de mucho tiempo para su fase de campo.

CAPITULO I DIAGNOSTICO

1. DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL DE LA OFICINA TECNICA DE LA DIRECCION REGIONAL DE CONAP “LAS VERAPACES”, COBÁN, ALTA VERAPAZ.

1.1 INTRODUCCIÓN

El Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) es una entidad pública que tiene por objeto asegurar la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica y las áreas protegidas de Guatemala, las áreas protegidas en Guatemala representan el 33% de su territorio, lo cual indica que el campo de trabajo del CONAP es muy amplio, en sus atribuciones se abordan temas sobre unidades de conservación de la biodiversidad, pueblos indígenas, vida silvestre, manejo forestal, ordenamiento territorial y coordinación de proyectos. Debido a la diversidad de temáticas que atiende el CONAP es posible que su capacidad de abordar de manera eficiente dichos temas pueda ser limitada, esto por factores como disponibilidad de tiempo, recursos económicos y recursos humanos, por esta razón se realizó un diagnóstico de la situación actual de Oficina Técnica de la Dirección Regional del CONAP “Las Verapaces”, en donde se identificaron las actividades y servicios que presta dicha regional así como también se entrevistó al personal en pro de identificar las problemáticas o temas de interés a abordar en pro de solucionarlas o intervenirlas y así contribuir al desarrollo de las actividades del CONAP.

El presente diagnóstico sirvió como base informativa para fundamentar una propuesta de servicios profesionales a realizar en la Oficina Técnica, de la Dirección Regional de CONAP “Las Verapaces” como parte del programa de E.P.S. de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos, esto en pro de contribuir al desarrollo de las actividades de la Regional II, interviniendo o solventando problemas de interés identificados en el presente diagnóstico.

1.2 MARCO REFERENCIAL

El Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) es una entidad pública descentralizada que tiene por objeto asegurar la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica y las áreas protegidas de Guatemala, incluyendo todos los bienes y servicios naturales que estas puedan proveer, procurando mantener una armonía con el desarrollo social y económico del país.

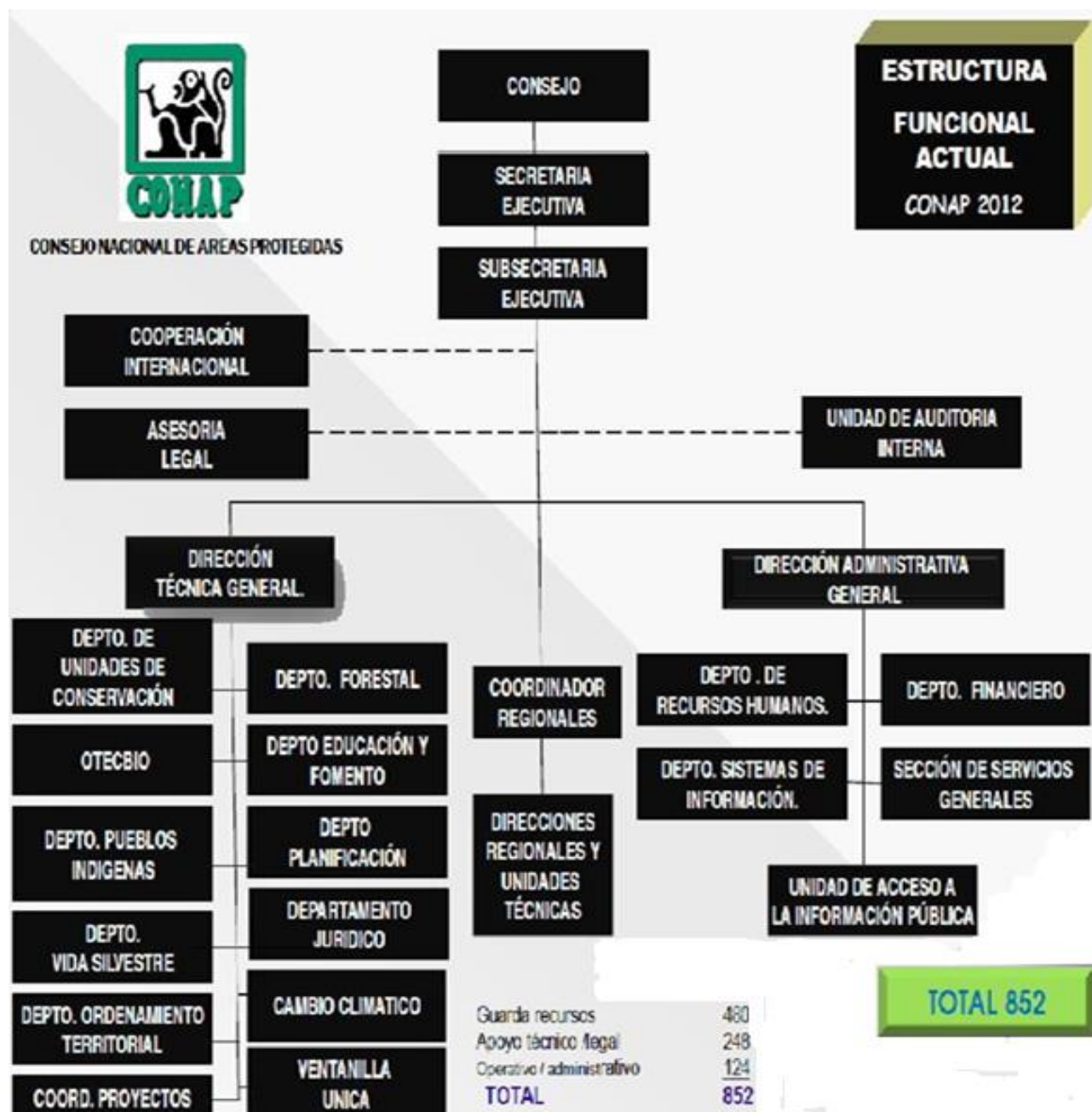
El CONAP fue creado en el año de 1989, según el decreto 4-89 “Ley de Áreas Protegidas”, Título IV “Del órgano Dirección y Encargado de la Aplicación de Esta Ley”, Capítulo I “Del Consejo Nacional de Áreas Protegidas y su Secretaria Ejecutiva”, Artículo 59. Se crea el CONAP como el órgano máximo director y coordinador del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP), por lo que entre sus atribuciones específicas se destacan diseñar, coordinar y velar por la aplicación de políticas, normas, incentivos, estrategias y monitoreos que le permitan cumplir con sus objetivos.

Según el artículo 60 de la misma ley se indica que para la ejecución de sus decisiones de política y la realización de sus programas de acción, el CONAP contará con una Secretaria Ejecutiva, cuyo titular será designado por el Presidente del Consejo, incluyendo por lo menos los departamentos de:

- Investigación, estudios y planeamiento.
- Ejecución, desarrollo y control.
- Departamento Administrativo.

El CONAP tiene su sede principal en la Ciudad de Guatemala como lo establece el artículo 61 de la ley en cuestión, la jerarquía administrativa del CONAP está organizada con el Consejo como alto mando, la Dirección Administrativa y la Dirección Técnica General, los departamentos y secciones que estos mismos conllevan y las direcciones regionales, junto

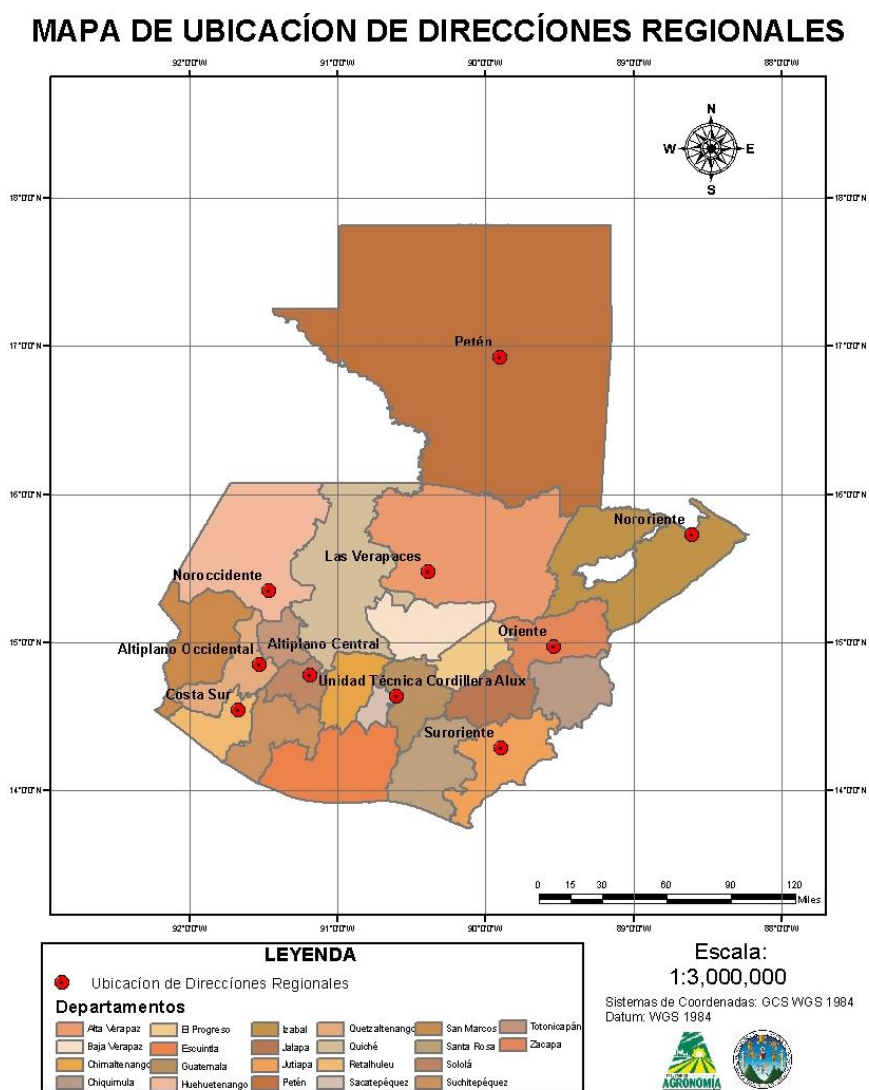
con el alto mando del Consejo, la Cooperación Internacional, la unidad de Auditoría interna y la Asesoría Legal rigen la toma de decisiones del CONAP, como se puede apreciar en el siguiente organigrama de la estructura funcional de CONAP (ver figura 1).



Disponible en: <http://www.conap.gob.gt/index.php/quienes/organigrama.html#prettyphoto/0/>

Figura 1. Organigrama de Estructura Funcional 2012

El CONAP por ser una entidad pública descentralizada se encuentra subdividida en direcciones regionales y sub-regionales, esto en pro de mejorar la eficiencia en la administración de las áreas protegidas, las direcciones regionales son: “Altiplano Central” ubicado en el municipio de Sololá, “Altiplano Occidental” en el municipio de Quetzaltenango, “Las Verapaces” en el municipio de Cobán, “Costa sur” en el municipio de Retalhuleu, “Nororiente” en el municipio de Izabal, “Noroccidente” en el municipio de “Huehuetenango”, “Oriente” en el municipio de Zacapa, “Petén” en el municipio de San Benito, “Suroriente” en el municipio de Jutiapa y Unidad Técnica Cordillera Alux en el municipio de Mixco, (ver figura 2).



Fuente: Elaboración propia, 2015

Figura 2. Mapa de ubicación de Direcciones Regionales

Cada dirección regional tiene departamentos u oficinas técnicas que administran diversos temas como: Forestal, unidades de conservación, pueblos indígenas, vida silvestre, ordenamiento territorial, coordinación de proyectos etc.

1.2.1 Dirección Regional de CONAP “Las Verapaces”

Las oficinas de esta dirección regional, se encuentran ubicadas entre la 3ra Calle y 11 Avenida, Zona 1, dentro del “Parque Nacional Las Victorias” Cobán, Alta Verapaz (ver figuras de la sección de anexos de este capítulo). La jurisdicción territorial de esta regional se distribuye entre los departamentos de Alta Verapaz y baja Verapaz.

Como apoyo a la regional II de CONAP “Las Verapaces”, se creó una dirección subregional ubicada en el municipio de Salamá del departamento de Baja Verapaz, esto para poder mejorar la eficiencia de las acciones de CONAP en la región II, los servicios que presta esta dirección regional son los siguientes:

- Divulgación y orientación de la Ley de Áreas Protegidas.
- Asistencia técnica forestal.
- Promoción de incentivos forestales.
- Supervisión y registro de coleccionistas de flora y fauna.
- Control y monitoreo de aprovechamiento de productos de vida silvestre.
- Asistencia para la Declaratoria de Áreas Protegidas.
- Capacitaciones en materia de educación ambiental.
- Coordinación de actividades del Sistema Nacional de Prevención y Control de Incendios Forestales (SIPECIF).
- Coordinación de actividades del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SIGAP).

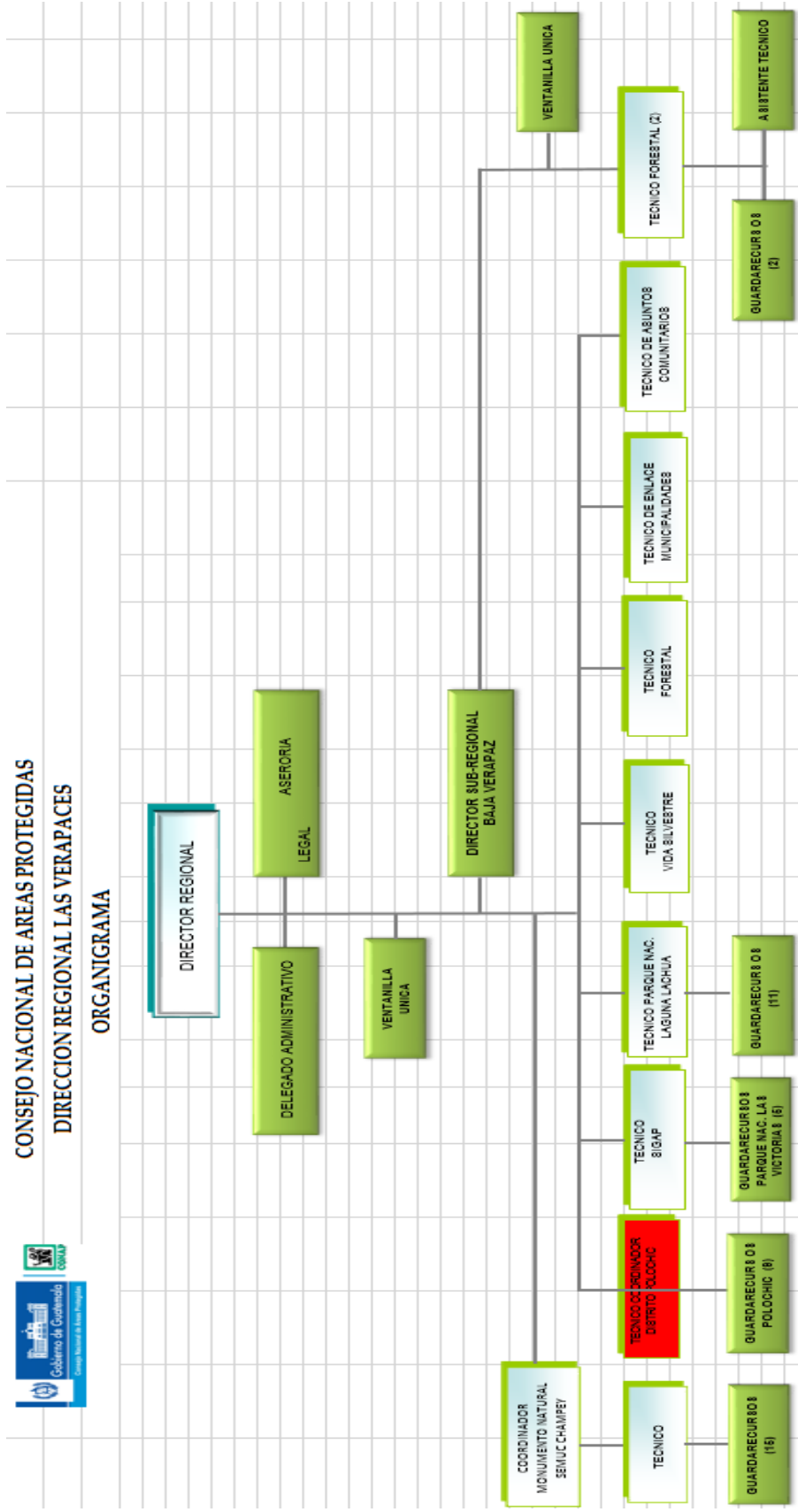
La dirección regional de CONAP “Las Verapaces” tiene a Alta Verapaz y a Baja Verapaz en su jurisdicción territorial (ver figura 3).



Fuente: Elaboración propia, 2015

Figura 3. Mapa de jurisdicción Territorial de la Dirección Regional "Las Verapaces"

La dirección regional del CONAP “Las Verapaces” está integrada por una Oficina Técnica que atiende temas forestales, asuntos comunitarios, SIGAP, SIPECIF y de vida silvestre, no se cuenta con departamentos especializados en dichos temas, actualmente dirección regional cuenta con una persona responsable del departamento de Ventanilla Única, una asesora legal, una delegada administrativa que junto con el director regional y la dirección subregional “Salamá” (ubicada en Salamá, Baja Verapaz) completan el equipo de trabajo de la dirección regional, tal y como se presenta en el organigrama de la jerarquía administrativa de la dirección regional del CONAP “Las Verapaces” (ver figura 4).



Fuente: López, 2015

Figura 4. Organigrama Administrativo de la dirección regional del CONAP "Las Verapaces"

En esta figura se puede apreciar la jerarquía de la estructura organizativa de la dirección regional de CONAP "Las Verapaces" así como también la estructura organizativa de la dirección Subregional Salamá que esta conformada únicamente por el director subregional, un encargado de ventanilla única, 2 técnicos forestales, 2 guardarecursos y un asistente técnico.

1.2.2 Departamento de Vida Silvestre

El Departamento de vida silvestre es el encargado de asesorar a la Secretaría Ejecutiva en la administración de la vida silvestre, asesorar a la Secretaría Ejecutiva en los convenios internacionales relacionados con vida silvestre (CITES, CIT, CDB, CCAD) y velar por su aplicación, elaborar los listados de especies amenazadas, normar el uso y aprovechamiento sostenible de vida silvestre, coordinar las acciones en pro de la conservación de la vida silvestre in situ y ex situ, evaluar solicitudes para el registro de empresas reproductoras, comercializadoras, colecciones, investigaciones, investigadores, aprovechamiento y técnico profesional regente de vida silvestre y velar por la gestión y ejecución de proyectos relacionados con la vida silvestre.

Las actividades específicas que realiza la unidad de vida silvestre de la oficina técnica de la dirección regional del CONAP Las Verapaces” son:

- Inspección planes de manejo flora no maderable.
- Inspección y evaluación de granjas reproductoras, colecciones y comercializadora de flora y fauna.
- Inspecciones a denuncias de actividades ilícitas en áreas protegidas.
- Apoyo a MP en respuesta a denuncias de delitos contra el ambiente fuera y dentro de áreas protegidas.
- Decomiso de especímenes de flora maderable y no maderable.
- Rescate de especímenes de fauna.
- Elaboración de guías de transporte.
- Participación en distintas Reuniones Interinstitucionales.
- Evaluar y dar seguimiento a investigaciones en materia de flora y fauna de vida silvestre.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 General

Conocer la situación actual de la Oficina Técnica, Unidad “Vida Silvestre” de la dirección regional “Las Verapaces” del CONAP.

1.3.2 Específicos

- 1.3.2.1 Identificar temas o problemáticas de interés para la Oficina Técnica, Unidad “Vida Silvestre” de la dirección regional “Las Verapaces”.
- 1.3.2.2 Sentar una base para fundamentar una propuesta de servicios profesionales a realizar, en pro de intervenir o solventar las problemáticas o temas de interés de la Unidad “Vida Silvestre” de la dirección regional.

1.4 METODOLOGÍA

1.4.1 Fase Gabinete Inicial

Esta fase incluyó la recolección de información secundaria para fundamentar el diagnóstico, dicha información se obtendrá de revisiones bibliográficas y electrónicas sobre la estructura y funcionamiento del CONAP.

1.4.2 Fase Campo

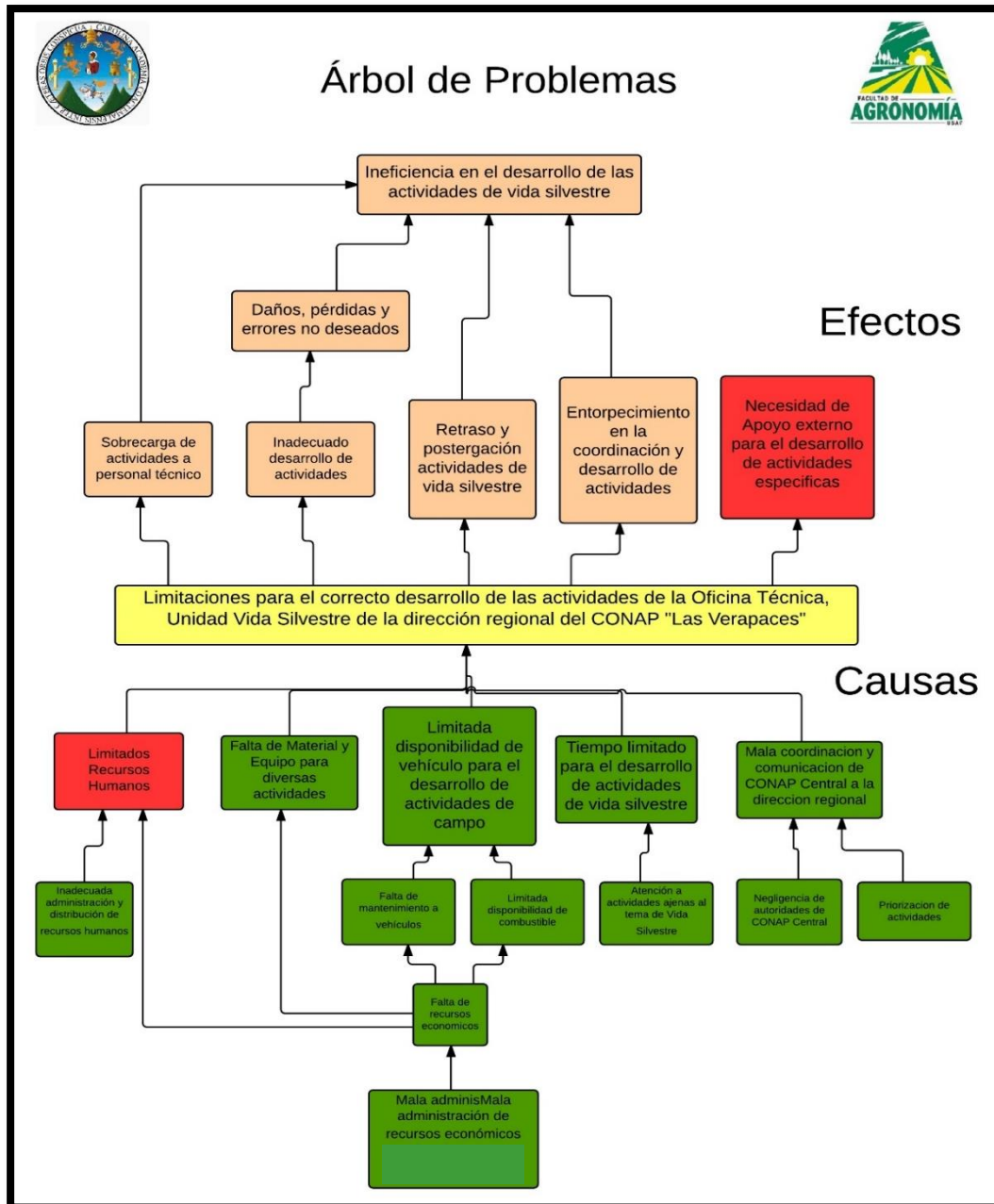
Esta fase consistió en la recolección de información primaria obtenida por medio de entrevistas a los asesores técnicos del CONAP, en busca de información que pueda ser usada para sentar una base de las posibles problemáticas o temas de interés que serán reflejados en el diagnóstico, las entrevistas se realizarán en base a un cuestionario previamente elaborado con preguntas de tipo abiertas (ver sección de anexos), para de esta manera poder tener una respuesta más certera y que represente la opinión de los entrevistados también se realizarán mapas temáticos para lograr identificar de mejor manera las extensiones territoriales en las que la dirección regional del CONAP “Las Verapaces” tiene influencia así como también su ubicación.

1.4.3 Fase Gabinete Final

Esta fase consistió en la síntesis del diagnóstico a realizar, donde se plasmará toda la información recopilada en las fases de gabinete inicial y en la fase campo, de esta manera del análisis de dicha información se reportarán los resultados y conclusiones sobre las posibles problemáticas o temas de interés a abordar por el CONAP.

1.5 RESULTADOS

Se elaboró un Árbol de Problemas Identificados en la Oficina Técnica, Unidad Vida Silvestre de la dirección regional de CONAP “Las Verapaces”, (ver figura 5).



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 5. Árbol de problemas identificados en la unidad de “Vida Silvestre”

De acuerdo a las indicaciones de subsecretaria ejecutiva de CONAP, se centró la atención a las problemáticas de la unidad de Vida Silvestre, esto debido a la necesidad de asistir una investigación científica sobre el estado de conservación de una especie silvestre, la cual se detalla en el capítulo 2 de este documento.

El problema central identificado de la Oficina Técnica, Unidad Vida Silvestre de la dirección regional del CONAP “Las Verapaces” es, las limitantes existentes para el desarrollo de sus actividades, esto se debe a una serie de otros problemas existentes entre los cuales se pueden mencionar los siguientes:

1.5.1 Limitados recursos humanos

La dirección regional cuenta con recursos humanos muy limitados, actualmente no se cuenta con departamentos especializados como lo propone el organigrama de la estructura funcional del CONAP, solo existe una oficina técnica que atiende diversos temas y actividades, entre los cuales se pueden mencionar vida silvestre, temas forestales, enlaces municipales, enlaces comunitarios, SIGAP, administrativos de El Parque Nacional Laguna Lachuhá y el Monumento Natural Semuc Champey.

Actualmente existe solo un asesor técnico asignado a la unidad de vida silvestre de la regional, situación que provoca otros problemas como la sobrecarga de actividades para asesor técnico, retraso y postergación de algunas actividades.

En el Cuadro 1 se muestra un cuadro resumen de la distribución de personal existente en la oficina técnica de la dirección regional “Las Verapaces”.

Cuadro 1. Distribución de personal en la oficina técnica de CONAP “Verapaces”

Tema	Cantidad de Personal Asignado
Vida Silvestre	1
Forestal	2
Enlaces Comunitarios	1
Enlaces Municipales	1
Lachuhá	1
Semuc Champey	2

Fuente: Elaboración Propia, 2015

Como se puede observar en el cuadro anterior para la unidad de vida silvestre solo se cuenta con una persona responsable de atender todas las actividades afines al tema, considerando que las actividades de vida silvestre implican tanto visitas de campo como trabajo de oficina (tramite de guías de transporte de productos silvestres, atención a usuarios, elaboración de dictámenes).

En muchas ocasiones, por atender actividades de campo como prioridad, se puede interrumpir el proceso de las actividades de oficina, para poder solucionar este problema provisionalmente se le encomienda a personal de afín a otra temática, que cubra algunas de las actividades de oficina anteriormente mencionadas, esto resulta en algunos casos inconveniente, debido a que posiblemente las personas que colaboran cubriendo estas actividades, tengan otras actividades pendientes por realizar, afines a sus atribuciones.

1.5.2 Falta de material y equipo

La falta de material y equipo para realizar correctamente algunas actividades de vida silvestre, por ejemplo la falta de jaulas y equipos especiales para el traslado de animales, esta situación puede representar daño, perdidas y errores no deseados en dicha actividad, así como también cabe mencionar la falta de software y material digital de sistemas de información geográfica para la elaboración de mapa temáticos que respalden dictámenes técnicos.

1.5.3 Disponibilidad de vehículo limitada

La limitada disponibilidad de vehículo para el desarrollo de actividades de campo, es uno de los problemas más serios que tiene la dirección regional, puesto que considerando que la unidad de vida silvestre realiza muchas actividades de campo como, la inspección y evaluación de granjas reproductoras, colecciones y comercializadoras de flora y fauna silvestre, decomiso de especímenes de flora maderable y no maderable y rescate de especímenes de fauna, es indispensable contar con este recurso para el desarrollo de las mismas.

Actualmente la dirección regional solo cuenta con un vehículo tipo Pick-up para el desarrollo específico de las actividades de la regional por lo que la disponibilidad del mismo no es exclusiva para las actividades de vida silvestre, esta situación puede llevar a la postergación y retraso de algunas actividades,

El estado del vehículo es bueno, sin embargo el vehículo no tiene las modificaciones adecuadas para transportar cierto tipo de especímenes (felinos) de fauna silvestre que requieren de vehículos con características especiales.

1.5.4 Limitaciones de tiempo para la realización de actividades

La limitante de tiempo se debe a varias causas, entre las cuales se puede mencionar, que debido a los limitados recursos humanos con los que cuenta la dirección regional, en muchas ocasiones se les asigna actividades ajenas a sus responsabilidades establecidas, a los asesores técnicos, también la disponibilidad de vehículo juega un papel importante en este tema, puesto que por la limitante de este recurso, muchas veces las actividades se desarrollan con un retraso o se postergan por la priorización del desarrollo de otras actividades de la regional.

La dirección regional de CONAP “Las Verapaces” forma parte de una “Red de Educadores Ambientales”, Conformada por CONAP, INAB, MINEDUC y MARN, la finalidad de dicha red es de divulgar las acciones que realiza cada institución en materia de ambiente, así como también dar charlas sobre temas de interés ambiental a estudiantes de diversos niveles educativos en la región de las Verapaces.

Actualmente CONAP no cuenta con personal destinado específicamente a este tipo de actividades, razón por la cual en muchas ocasiones se asigna a un asesor técnico que cubra este tipo de actividades, entorpeciendo así el desarrollo de otras actividades.

1.5.5 Mala comunicación y con CONAP Central

Este es un problema muy serio para la dirección regional puesto que la gran mayoría de sus actividades son analizadas por CONAP Central y cuando se dan problemas de comunicación por diversas causas, esto lleva al entorpecimiento en el desarrollo y coordinación de las actividades, acuerdo a lo observado, estas situaciones se producen por negligencia de las autoridades de CONAP Central.

En el análisis de expedientes forestales, dependiendo de la volumetría que sea analizada (mayores de 2000 m³), estos expedientes deben de ser analizados y aprobados por CONAP Central, dicho proceso es burocrático, por lo que los tiempos de resolución de los mismos, resultan ser prolongados, se considera que la dirección regional cuenta con la capacidad para atender y dictaminar dichos expedientes de forma autónoma, sin embargo hasta la fecha el sistema de análisis de expedientes sigue de la misma manera, este proceso burocrático entorpece la productividad de la regional como desmotiva a los usuarios.

1.6 PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS

De todos estos problemas de la Oficina Técnica, reflejados en el árbol de problemas, se priorizó apoyar temas específicos de interés de la unidad de Vida Silvestre. La unidad de Vida Silvestre requiere, de apoyo en actividades específicas como lo es la elaboración de mapas temáticos que fundamenten dictámenes técnicos, apoyo en la elaboración de una investigación científica orientada a resolver necesidades institucionales, apoyar con la asistencia técnica y capacitación en los temas que sean requeridos, así como apoyar participando en reuniones, capacitaciones y actividades en los temas que sean requeridos.

1.7 CONCLUSIONES

- 15.1 Se identificaron cinco problemas que afectan el desarrollo de las actividades de la dirección regional de CONAP “Las Verapaces”, los cuales son:
 - Limitados recursos humanos,
 - Falta de equipo y material para el desarrollo de actividades específicas,
 - Limitada disponibilidad de transporte,
 - Limitaciones de tiempo para el correcto desarrollo de actividades específicas.
 - Mala comunicación y coordinación con CONAP Central,
- 15.2 De los cinco problemas identificados se considera que como apoyo a la oficina técnica de la dirección regional, se priorizara el problema “recursos humanos limitados”, por lo que se apoyara el desarrollo de las actividades de la oficina técnica y en base a so re formulara una propuesta de servicios profesionales a realizar.

1.8 BIBLIOGRAFIA

1. CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, GT) 2011 a. Direcciones regionales (en línea). Guatemala. Consultado 20 mar 2015. Disponible en: <http://www.conap.gob.gt/index.php/quienes/conap-direcciones-regionales.html>
2. _____. 2011 b. Misión (en línea). Guatemala. Consultado 20 mar 2015. Disponible en: <http://www.conap.gob.gt/index.php/quienes/mision.html>
3. _____. 2011 c. Organigrama (en línea). Guatemala. Consultado 20 mar 2015. Disponible en: <http://www.conap.gob.gt/index.php/quienes/organigrama.html>
4. _____. 2011 d. Visión (en línea). Guatemala. Consultado 20 mar 2015. Disponible en: <http://www.conap.gob.gt/index.php/quienes/vision.html>
5. Congreso de la República de Guatemala, GT. 1989. Ley de áreas protegidas”, decreto 4-89 (en línea). Guatemala. Consultado 20 mar 2015. Disponible en: http://www.marn.gob.gt/sub/portal_rbm/documentos/ANEXO3Decreto4-89%C3%A1reasprotegidas.pdf

1.9 ANEXOS

CUESTIONARIO SOBRE EL “ESTADO ACTUAL DE LA OFICINA TÉCNICA, UNIDAD DE VIDA SILVESTRE DE LA DIRECCIÓN REGIONAL DE CONAP LAS VERAPACES”

Nombre: Wilber Rodríguez

Cargo: Asesor Técnico de Vida Silvestre

1. ¿Realiza usted exclusivamente actividades de vida silvestre?

No

2. ¿Cuáles son las actividades que realiza el departamento de Vida Silvestre?

Registro de Colecciones, Comercializadoras y Reproductoras de Fauna y Flora no Maderable.

Monitoreo de Colecciones, Comercializadoras, Reproductoras, Colecta y Caza de Flora no maderable y Fauna.

Autorización de Planes de Manejo de aprovechamiento de flora no maderable y fauna

Emisión de Guías de Transporte de Vida Silvestre

Emisión de Permisos de exportación e importación

Emisión de Licencias de Colecta

Emisión de Licencias de Investigación

Emisión de Licencias de Caza

Actualización de Listado de Especies Amenazadas de Guatemala

3. ¿De dichas actividades, cuales realiza la unidad de vida silvestre de la Dirección regional de CONAP Verapaces?

Registro de Colecciones, Comercializadoras y Reproductoras de Fauna y Flora no Maderable.

Monitoreo de Colecciones, Comercializadoras, Reproductoras, Colecta y Caza de Flora no maderable y Fauna.

Autorización de Planes de Manejo de aprovechamiento de flora no maderable y fauna

Emisión de Guías de Transporte de Vida Silvestre

Emisión de Permisos de exportación e importación

Emisión de Licencias de Colecta

Emisión de Licencias de Investigación

4. ¿Cuántas personas atienden actualmente las actividades de vida silvestre de la dirección regional de CONAP las Verapaces?

Una Persona

5. ¿Cree usted que sería conveniente que se asignara más personal para atender las actividades de vida silvestre?

Sería conveniente asignar a una persona más debido a que las actividades que se cubren son diversas y se apoya a las demás unidades técnicas dentro de la Dirección Regional de CONAP Verapaces.

6. ¿De requerir apoyo en el desarrollo de las actividades de vida silvestre, que actividades específicamente serían en las que requeriría apoyo?

Apoyo en casos de investigaciones que aporten información para la actualización de la Lista de Especies Amenazadas de Guatemala u otro tipo de información sobre el estado de conservación de la flora y fauna de la Región.

7. ¿Cree usted que actualmente la unidad de vida silvestre de la dirección regional de CONAP las Verapaces cuenta con el equipo y material necesario para el desarrollo de sus actividades? De no ser positiva su respuesta indique que carencia con respecto a material y equipo existe.

Actualmente la Unidad de Vida Silvestre de la Dirección Regional de CONAP Verapaces no cuenta con todo el equipo necesario para realizar todas las actividades que le corresponde, como equipo para sedar animales, equipo para el traslado, identificación de especímenes que se encuentra en colecciones, zoológicos entre otros, sin embargo como técnico responsable de la unidad, se

busca el apoyo de terceros para poder cubrir con las necesidades ante las actividades a cubrir

8. ¿Actualmente que otras limitantes cree usted que hay, para el desarrollo de las actividades de vida silvestre? De ser si su respuesta, indique cuáles cree usted que serían esas limitantes.

Falta de vehículo y combustible, falta de equipo de cómputo adecuado para la realización de los informes y dictámenes, falta de constante actualización de información por parte de la institución para expande las capacidades técnicas.

9. ¿Cómo cree usted que podrían corregirse dichas limitantes?

Más apoyo a la institución para proporcionar el equipo necesario y realizar investigaciones sobre la situación actual de las especies endémicas.

10. ¿Existe actualmente alguna problemática específica de interés para la unidad de vida silvestre, que requiera apoyo externo?

La actualización del Listado de Especies Amenazadas de Guatemala, debido a que el actual listado cuenta con una actualización desde el 2009 por lo que ya es necesaria una actualización y corrección en la escritura de los nombres científicos de algunas especies así como también sobre el estado de conservación de algunas otras, hablado de especies de flora y fauna silvestre.

Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 6 A. Cuestionario Impartido a Asesores Técnicos de CONAP



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 7 A. Entrada del Parque Nacional "Las Victorias"



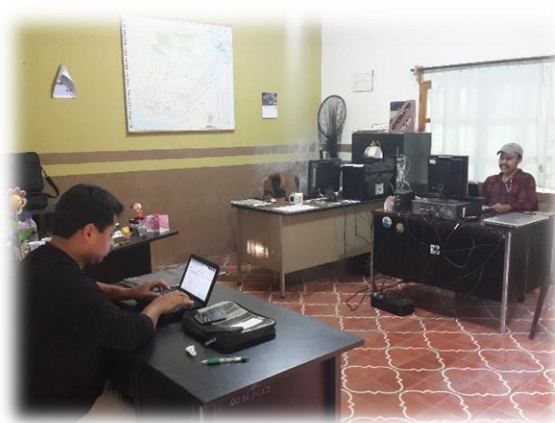
Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 8 A. Oficinas de la Dirección Regional del CONAP "Las Verapaces"



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 9 A. Oficina Técnica CONAP "Verapaces"



Fuente: Elaboración Propia. 2015

Figura 10 A. Asesores Técnicos de la regional "Las Verapaces"

CAPITULO II INVESTIGACION

2. EVALUACION DEL ESTADO ACTUAL DE DISTRIBUCION,
ABUNDANCIA Y PRODUCCION DE PIMIENTA GORDA
(*PIMENTA DIOICA* (L.), MERRILL) EN ALTA VERAPAZ,
HUEHUETENANGO, IZABAL, PETÉN Y QUICHÉ,
GUATEMALA, C.A.

2.1 INTRODUCCIÓN

La especie pimienta gorda (*Pimenta dioica* (L.), Merrill), Pertenece a la familia Myrtaceae representativa del orden Myrtales, es una especie distribuida naturalmente en el medio silvestre, por lo que se considera que es una especie nativa de Guatemala. Históricamente en Guatemala se conoce que el aprovechamiento de pimienta gorda en Guatemala ocurre en los departamentos de Alta Verapaz, Quiché, Huehuetenango, Izabal y Petén, considerando que tiene gran importancia económica, con múltiples usos, entre otros, medicinales, alimenticios, aromático y artesanal.

La especie pimienta gorda (*Pimenta dioica* (L.), Merrill), se viene aprovechando desde hace muchos años en Guatemala, a la fecha no se ha realizado un análisis ecológico de sus poblaciones naturales en los diferentes sitios de distribución, que determine cuál es el grado de aprovechamiento y protección en la que se encuentra.

El interés de la conservación y comercialización de pimienta gorda (*Pimenta dioica* (L.), Merrill) por parte de los productores ha disminuido considerablemente en los últimos 6 años, esto debido a los constantes conflictos entre productores (pequeños y grandes) y comercializadores de pimienta gorda con la División de Protección de la Naturaleza de (DIPRONA) de la Policía Nacional Civil y con el Consejo Nacional de Áreas Protegidas CONAP.

En muchos casos debido a una mala planificación de solicitud, emisión o detallado de las guías de transporte de CONAP para el comercio y transporte de frutos de la especie, las guías se entregan con vigencias muy limitadas o con valides para cargas inferiores a las transportadas, como consecuencia a esto se han reportado tanto decomiso de la mercadería como también a la detención de vehículos y pilotos, situación que lleva al malestar e inconformidad de productores y comercializadores de pimienta gorda.

También resulta importante resaltar, que el poder cumplir con los requisitos del CONAP para comercializar la especie, resulta imposible para pequeños productores con escasos

recursos económicos y que viven en áreas de difícil acceso, estos realizan el aprovechamiento y comercialización de la especie sin cumplir con las normativas del CONAP, incurriendo de esta manera en un ilícito, situación que ha llevado a la detención de estas personas por DIPRONA en algunos casos.

Éste conjunto de situaciones resultan ser alarmantes puesto que la producción y comercialización de pimienta gorda representa una actividad económica-productiva importante para la población de los departamentos de Alta Verapaz, Quiché, Huehuetenango, Izabal y Petén, ya que brinda oportunidades de trabajo y un ingreso alternativo cuando la producción de otros cultivos merma.

La presente investigación proporciona suficiente información para determinar el estado actual de distribución, abundancia y producción de la especie, ya que de esta forma se puede conocer el estado actual de conservación de la misma, este tipo de investigaciones son importantes para afirmar o dar soporte al listado de especies amenazadas de Guatemala -LEA-, de este conocimiento dependerá la continuidad en cuanto a protección o a la eliminación de la especie de dicho listado.

La iniciativa de esta investigación nace de la propuesta de la dirección regional de CONAP “Las Verapaces” para la evaluación del estado de conservación de la especie, esto como resultado de la solicitud de comercializadores para que se liberara a la especie de las regulaciones comerciales para la especie según LEA.

El desarrollo de esta investigación es importante para el CONAP puesto que entre sus atribuciones esta asegurar la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica procurando mantener una armonía con el desarrollo social y económico del país.

Actualmente se desconoce el estado actual de muchas de las especies de flora silvestre del país, por lo que la presente investigación pretende servir como una propuesta metodológica para el análisis de la situación actual de conservación de una especie silvestre en función a su distribución, abundancia y producción.

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 Marco Conceptual

2.2.1.1 Conceptos

A. Recursos Silvestres

Hace referencia a todo recurso que se produce o crece de forma natural sin ninguna intervención o alteración del hombre.

B. Diversidad Biológica

Según el Convenio Internacional sobre la Diversidad Biológica, el término por el que se hace referencia es, a la amplia variedad de seres vivos sobre la Tierra y los patrones naturales que la conforman, resultado de miles de millones de años de evolución según procesos naturales y también de la influencia creciente de la actividad del ser humano (CDB ,1992).

C. Estado de Conservación de una Especie

Hace referencia a la existencia o presencia de una especie en un determinado lugar de una especie en función de su distribución y abundancia, se puede medir en función de la probabilidad de que esta exista en el presente o en un futuro.

D. Intemperismo

A la constante exposición es un ser u objeto a diversas variables ambientales (y sus efectos) como radiación solar, cambios de temperatura y contacto directo con precipitación pluvial, se le conoce como intemperismo.

E. Productos forestales no maderables

El término Producto Forestal no Maderable (PFNM) es un término genérico que se refiere a los diferentes productos que se obtienen de este tipo de recursos naturales, incluyendo frutas, fibras, semillas, plantas medicinales y aromáticas, y materiales para artesanías. Los PFNM son bienes de origen biológico diferentes a la madera, así como los servicios derivados de los bosques y del uso de las tierras vinculadas (FAO, 1991).

F. Manejo Forestal

Según CATIE, el manejo forestal es la aplicación de un conjunto de técnicas silviculturales y de aprovechamiento en concordancia con las condiciones socioecológicas del bosque, tendientes a su administración y ordenación en el tiempo, con el propósito de obtener de éste sus productos en forma sostenible.

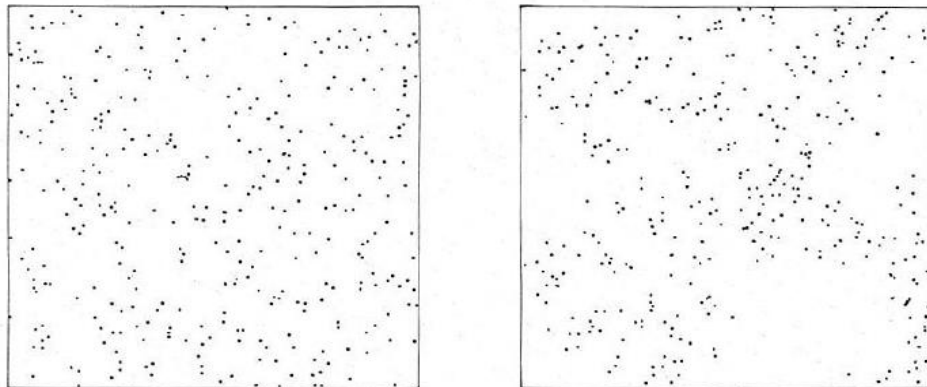
Para Chinchilla (Reining, 1992, citado por Chinchilla, 2004) el manejo de los bosques naturales, se define como el manejo de ecosistemas forestales para la producción de una variedad de productos maderables y no maderables regulando la recolección para asegurar una producción de fruta y llevando a cabo tratamientos de vegetación para aumentar la producción de las especies de valor económico.

El objetivo de actividades silviculturales en general es usar conocimientos ecológicos y técnicos para influenciar el bosque hacia una mejor producción de los productos deseados, sea madera o productos no maderables. En el pasado se orientaba principalmente en la producción de la madera. Solo hasta hace más o menos una década, están dándose cuenta de la importancia de los trabajos silviculturales para manejar la fauna silvestre y la producción de productos no maderables (CATIE, 2002).

G. Patrón espacial de una especie

El patrón espacial de una especie se refiere a la distribución en el espacio de los individuos pertenecientes a dicha especie. Sin embargo, como el término distribución tiene un significado preciso en estadística, denota la forma en que se reparten en las clases posibles los valores de una determinada variable, es preferible siguiendo a Pielou utilizar el vocablo patrón para designar la organización o el ordenamiento espacial de los individuos. Así las variables tiene una distribución dada y las especies tienen un patrón determinado.

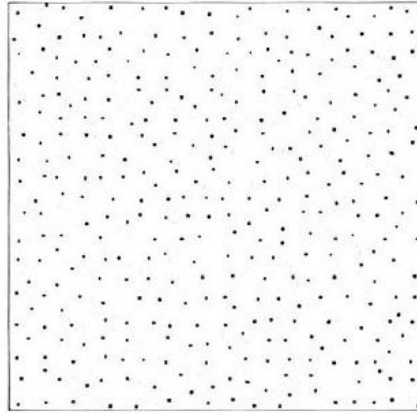
Los individuos de una especie en una comunidad pueden hallarse ubicados al azar o a intervalos regulares o agregados formando manchones esto según los patrones de distribución espacial propuestos por Matteucci y Colma 1982 (Ver figuras 11 y 12).



Fuente: Matteucci; Colma

Figura 11. Patrones de distribución espacial (izquierda patrón aleatorio, derecha patrón agregado o manchones).

Como se puede observar en el primer caso, su patrón es aleatorio (es decir que no se observa una uniformidad en la distribución); en el segundo caso la distribución es en agregados (manchones) y en el tercero, es regular.



Fuente: Matteucci; Colma

Figura 12. Patrón de distribución Regular

H. Inventario forestal

Malleux, 1982 citado por Chinchilla 2004, considera que un inventario es un sistema de recolección, registro cualitativo (muestreo) de los árboles y de las características del área sobre la cual se desarrolla el bosque, de acuerdo con objetivos previstos y con base en métodos apropiados y confiables.

I. Métodos de muestreo

Para realizar muestreos se puede utilizar muestreos con base estadística (al azar simple, al azar estratificado y sistemático) y el muestreo preferencial o selectivo.

a Al azar

Este tipo de muestreo es el que cumple más fielmente las condiciones teóricas señaladas a la muestra. Este diseño es una aplicación exacta de las leyes de la probabilidad y sus resultados tienen una alta confiabilidad, son imparciales y consistentes. Sin embargo tiene la desventaja de la inseguridad de establecer la ubicación exacta de las muestras del bosque (Carrera, 1996).

b Sistemático

Es el método más aplicado en los inventarios forestales para bosques tropicales. El diseño implica una distribución regular, con distancias igualmente distribuidas entre las unidades de muestreo. En teoría este tipo de muestreo no está basado en las leyes de la probabilidad, lo que no permite calcular con precisión el error de muestreo. Sin embargo en la práctica casi todos los inventarios realizados con muestreo sistemático son analizados utilizando las formulas del muestreo al azar.

El muestreo sistemático generalmente da resultados más preciso que el muestreo al azar, debido a que el área es cubierta en una forma más regular y proporcional; además los cálculos generan un aproximado al máximo error de muestreo, y no del promedio del error de muestreo como es el caso del muestreo al azar (CATIE, 2002).

Sin embargo el uso del muestreo sistemático implica un riesgo de sesgo en las estimaciones. Si el muestreo coincide con alguna distribución periódica de la población debido a los factores ambientales y topográficos, la estimación de la media poblacional es muy mala. Además las estimaciones tienden a alejarse de los valores poblacionales, por lo que para reducir este sesgo se utiliza un muestreo sistemático con arranque aleatorio (CATIE, 2002).

c Muestreo Preferencial o Selectivo

En este caso las unidades de muestreo se establecen en base a criterios subjetivos, estos mismos dependen del investigador, debido a que este modelo no está claramente definido, es imposible evaluar el intervalo de confianza de los datos obtenidos, al establecer las unidades de muestreo en base a criterios del investigador se crea un sesgo estadístico, es por esto este tipo de muestreo se torna comúnmente poco representativo, desde el punto de vista estadístico. (Matteucci; Colma, 1982).

Este tipo de muestreo resulta ser útil cuando el área de estudio resulta ser muy extensa, no se cuenta con muchos recursos económicos para el desarrollo de la investigación y el patrón

de distribución espacial de la especie no es homogéneo, por lo que si en la investigación se requiere determinar la distribución de la especie este tipo de muestreo resulta ser útil ya que permite ubicar las unidades de muestreo de acuerdo a criterios climáticos y topográficos y así reducir las áreas potenciales de estudio.

J. Forma de las parcelas

La decisión de cuál es la forma de la parcela a usar, queda a criterio del técnico, el cual escoge generalmente en base a su experiencia, costumbre, grado de preparación del personal y al equipo que posee.

Comúnmente las parcelas poseen la forma de las figuras geométricas regulares, como por ejemplo cuadráticas, rectangulares, poligonales y circulares. Para grandes áreas es recomendable utilizar parcelas rectangulares o fajas. El ancho de las fajas se ha estandarizado en muchos países y por lo general, se encuentra entre 10 y 20 m, debido a que este ancho es lo más aceptable para utilizar en un bosque denso.

K. Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra está compuesto por la suma de las áreas de todas las unidades de muestreo. Para poder determinar el número de unidades de muestreo es necesario conocer el coeficiente de variabilidad del bosque. Este coeficiente puede determinarse mediante un muestreo piloto o por información de otros inventarios cercanos al área, sin embargo presenta ciertos inconvenientes (Carrera, 1996). Una forma de salvar éstos inconvenientes es trabajar con intensidades mínimas de muestreo. En el caso de muestreos preferenciales, queda a criterio del investigador establecer el tamaño de la muestra, tal como lo indica Matteucci y Colma en su “Metodología para el estudio de la vegetación”.

L. Distribución de la muestra

La representatividad de la muestra es fundamental para lograr resultados fidedignos. Una muestra bien distribuida es mucho más eficiente que muestras de gran tamaño mal

distribuidas. Las parcelas deben estar distribuidas sistemáticamente en la superficie a inventariar, en líneas de levantamiento equidistantes generalmente en dirección Este-Oeste o Norte-Sur (Carrera, 1996). De igual forma que para el tamaño de la muestra, la distribución de la muestra en un muestreo preferencial queda a criterio del investigador establecer la misma.

2.2.1.2 Antecedentes

La pimienta gorda (*Pimenta dioica* (L.), Merrill) resulta ser una especie de diversos aromas, siendo una combinación de canela, nuez moscada y clavo (Orellana, 1979), su procedencia no está bien definida, se cree que la especie fue llevada a Jamaica por los esclavos que llevaron los ingleses a Belice, en donde se seleccionó y brindó la atención como planta económicamente productiva.

Existen diversos tipos de pimienta, como la pimienta negra (*Piper nigrum*) y otra muy parecida a la pimienta gorda en cuanto a la conformación de la planta propiamente dicha, diferenciándose por la semilla que es monocotiledónea (La pimienta gorda es dicotiledónea) y la esencia que se extrae de la pimienta gorda es de mejor calidad, motivo por el cual esta es muy apreciada en los países europeos (Orellana, 1979).

A. *Cosecha y comercialización*

Su explotación comercial se remonta a mediados de los años 50's, cuando Estados Unidos de Norte América empezó a importar pimienta gorda de Guatemala, Probablemente de los departamentos de Petén y Alta Verapaz.

En la década de los 70 la cosecha de la pimienta en plantaciones silvestres de El Petén se realiza a través de contratos autorizados por la institución FYDEP. Cada contratante contaba con una cuadrilla de trabajadores que se internaban en la selva para efectuar la recolección recibiendo el precio de Q 0.12 por libra de pimienta verde entregada en el centro de acopio.

El contratista efectuaba el proceso de secamiento del producto para ser vendido a los exportadores a precios que fluctuaban entre Q 40.00 y Q 45.00 el quintal seco, puesto en la ciudad de Flores (Orellana, 1979).

El exportador pagaba Q 2.00 por quintal seco al FYDEP y Q 1.00 por quintal como arbitrio al municipio donde se extraía. También se encargaba de la clasificación, envase y venta del producto recibiendo precios que fluctuaban por Q 60.00/qq de pimienta seca puesta en embarque (Orellana, 1979).

Según los registros de CONAP en los años 90's los precios por quintal para cada una de las partes del proceso de comercialización estaban entre:

Parte	US\$/qq
• Cortador	0.12
• Contratista	0.61
• Exportador	0.98
• Mayorista	1.02
• Detallista	1.46

B. Usos

Antes de que llegaran los españoles a Centroamérica, las mayas utilizaban esta especia para embalsamar los cuerpos de sus líderes más importantes. Era común entre los siglos XVII Y XIX antes del invierno de la refrigeración, preservar la carne para los largos viajes por el océano con pimienta. También es usada en la fabricación de licores y perfumes y en la industria de alimentos (Orellana, 1979).

C. El Cultivo en Guatemala

Para el caso de Guatemala, se puede asegurar que actualmente solamente el fruto es de importancia económica, pero en Jamaica cuando el precio de la semilla subía o ésta escaseaba, recurrían a la destilación de las hojas de árboles que en nuestro medio los

agricultores llaman “Machos”, ya que en ellos se acumula gran cantidad de eugenol (Aceite esencial de la pimienta aprovechada en la industria).

En relación a esta industria, existen en Jamaica tres plantas extractoras de aceite esencial a partir de la hoja, cuyo rendimiento varia de 1.5 a 2.3% en base a peso en menor escala, se extrae de la semilla no comercializable, con rendimientos de 303 o 4.5% (Orellana, 1979).

Considerando lo anterior, para producir aceite esencial, más bien que frutos (Bayas de pimienta), es recomendable sembrar las plantas a distancias relativamente pequeñas y cortar los retoños de las plantas por medio de podas, de modo que las plantas crezcan en cuanto a forraje, lo que dará abundante cosecha y facilitara la recolección de las hojas (operación similar a la del té).

El fruto también posee aceite esencial y su contenido fluctúa entre 4 y 4.5% en la pimienta cultivada en Jamaica, del 2.5% en la recolecta en México y Guatemala y alrededor de 2% en la cosecha de honduras (Orellana, 1979).

2.2.1.3 Características generales de la especie

A. *Clasificación botánica de la pimienta gorda*

REINO.....Plantae
 SUBREINO.....Embryobionta
 DIVISIÓN.....Magnoliophyta
 CLASE.....Magnoliopsida
 SUBCLASE.....Rosidae
 ORDEN.....Myrtales
 FAMILIA.....Myrtaceae
 GÉNERO.....Pimenta
 ESPECIE.....dioica

Nombre científico: *Pimenta dioica* (L.), Merrill (1947).

B. Nombres comunes

En Guatemala se le conoce como Pimienta de Chiapas, Peensia (Cobán), Pens (Queqchí) e Ixnabacuc (Petén, Maya) (McVaugh 1964). En el mercado internacional se le conoce como “Allspice” dado que su sabor combina el de la canela, el clavo y la nuez moscada y en otros países se le conoce como Pimienta de Jamaica, malaqueta, Pimienta de Tabasco.

C. Sinonimia

Myrtus pimenta L, *Myrtus dioica* L., *Myrtus tabasco* Schltdl. & Cham., *Myrtus piperita* Sessé et Moc., *Pimenta officinalis* Lindl., *Pimenta pimenta* (L), Karst, *Eugenia micrantha* Bertol.

D. Descripción Botánica

a Hábito

Árbol de tamaño medio que alcanza una altura máxima de 20 a 25 m y de 30 a 50 cm de diámetro, medido a 1.30 m del suelo. De tronco recto, con corteza café pálido a grisácea, lisa que se separa en delgadas capas (McVaugh, 1963 citado por Chinchilla, 2004). Forma parte del estrato medio e inferior de selvas altas y medianas perennifolias y subperennifolias (ver figura 13).



Fuente: Elaboración propia, 2015

Figura 13. Árbol de Pimienta gorda

b Ramas

Muy ramificado, de consistencia dura. Las ramas son ascendentes, dando origen a otras ramas y ramísculos cada vez más delgadas (Veliz, 1995 citado por Chinchilla 2004).

c Copa y Hojas

Copa redondeada o irregular, densa. Sus hojas son abundantes, simples, opuestas, decusadas; lámina de 4 a 16 cm de largo por 2 a 6 cm de ancho, elíptica, margen entero; haz oscuro, brillante, glabro, envés pálido, con numerosos puntos glandulosos. El lado superior de la lámina es liso y verde oscuro brillante; el inferior es más claro y con puntos amarillentos.

Las hojas despiden un fuerte olor fragante que perdura aun después de que se secan, contienen menos aceite esencial que los frutos, sin embargo esta cantidad es suficiente para realizar una destilación provechosa (Véliz, 1995 citado por Chinchilla 2004).

d Flores

Agrupadas en panículas axilares de 6 a 12 cm de largo, flores actinomorfas, fragantes, de 6 mm de diámetro; cáliz verde, corola formada por cuatro pétalos blancos, de 2 a 2.5 mm de largo, insertos en el cuello del tubo del cáliz por debajo de los pétalos, glabros; ovario ínfero, bilocular, lóculos 1 a 2 óvulos; estilo grueso, de 4 mm de largo, glabro; estigma grande y capitado (ver figura 14). Esta especie florece de Marzo a Mayo, aunque algunas veces se alarga hasta Junio (Véliz, 1995 citado por Chinchilla, 2004).

Las flores son bisexuales, pero hay árboles que no producen flores fértiles y son llamados “machos”, porque casi no producen frutos en comparación con los árboles denominados “hembra”, este comportamiento motivó a denominarla dioica.

Los árboles macho no son deseables para la producción de frutos. (McVaugh, 1963 citado por Chinchilla, 2004), reporta para Guatemala que la proporción natural de los dos tipos de árboles mencionados es de 1:1, igualmente (Rosengarte, 1973 citado por Chinchilla, 2004), reporta para Jamaica la misma proporción.



Fuente: <http://masrenace.wikispaces.com/file/view/Manual+t%C3%A9cnico+para+productores+Cultivo+de+la+Pimienta+Gorda,+2012.pdf>

Figura 14. Flores de Pimienta gorda

e Fruto

Son bayas de 10 por 5 mm, redondas, aplanadas en el ápice, verrugosas, con el cáliz persistente, con glándulas convexas aceitosas, comúnmente dos semillas comprimidas lateralmente, el embrión en forma de una doble espiral (ver figura 15). Los frutos tienen un fuerte olor fragante, ya que contienen de 2 a 5% de aceite esencial, cuyo contenido principal es eugenol (65-85%). Los frutos se cosechan del árbol semiverdes y son secadas a los rayos del sol. Los frutos maduran en los meses de Junio a Octubre, algunas veces hasta Diciembre (Véliz, 1995 citado por Chinchilla, 2004).



Fuente: <http://masrenace.wikispaces.com/file/view/Manual+t%C3%A9cnico+para+productores++Cultivo+de+la+Pimienta+Gorda,+2012.pdf>

Figura 15. Fruto en cereza de pimienta gorda

E. Fenología

Follaje: Perennifolio, presencia de hojas durante todo el año, con ciclo de vida de hojas de seis meses, los cambios ocurren con las hojas de las ramas principales hacia la parte superior del árbol.

Floración: Florece de mayo –junio. Presenta flores blancas en racimos, en los brotes terminales de las ramas.

Fructificación: Los frutos maduran de julio a agosto (septiembre), en racimos de 6 a 15 frutos.

Polinización: Entomófila (por insectos) al momento de la floración se pueden observar gran cantidad de abejas melíferas las que recogen el polen de las flores y realizan la polinización.

F. Análisis Bromatológico

En el cuadro 2 se presenta el análisis bromatológico o valor nutricional de la pimienta gorda (*Pimenta dioica* (L.), Merrill).

Cuadro 2. Valor nutricional de la pimienta gorda.

Compuesto	Cantidad
Agua	8.5 g
Energía	263 kcal
Proteína	6.1 g
Grasa	8.7 g
Carbohidratos totales	72.1 g
Fibra	21.6 g
Cenizas	4.7 g
Calcio	661 mg
Hierro	7 mg
Magnesio	135 mg
Fósforo	113 mg
Potasio	1044 mg
Sodio	77 mg
Zinc	1 mg
Ácido ascórbico	39.2 mg
Tiamina	0.1 mg
Riboflavina	0.1 mg
Niacina	2.9 mg
Vitamina A	540 UI

Fuente: Ferrell, 1985

G. Formas de propagación

a Propagación sexual o por semilla

La pimienta gorda es producida especialmente por semillas maduras provenientes de árboles productivos y sanos, para lo cual se necesita remover el pericarpio y lavarlas, para luego ser plantadas en semilleros con suelo previamente preparado.

b Propagación sexual

El proceso mediante el cual la célula se divide en dos partes iguales, resultado de ella dos células hijas con igual formación genética, tanto en lo cuantitativo como en lo cualitativo, se denomina mitosis (o sexual), es un medio para incrementar el número de esas sin cambiar sus potencialidades hereditarias.

La propagación vegetativa es asexual, ya que involucra divisiones mitóticas de las células. En esta propagación las características de cualquier planta individual son perpetuadas si la pimienta gorda se logra propagar, de esta manera se puede controlar el problema de

obtener una plantación con un gran porcentaje de árboles llamados comúnmente “Machos”, que únicamente sirven como polinizadores. (Hartman; Kester, 1997).

c Propagación por estacas

Es aquella en la cual una porción vegetativa de la planta tallos modificados (rizomas, tubérculos, cormos y bulbos), hojas y raíces, se separan de la planta progenitora y se coloca en condiciones favorables de regeneración formando así raíces y tallos, desarrollando una planta completa e independiente, generalmente idéntica a la planta de la cual procede. (Hartman; Kester, 1997).

La propagación por estacas se debe a la capacidad que poseen esencialmente todas las células vegetativas de regenerar la estructura entera de la planta. Dicha capacidad depende de dos características fundamentales: una es la totipotencia, que significa que cada célula vegetal viviente contiene la información genética necesaria para reconstruir todas las partes de la planta y sus funciones; la segunda es la dediferenciación o sea, la capacidad de células maduras de volver a una condición meristemática y desarrollar un punto de crecimiento nuevo. (Hartman; Kester, 1997).

d Propagación por injertos

Injerto de parche: Consiste en efectuar un corte en forma de “U” invertida en la corteza del patrón a una altura entre 2 a 4 centímetros de la base del tallo, luego se procede a levantar cuidadosamente el área cortada. Efectuada esta labor, el paso que sigue es el de extraer una parte de la corteza de la varetta porta yemas en forma rectangular que se ajuste lo más posible al tamaño del corte de “U” invertida y la parte leñosa del patrón, y se procede de inmediato a vendar el injerto hecho. (Molish, 1945).

Injerto de púa lateral: Consiste en efectuar un corte longitudinal en el patrón en forma oblicua a una altura entre 3 y 5 cm sobre el nivel del suelo de la bolsa, sin desprender en forma completa la pestaña de corteza. Luego a una porción de rama con varias yemas de aproximadamente 15 a 20 cm se le efectúa un corte biselado de unos 2 cm de largo y se implanta sobre el corte hecho al patrón, dándose a continuación la labor de vendaje del injerto (Molish, 1945).

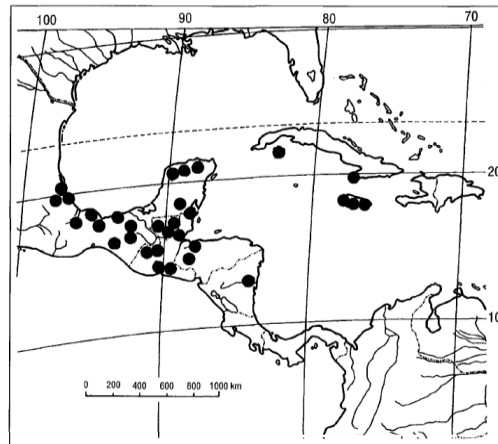
Injerto de púa lateral (corona); Se corta el patrón en forma transversal a una altura entre 10 y 15 cm y se practica una incisión de un tamaño aproximadamente de 3 a 5 cm. Posterior a ello se procede a cortar una trozo de rama de uso 15 a 20 cm de largo dotado de yemas al cual se le hacen 2 cortes longitudinales, dejando una forma de “V” o punta achaflanada, la cual se introduce en el corte transversal hecho en el patrón y se procede de inmediato a su vendaje (Molish, 1945).

Injerto escudete: Es una forma de regeneración en que sólo se implanta el “ojo” (yema) del injerto sobre el patrón. En el sitio donde ha de aplicarse la yema a una altura de 10 y 50 cm se practica un corte en forma de “T”, se levanta en forma ligera la parte de la corteza afectada por la incisión, se coloca la yema del injerto en el espacio que esta entre la madera y la corteza, procediéndose luego a agobiar la planta y se termina con el vendaje (Molish, 1945).

H. Distribución

(Reining, 1992 citado por Chinchilla, 2004) dice que la pimienta gorda es una especie nativa de las Américas que se encuentra preferentemente desde el sureste de México hasta Panamá y a través de las Islas del Caribe. Su amplitud altitudinal va desde el nivel del mar hasta los 350 o 450 m. La pimienta de mejor calidad crece por debajo de los 300 m sobre el nivel del mar (Vázquez; Yanes, 1999 citado por Chinchilla, 2004).

En la siguiente figura se presenta un mapa de la distribución de la pimienta gorda (*Pimenta dioica* (L.), Merrill) en el neotropico (ver figura 16).



Fuente: Macía 2006

Figura 16. Mapa de distribución de pimienta gorda en el neotropico

Del mapa de distribución de pimienta gorda en el neotropico cabe resaltar que se presenta mayor presencia de pimienta gorda en México y Guatemala.

La familia Myrtaceae es muy abundante en especies en los trópicos húmedos o secos del mundo y tiene gran importancia económica con múltiples usos medicinales, alimenticios, aromáticos, maderables, industriales, y artesanales, entre otros. La Familia prospera en suelos con contenido bajo en magnesio y fosforo, por lo cual el endemismo a nivel regional se concentra principalmente en suelos ultisoles, y spodosoles, pobres en drenaje y con bajo contenido de nutrientes.

Según Martínez (2001), la *Pimenta dioica* (L.), Merrill se encuentra en claros del bosque desarrollándose bien fases sucesiones avanzadas con 10-15 años de disturbio. Tiene flores olorosas, y es polinizada por avispas (Vespidae), abejas (Meliponidae) por especies de aves como la primavera (*Turdus rufopalliantus*), el papan (*Psarocoleus montuzuma*) y la chachalaca (*Ortalis vetula vetula*),

I. Ecología

a Clima

Según Véliz, en las observaciones realizadas en su estudio “Caracterización sobre el Aprovechamiento de la Pimienta Gorda (*Pimenta dioica* (L.), Merrill), a diversas altitudes de San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz”, la pimienta gorda crece mejor en climas tropicales y subtropicales húmedos.

b Altura

La altura es un factor que regula o determina los lugares en que deben cultivarse las plantas, es de 0 a 1,371.60 m sobre el nivel del mar, así se puede recomendar de 457.2 a 1,371.60 m en el declive del pacifico y de 1,371.60 m en el norte y costa del atlántico. Puede prosperar hasta los 1,524.0 m, pero en este caso la producción se retarda (Véliz, 1995).

c Lluvia

Como la planta prospera mejor en lugares húmedos, requiere de más pluviosidad durante el año y mucho más satisfactorio será si la lluvia está distribuida uniformemente durante todo el año tal como acontece en el norte del país, por lo menos 2,000 hasta 4,000 mm anuales o más, esto será suficiente para que las plantas crezcan y prosperen como cultivo económico (Véliz, 1995).

d Temperatura

Este factor es muy importante y prácticamente controla la producción, pues para que el cultivo sea rentablemente económicamente el lugar deberá contar con una temperatura óptima de 21 °C, para haya abundancia de florecencia, con la cual se logra mejor producción.

Un promedio máximo de 28 °C, a 31.5 °C, y finalmente un promedio mínimo de temperatura entre los 14 °C, a 16 °C, que puedan pronunciarse en los meses de noviembre a diciembre de cada año, pero en muy pocas horas del día que no afectaría en lo más mínimo la producción, ya que ésta se obtiene de junio a septiembre de cada año (Véliz, 1995).

e Suelos

Con respecto a fertilidad de suelos, la planta de pimienta gorda (*Pimenta dioica* (L.), Merrill) no es muy exigente y puede prosperar bien en suelos pobres, ondulados , pendientes hasta muy accidentadas, siempre que la altura y lluvia no sean factores limitantes en estos suelos que van a usar para nuevas siembras (Véliz, 1995).

f Vientos

En lugares que estén muy expuestos a constantes y fuertes ventarrones, no deben emplearse para el establecimiento de plantaciones de pimienta gorda (*Pimenta dioica* (L.), Merrill), (Véliz, 1995).

g Sombra

Por lo menos en el primero y segundo año deberá tomarse en cuenta el sombramiento en una nueva plantación, ya que si no se toman estas precauciones en el cultivo, este será un factor limitante. La sombra que hay que proporcionarle es de un 50%, las plantas de sombra provisional que deben usarse de preferencia son leguminosas, tales como gandul (*Cajanus cajan*), crotalarias etc., pero también pueden emplearse otras como el higuierillo (*Ricinus communis* L.) que es de rápido crecimiento (Véliz, 1995).

2.2.1.4 Cultivo y prácticas culturales

A. *Semilleros*

En plantaciones se recomienda que la proporción entre árboles macho y hembra sea de 1:5 respectivamente, lo cual se logra utilizando propagación vegetativa o seleccionando la semilla.

Para hacer los semilleros de pimienta gorda hay que seguir los pasos siguientes:

- La obtención de frutos para semilleros debe hacerse en los meses de julio a septiembre, preferentemente en el mes de agosto. Los frutos deben de ser maduros y bien Seleccionados, provenientes de árboles de alta producción y buenas características astronómicas los cuales hay que beneficiarlos a mano extrayéndole las semillas (casi siempre en número de dos) luego lavarlas y sacarlas a la sombra y están listas para la siembra. Los frutos secos pierden su poder germinativo.
- Hechura de los tablones, estos deberán prepararse especialmente con aserrín bien descompuesto, para evitar que los taninos del aserrín fresco deterioren las semillas, la altura debe completarse entre 4 a 6 pulgadas. el ancho del tablón de 1 a 1.20 m por el largo que se desee (también pueden aprovecharse tiendas de propagación). El aserrín deberá tratarse con aldrín (D.D.T.) al 24%.
- Contar con una fuente de agua (río, pozo), para poder regar los semilleros en cualquier momento y cuando así lo requieran para una germinación satisfactoria, con el propósito de aprovechar en su totalidad las plantitas germinadas.
- Siembra, de la semilla, después de que se haya preparado convenientemente el aserrín en los tablones, hay que trazar los surcos distanciados de 2 a 3 inch, luego se procede a colocar la semilla separada media a una pulgada una de otra o bien al chorrito ralo, para que la siembra no quede muy densa.

- La semilla empieza a germinar entre los 12 a 20 días, a los 25 a 30 días brotan las primeras dos hojas.
- La Plantitas del semillero están listas para ser trasplantadas cuando tengan de 2 a 3 meses de edad o bien cuando tengan de 2 a 3 inch de altura.
- Para que las plantitas se mantengan en buen estado sanitario hay que controlar las plagas y enfermedades en caso hagan su aparición y mantenerlas a media sombra usando sarán (tela plástica que nos proporciona el 48% de sombra).

B. Almacigos o viveros de pimienta gorda

Pueden hacerse directamente en el suelo por medio de camas, tablones o eras, o bien en bolsas de polietileno o plástico que es lo más difundido y práctico en la actualidad (Véliz 1995).

a Preparación del terreno para el almacigo

Deberá hacerse con arado o bien removiendo la tierra con palas o azadones a una profundidad de 20 (1 30 centímetros, entre más profundo sea el suelo mejor será este tipo de trabajo, luego de preparado el suelo hay que rastrearlo a mano, con la finalidad que el suelo quede bien mullido también se puede regar sí es necesario, para que quede en óptimas condiciones, Para el trasplante de las plantitas, Si se quiere puede agregándole una capa de aserrín bien descompuesta de dos pulgadas de grueso (Véliz 1995).

b Almacigos en camas, tablones o eras

Las camas, tablones o eras, pueden prepararse unas 2 o 3 semanas antes de efectuar el trasplante si son camas o tablones, deberá considerarse siempre el ancho que sea de 1.20

m, para facilitar las labores culturales para todo el largo-que se quiera y de 10 a 20 cm de alto según la clase de suelo (Véliz, 1995).

Para seleccionar el lugar apropiado y que reúna las características deseables de un buen almácigo hay que considerar las Siguietes condiciones:

- . Terreno fértil, profundo con buen drenaje.
- . Desinfectar el terreno con aldrín (D.D.T.) al 24%.
- . Que sea accesible al lugar del trasplante definitivo.
- . Que se encuentre cerca de una fuente de agua (río, pozo etc.) para poderlo regar cuando sea necesario.

c Distancia de siembra en camas

La distancia que se recomienda para siembra es de 30 a 50 cm de ancho para poder sacar el pilón cuando las plantas están en condiciones de ser trasplantadas. Siempre seleccionando las plantitas mejor conformadas y sanas (Véliz, 1995).

d Siembra en almácigos

La siembra de plantitas de pimienta gorda se debe hacer cuando tengan de 2 a 3 semanas de edad o bien cuando hayan alcanzado una altura de 2 a 3 inch, siempre seleccionando las plantitas mejor conformadas y sanas (Véliz, 1995).

e Construcción del techo o sombra para almácigos

Se realiza sembrando postes, los cuales pueden ser con o sin horqueta, luego se colocan las reglas o alambre liso, el cual deberá quedar bien tenso para poder soportar el peso del

techo. Los materiales más usados para lograr un sombramiento apropiado son: hojas de banano (*Musa sapientum* L.) o plátano (*Musa paradisiaca*) hojas de palmeras (*Sabal mayarum*) caña de bambú (*Bambusa Sp.*).

También puede usarse la tela plástica llamada sarán, la cual tiene un costo mucho más elevada pero es de mucha duración, con la ventaja de que evita el goteo que daña a las plantitas. La altura del sarán es de 2 m para facilitar el libre paso de los trabajadores para ejecutar las labores culturales; hay que procurar dejar cierto declive a los techos contruidos con los demás materiales para evitar el goteo en las plantitas (Véliz 1995).

f Hechura de almácigos con bolsas plásticas

La hechura de almácigos en bolsas plásticas de color negro es el material más nuevo y en muchos aspectos el mejor y más usado en la actualidad, así como también el más barato, las bolsas son muy (durables, livianas y plegables; para su respectivo drenaje ya vienen con agujeros en los costados y en la base.

Las bolsas deben de ser llenadas con buen material necesitándose para su preparación 3 partes de suelo, 3 partes de estiércol bien descompuesto, 2 partes de arena, más una onza de superfosfato de cobre por cada bolsa (Véliz 1995).

g Colocación de bolsas para almácigos

Las bolsas llenas se colocan en hileras de dos bolsas juntas, enterradas una cuarta parte de su alto en zanjas que permitan el riego cuando sea necesario, con calles separadas de 60 a 80 cm (Véliz 1995).

h Siembra en bolsas

Una vez colocadas y bien preparadas las bolsas, se procede a la siembra en bolsas procurando que las plantitas queden bien centradas y sembradas seleccionando las plantas sanas y bien conformadas.

Cuidados que requieren los almácigos

- Escarda de bolsas y limpia en las calles.
- Si es en tablonos, efectuar deshierbes a mano y romper cuidadosamente la capa de tierra que se forma sobre la superficie para que haya más aireación del agua de riego.
- Control de plagas y enfermedades cuando hagan su aparición (especialmente la plaga de zompopos (*Atta. sp.*) y la enfermedad causada por una roya que es la que más daño hace a las plantitas de almácigos de pimienta gorda).
- Durante época de sequía deberán regarse los almácigos aplicando los riegos que sean necesarios.
- Para ayudar al desarrollo más rápido de las plantitas, hay que fertilizarlas con UREA al 46% esta permitirá que las plantitas estén listas para la siembra definitiva entre los 8 a 10 meses de edad (Véliz, 1995).

i Distancia para el trasplante definitivo

Originalmente las distancias recomendadas para el trasplante de pimienta gorda fueron de 4 x 4 m, para que posteriormente al inicio de la recolección eliminar el 50% de la plantación dejándola a 8 x 8 m, pero regularmente esto en la práctica no sucede y el agricultor sigue explotando su plantación tal como lo hizo anteriormente, con lo cual consigue exceso de

sombra la que lo resta su producción, por tal motivo actualmente se recomienda las distancias de 8 X 8 m², con este espaciamiento caben 300 plantas por ha (Véliz, 1995).

j Trasplante

La fecha de trasplante para el establecimiento del cultivo de la pimienta gorda, deberá coincidir con el inicio de las lluvias de Mayo hasta Julio en el declive del pacífico y en el momento de efectuar el trasplante hay que tener cuidada de suprimir la bolsa plástica, quitándosela de abajo hacia arriba, para evitar que dicho pilón pueda desmoronarse y por esta causa perderse un porcentaje de plantas de consideración en el momento del trasplante (Véliz, 1995).

C. *Prácticas culturales*

Una vez establecida la nueva plantación, deberán ejecutarse las siguientes trabajos tales como: limpiezas de 2 a 3 al año, plateos de 4 o 6 anuales, estos deberán hacerse con más constancia limpiando un m de diámetro para evitar el crecimiento de maleza de hojas anchas especialmente el Quilamul (*Ipomea* sp.) que se trepa en las pequeñas plantas y si no se tiene especial cuidado al quitarlos o removerlos, esto puede llevar a una defoliación parcial o totalmente la planta; deshijes, los cuales hay que realizarlos con cierta frecuencia para mantener un solo eje que crezca más rápido y satisfactoriamente (Véliz, 1995).

Una de las principales características de la planta de pimienta gorda, es su crecimiento que tiende siempre a lo vertical por tal motivo es que se hace indispensable practicar la poda para eliminar la parte apical o meristemo terminal de la planta, esto debe hacerse al tercer año en todas las plantas, para evitar que se claven mucho y faciliten la cosecha cuando se inicie la producción y culminen el crecimiento de ramas laterales.

Otra de las características muy bien definida es la de la incompatibilidad de la planta que florece y no produce frutos, llamado también comúnmente árboles machos esta se puede obviar mediante la propagación vegetativa por medio de injertos, estacas o acodos, la prueba de injertos se ha realizado en otros lugares, pero no con el éxito deseado, se necesita seguir con los trabajos experimentales hasta alcanzar el objetivo principal.

En algunas observaciones que se han hecho en plantaciones ya en producción, se ha logrado de un 60 a 70% en: plantas productivas. El ciclo vegetativo de la pimienta gorda está entre los 35 a 30 años o más, según los Cuidados culturales (Véliz, 1995).

a Deshierbe

Ya establecida la plantación, se requiere de uno a dos chapeos por año pero únicamente hasta los cinco años. Pasado este tiempo, la pimienta, por su carácter perennifolio, no permite el desarrollo de las malezas a su alrededor, únicamente de algunas gramíneas como la grama amarga (*Paspalum conjugatum*), que sirven para evitar un exceso de evaporación del suelo durante la sequía. Para cosechar es necesario deshierbar bajo los árboles, de manera que se puedan tender mantas para recoger los frutos (CONAF, 2003).

b Pre aclareos, aclareos y cortas intermedias

Una sequía relativamente larga puede matar al árbol en los primeros años de desarrollo. Por ello, se recomienda regar y poner hojas de palma sobre el suelo para conservar la humedad. Sin embargo, debe tenerse cuidado de no excederse en esta práctica para no favorecer a *Puccinia psidii*.

Por otra parte, las podas son importantes para una mayor producción y mejor recolección de frutos. Se poda en intensidades irregulares cuando se cosecha el fruto y cuando se observan ramas secas en el transcurso del año. Asimismo, los individuos plagados, enfermos, muertos o dañados deben eliminarse. Fuera de estas actividades, desde el

momento de la siembra hasta el de la cosecha, el cuidado de los árboles no exige prácticamente ninguna labor (CONAF, 2003).

c Reapertura de cepas y reposición de la planta

Además, a lo largo de la vida de la plantación, deben reponerse constantemente los árboles que se eliminen por cualquier causa

d Construcción y limpieza de brechas cortafuego

Los incendios constituyen el mayor riesgo para las plantaciones, sobre todo en la fuera de la época de lluvias, cuando los productores agrícolas y pecuarios realizan quemas para eliminar los residuos y promover el crecimiento de retoños de los pastos.

Para prevenir los daños, además de las labores de vigilancia, se recomiendan el abrir y mantener brechas cortafuego en el perímetro de la plantación de tres metros de cada lado de la cerca, en total 6 m. También se debe hacer un buen control de desperdicios y materia orgánica seca, para disminuir la presencia de material combustible (CONAF, 2003).

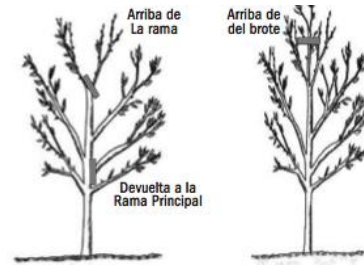
e Podas

Realizar podas puede fomentar una mayor y de mejor calidad producción de frutos, de esta manera también se pueden reparar daños que atraen microorganismos causantes de enfermedades. Sin embargo una poda realizada de una forma inadecuada puede ser dañina ya que se pueden producir lesiones y daños al árbol y como consecuencia de eso contraer enfermedades e incluso producir la muerte del individuo, en la siguiente serie de figuras, demuestran la forma adecuada de realizar los procesos de poda (ver figuras 17,18,19 y 20).



Fuente: <http://www.coronatooleurope.com/es/Consejos-jardinería-y-bricolaje/consejos-poda/>

Figura 17. Corta del brote terminal a una rama.



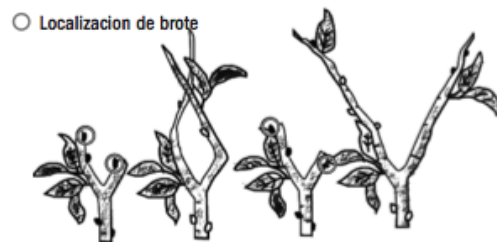
Fuente: <http://www.coronatooleurope.com/es/Consejos-jardinería-y-bricolaje/consejos-poda/>

Figura 18. Puntos de Corte.



Fuente: <http://www.coronatooleurope.com/es/Consejos-jardinería-y-bricolaje/consejos-poda/>

Figura 19. Ejemplos de cortes



Fuente: <http://www.coronatooleurope.com/es/consejos-Jardinería-y-bricolaje/consejos-poda/>

Figura 20. Localización de Brotes

Al realizar podas se eliminan las ramas que se han vuelto leñosas. A diferencia del proceso de mantenimiento o perfilado, que se hace durante la época de crecimiento, la poda se suele realizar cuando la planta está dormida, es decir, cuando no crece activamente. Es preciso realizar el corte hasta la rama o brote, para evitar dejar un tocón que se morirá. Se recomienda realizar el corte a no más de 3/4 cm sobre el brote o rama lateral.

f Fertilizante y aplicación.

Según Monroy debido al alto costo de este importante insumo, se recomienda realizar un análisis de suelo para identificar las necesidades de nutrientes.

La fuente que se requiere es el fertilizante compuesto 16-16-16 en las dosis posteriormente señaladas. El fertilizante se coloca en un círculo que abarque la zona de goteo de la planta,

para lo cual se afloja el suelo con un azadón, a una profundidad de 4 a 5 cm., cubriendo el producto con la tierra suelta para evitar su pérdida por volatilización.

En el mes de diciembre del primer año se sugiere aplicar 100 g por planta de la fórmula 16-16-16; en el segundo año se recomienda aumentar la dosis del mismo fertilizante a 300 gramos por planta. Del tercero al quinto año se deberá aplicar 400 g por planta de la misma fuente. Con excepción del primer año, las dosis recomendadas deberán ser fraccionadas en dos aplicaciones (50% en julio y 50% en diciembre). La fertilización genera dos jornales por aplicación (Monroy, 2011).

g Asociación con otros cultivos

Mientras las plantas de pimienta gorda entran en producción se puede asociar o intercalar con otros cultivos tales como: maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), soya (*Glycine max L.*), camote (*Ipomea batatas*), piña (*Ananas comosus*), maní (*Arachis hypogea*) etc.

Esto puede suceder durante los primeros tres años que es cuando se puede obtener una utilidad que sirva para cubrir parte de los trabajos originados con el cultivo principal. A partir de esta fecha ya es poco arriesgada: puesto que las plantas proyectan sombra o entran en competencia y entonces el cultivo que se asocie o intercale, resulta nulo o casi nulo o dañino (Véliz 1995).

D. Enfermedades y Plagas

a Control de plagas.

Las principales plagas de la pimienta gorda son escarabajos, trips y hormigas. Las larvas de los escarabajos, conocidos también como “picudos”, provocan daños al sistema radical, eventualmente estos daños llegan a matar a la planta.

Su control se realiza mediante aspersiones al follaje con Carbarilo al 80% pH, en dosis de 1 kg por cada 100 l de agua, de preferencia con bomba de motor.

Las frecuencias de aplicación son de 8 a 15 días dependiendo de la incidencia y severidad del daño. Cuando el ataque de la plaga es a la raíz, se sugiere aplicar en la zona de goteo de la planta, 1 l de Dieldrín en 100 l de agua.

La presencia de las hormigas se fomenta por otros insectos, como los pulgones que secretan mielecilla. Los daños son defoliaciones de las hojas jóvenes del árbol, además de causar molestias al recolector al momento de la cosecha disminuyendo su eficacia. Su control se realiza con aplicaciones de Triclorfon 80% en dosis de 3 g/l de agua, previa remoción del hormiguero.

b Control de enfermedades

La enfermedad más importante de la pimienta gorda es la roya, cuyo agente causal es el hongo *Puccinia psidii* y ataca tanto a las hojas como a los frutos. Su mayor seriedad se presenta en el vivero y en plantaciones recién establecidas, llegando a provocar incluso la muerte de la planta (Monroy, 2011).

Las infecciones se presentan como lesiones necróticas aisladas que varían en tamaño, de color café claro a casi negro. Cuando la infección es avanzada, los tejidos enfermos manifiestan la presencia de un polvillo de color amarillento brillante, principalmente en el envés de la hoja (Monroy, 2011).

Las inflorescencias afectadas se tornan de color negro y mueren. Las flores enfermas usualmente caen antes de que se forme el fruto. Cuando los frutos jóvenes son atacados, estos pueden persistir en el árbol por un corto tiempo, posteriormente se tornan negros y caen. El control de la enfermedad se realiza asperjando Mancozeb al follaje, utilizando 1 kg disuelto en 100 l de agua, o bien con fungicidas a base de cobre como el Cupravit en dosis

de 2 a 3 g por l de agua y el caldo bordelés que se prepara con 1 kg de sulfato de cobre disueltos en 100 l de agua (Monroy, 2011). Para requerimientos de insecticidas y fungicidas (ver cuadro 3).

Cuadro 3. Requerimientos de insecticidas y fungicidas

Insecticida	Años					
	1	2	3	4	5	6
Hormigas y chupadores Carbarilo al 80% PH (1 Aplicación)	1 kg/100 L de agua	Igual que año 1				
Trips e insectos de escama Diazinón	1 cm ³ /L de agua	Igual que año 1				
Roya de la hoja (<i>Puccinia psidii</i>) Mancozeb	1 kg/100 L de agua	Igual que año 1				

Fuente: http://www.inifap.gob.mx/Documents/inicio/paquetes/pimienta_gorda.pdf.

2.2.1.5 Usos

Los frutos, las semillas y las hojas de la pimienta gorda contienen aceite esencial, que se usa como agente aromatizante. Además las hojas de la pimienta gorda contienen esencias volátiles que una vez destiladas se utilizan para la fabricación de cosméticos, esencias y perfumes y como fuente para elaboración de eugenol y vainilla. El fruto aromático se utiliza como condimento alimenticio en la elaboración de alimentos, además junto con las hojas son utilizados como estimulante en la medicina casera, como antiséptico, carminativo y desinflamatorio (Vázquez; Yanes, 1999 citado por Chinchilla, 2004).

La pimienta gorda (*Pimenta dioica* (L.), Merrill) tiene otros usos de índole medicinal, alimenticios, aromáticos, maderables, industriales y artesanales, resulta ser uno de los ingredientes principales de la gastronomía caribeña empleándolo como condimento en salsas, en el ámbito industrial es uno de los ingredientes principales en la elaboración de salsas barbacoa, en la India las hojas quemadas de la planta se suelen emplear para ahumar carne, en Inglaterra se utiliza la pimienta en la elaboración de algunos estofados y como condimento para verduras encurtidas, en Alemania se usa como ingrediente en la elaboración de embutidos y pasteles aromáticos de Navidad, también se sabe que la

pimienta se puede utilizar como ingrediente para para la elaboración de preservantes aunque actualmente se prefiere utilizar métodos de refrigeración para este fin.

2.2.1.6 Aprovechamiento de la especie

A. Cosecha.

Se realiza de tres a cuatro meses después de la floración, este período puede ser mayor si las condiciones ambientales son adversas. La pimienta se cosecha verde, justo antes de que adquiera un color púrpura generalmente se realiza en los meses de agosto a octubre. Las flores y frutos jóvenes son sensibles a lluvias, vientos fuertes, sequía y cambios de temperatura; por esto el tiempo de cosecha varía de un año a otro y de una localidad a otra (Monroy, 2011).

La cosecha se realiza con mucho cuidado, el colector no debe romper las ramas con las inflorescencias pues ocasiona daños considerables a los árboles, causa principal de la enfermedad conocida como muerte descendente, además de alternancias en los rendimientos por la severa defoliación que sufre el árbol; cuando es severa los árboles tardan de 2 a 3 años en reponerse. Monroy, 2011).

Según (López, 1992) de un árbol de pimienta en la RBM, se puede obtener en promedio 25 lb de producto seco, pero este varía dependiendo de la vigorosidad del árbol, y menciona que un hombre puede coleccionar en el día alrededor de 40 lb de producto húmedo (13 libras de producto seco). Un árbol de pimienta gorda (*Pimenta dioica* (L.), Merrill) en promedio se puede obtener 1.15 qq de producto húmedo.

B. Recolección Petén

La técnica para recolectar la pimienta silvestre, consistía en cortar las ramas que tengan fruto al árbol, dejándolo prácticamente sin copa, anteriormente debido a las elevadas alturas de los árboles silvestres de pimienta gorda y los riesgos de seguridad que representaba su cosecha, los colectores derribaban los árboles para cosechar la pimienta, esta situación le

valió a la especie su entrada al listado de especies amenazadas. Esto puede provocar la muerte de algunos árboles y le toma al árbol en recuperarse y volver a producir frutos, entre 4 y 6 años (López, 1992).

C. Recolección en Alta Verapáz

En las Verapaces, la técnica utilizada para coleccionar el producto de la pimienta gorda (*Pimenta dioica* (L.), Merrill), consiste en cortar los frutos de las ramas del árbol (ver figuras 21 y 22), caso contrario a como normalmente se realiza en el Petén donde cortan las ramas del árbol y lo dejan prácticamente sin copa.

En esta región normalmente todos los árboles en producción (Árboles maduros), producen cosechas anuales consecutivas con pequeña variabilidad entre las colectas, esto debido a que los pequeños productores y los dueños de las plantaciones no desraman sus árboles sino el corte es directamente sobre el fruto de dicho árbol (CONAP 2003).



Fuente: CONAP "Las Verapaces".

Figura 21. Proceso de recolecta de pimienta gorda.



Fuente: CONAP "Las Verapaces".

Figura 22. Proceso de Colecta de pimienta gorda por despenicado de frutos

El proceso de recolección inicia con una actividad llamada monteó, para el monteó el contratista envía a una persona a ubicar áreas con abundante cantidad de árboles productores de pimienta, actividad que se realiza al inicio de cada temporada, con el fin de verificar si es factible y rentable enviar a cierta cantidad de extractores a determinada área para aprovechar el fruto del árbol de pimienta.

El pimentero o recolector sube los árboles utilizando espolones para trepar; de los mismos que se utilizan para la extracción de chicle. Algunas veces cuando el árbol no es tan grueso se sube sin ayuda de sogá, sólo clavando los espolones en el tronco del árbol y ayudándose con las manos. Cuando el tronco es grueso, se ata una sogá alrededor del árbol y del hombre, quien se aleja del tronco del árbol sosteniéndose sólo con las púas de los espolones insertadas en el tronco. Una vez alcanzadas las ramas principales, el pimentero se amarra al árbol para mayor seguridad.

Una vez finalizado el proceso de raleo, el pimentero desciende del árbol y comienza a cortar y separar los frutos de las ramas (despenicado), colocándolas en bolsas plásticas o en costales. Todas las impurezas como hojas, ramas y materia vegetal son removidas antes de colocar los frutos en las bolsas.

Este proceso se repite de árbol en árbol hasta que el pimentero termina su jornada de trabajo. En una jornada de cosecha, puede cubrir distancias de 10 km o más. Si está trabajando para algún sub-contratista en campamento, el pimentero llevará su producción con el encargado de acopiar el producto, quien lleva un registro diario de la producción y gastos de cada trabajador.

El intermediario que baja a las comunidades a comprar el producto en cereza (sin procesamiento de secado) y junta cantidades considerables para su posterior procesamiento (ver figura 23), es el que se convierte en acopiador – procesador, en esta segunda fase el producto se seca al horno y posteriormente se clasifica según sus calidades (CONAP 2003).



Fuente: CONAP "Las Verapaces"

Figura 23. Entrevista Intermediarios.

En el caso de bosques naturales el pimentero lleva los frutos al campamento o lo lleva a otros árboles que seguirá cortando. Generalmente se cubre grandes distancias cada día para recolectar pimienta, en los campamentos la persona encargada recibe pesa y anota lo que cada recolector llevó. Esta misma persona también es la encargada de llevar control de la comida que consume cada recolector, lo cual lo descuenta del pago de la pimienta recolectada, aunque esto varía dependiendo si es propia o trabaja con algún productor.

La pimienta que es transportada periódicamente del campamento a la comunidad se realiza por medio de pick ups o arrias de mulas. Un arria de mulas consta de seis mulas, cinco de carga y una para el arriero. El uso de mulas depende mucho de la accesibilidad a los campamentos y lo intenso de las lluvias en la temporada. La capacidad máxima de carga de una mula es de 100 a 150 lb mientras que la de un pick up es de 15 qq/viaje.

Aunque también existen personas que se dedican a recolectar el fruto del árbol en forma individual, o sea que son personas que se dedican a extraer el fruto del árbol de pimienta en los alrededores de la comunidad (ver figura 24), saliendo todos los días a recolectar el producto, para extraer el producto el recurso, esto lo hacen en forma independiente y

posteriormente venden al contratista que mejor pague el producto extraído. Todo extractor del fruto del árbol de pimienta se interna en el bosque o plantación para localizar árboles con abundancia de pimienta.



Fuente: CONAP "Las Verapaces"

Figura 24. Recolectores de pimienta

El productor recolector, normalmente posee entre 1 a 5 matas de pimienta gorda (*Pimenta dioica* (L.), Merrill) por casa, es el dueño de los árboles, aunque esto provoca una economía informal de trabajo dado que a veces buscan a segundas personas, para recolectar dicho producto.

Usualmente los pimenteros trabajan con pagos anticipados por lo que existe una cadena de endeudamientos muy grande entre estos y los sub-contratistas. Por último, el sub-contratista vende el producto puesto en la comunidad a los contratistas de las casas exportadoras y éstos se encargan de transportarlo al área central.

La relación de trabajo entre el contratista, sub-contratista y el colector es muy informal, careciendo de contratos, prestaciones sociales, bonificaciones y seguro de vida o contra accidentes.

Muchas veces las mujeres y los niños también participan en ésta modalidad de trabajo. Mientras que los hombres cortan las ramas, las mujeres y los niños remueven o despenican los frutos de las mismas. Cuando los pimenteros van solos, ellos mismos se encargan de realizar este trabajo. Otras veces se ayudan entre ellos para hacer el trabajo más rápido (Ver figuras 25 y 26).



Fuente CONAP "Las Verapaces"

Figura 25. Presencia de mujeres en el proceso de selección y limpieza de fruto.



Fuente CONAP "Las Verapaces"

Figura 26. Presencia de niños en el proceso de selección y limpieza de fruto.

Luego se procede a la eliminación de pedúnculos florales y hojas, secado y fermentación para ennegrecer el fruto, selección, limpieza y empackado en costales del producto. El escogido, ennegrecido, y secado del fruto pueden realizarse en la unidad familiar, o también puede ser vendida en verde a los comerciantes o contratistas, quienes se encargan de estas fases del proceso, lo mismo que de la selección, limpieza y empackado de la pimienta.

La pimienta seca tiene una perfectibilidad de un año sin que merme la calidad del fruto. Por esto es que en épocas de abundancia existe la posibilidad de guardar el excedente de la producción para el siguiente año, aunque esto causa un decremento del precio.

En los campamentos los pimenteros también suelen trabajar en grupos de dos o tres personas para hacer la recolección más eficiente. Se estima que una persona produce el doble o más cuando trabaja con este sistema de ayuda mutua.

D. Proceso de secado

Los frutos de pimienta gorda pueden ser secados sobre fuego, en el sol o mecánicamente con grandes secadoras. En alta Verapaz, son más comunes los dos primeros sistemas ya que son de baja tecnología y por lo tanto se requiere menos capital. Para secar la pimienta sobre fuego, es necesario construir una plataforma de un metro por encima del suelo, de cuatro o más metros de largo y menos de un metro de ancho.

Se pone una tela metálica con agujeros de uno a dos milímetros encima. Alrededor de una pared de troncos, que va desde el suelo hasta la plataforma. La plataforma se pone algunas veces sobre una zanja de un metro de profundidad, lo que elimina la necesidad de tener una pared.

Esta construcción localmente llamada horno de secado, ofrece la ventaja de reducir la cantidad de leña requerida, aunque la construcción requiere más mano de obra. Ambos tipos (al fuego o en hornos) son protegidos de la lluvia con un techo, aunque estos mismos hornos de secado se ocupan para el café, cardamomo entre otros su función es multipropósito, el secado en hornos puede demorar de 18 a 30 horas (Ver figuras 27 y 28).



Fuente: CONAP "Las Verapaces"

Figura 27. Secadora que ocupa como base leña y un motor monostático para impulsar el aire caliente al recipiente donde se coloca el producto.



Fuente: CONAP "Las Verapaces"

Figura 28. Pimienta en proceso de secado.

La más utilizada en Alta Verapaz es el secado de la pimienta gorda es el secado al sol (ver figura 29), ya que debido a la carencia de recursos económicos, la población opta por dicha técnica que consiste en regar toda la semilla de pimienta gorda en los patios de las casas hasta lograr el secado adecuado que establecen los compradores y comercializadores de pimienta gorda (CONAP 2003).



Fuente: CONAP "Las Verapaces"

Figura 29. Proceso de secado al en patios.

El secado tradicional al sol consiste en colocar la pimienta sobre nylon y exponerla directamente a los rayos solares por un periodo de 4 a 5 días con un buen sol y hasta 9 o más si este no es constante. La pimienta debe ser movida con una pala de madera para que el secado de la fruta sea uniforme.

El producto secado de ésta manera no pierde su aroma por cuanto no ha estado expuesto a humo. Una desventaja de este sistema es que a veces puede demorar varios días más ya que la temporada de cosecha coincide con el invierno, donde el brillo solar no es muy frecuente.

La pimienta luego de este secado pesa un 60% menos que cuando está verde lo cual reduce el número de bestias necesarias para su acarreo o fletes y por consiguiente disminuye los costos. El secado completo de la pimienta al fuego demora entre 5 a 6 horas mientras que el secado al sol puede demorar seis o más días dependiendo de la intensidad solar.

La merma luego del proceso de secado de la pimienta es de 3 a 1 cuando el producto está muy verde y 2.5 a 1 cuando está más madura, es decir que de cada 2.5 a 3 lb de pimienta verde obtenemos 1 lb de pimienta seca (ver figura 30).



Fuente: CONAP "Las Verapaces"

Figura 30. Almacenamiento de pimienta gorda en pergamino.

Las empresas exportadoras almacenan la pimienta en depósitos de concreto para homogenizarla y completar su secado. Existen dos formas de saber cuándo el producto ya está seco.

- Se toma un puñado y se agita cerca del oído. Si tintinea es que ya está seco.
- Mordiendo la semilla, si esta se parte con facilidad es un indicador de que ya está lista.

Luego de seca, la pimienta es seleccionada mecánicamente según su tamaño. Generalmente, la pimienta mediana se comercializa entera para ser utilizada como condimento mientras que la semilla muy grande y pequeña se procesa para obtener sus aceites esenciales (CONAP, 2003).

A la pimienta verde se le conoce comercialmente como cereza y la pimienta seca se le conoce como pergamino.

Según la empresa exportadora de pimienta ForesTrade de Guatemala S.A., la mejor manera artesanal de secar la pimienta es la siguiente:

1. Primero, se deja fermentar la fruta en costales cerrados por un periodo de 2 ó 3 días dependiendo de su grado de madurez. Esto hará que la pimienta sude dentro del costal concentrando sus aceites esenciales e iniciando un proceso lento y gradual de secado.

Además, la pimienta que se deja fermentar antes de secarla obtiene un color café oscuro luego de seca, lo cual es sinónimo de calidad en el mercado internacional. Debe tenerse mucho cuidado de no dejar ensacada la pimienta más tiempo del necesario ya que a la fruta le sale un hongo parecido a una lanilla blanca y una vez seca la pimienta se deshace al contacto.

2. Luego, si se seca la pimienta en horno éste debe ser de zanja, utilizar lámina debajo del cedazo y un tubo de escape para la salida del humo. Todo esto para evitar el contacto directo de la pimienta con el humo y el fuego, lo cual reduce enormemente su calidad.
3. Si se va a secar la pimienta al sol, debe escogerse en un sitio limpio donde no ingresen animales. De preferencia, el secado debe de hacerse en alto y no sobre el suelo, para evitar la presencia de insectos o animales que caminen encima de ella.
4. Puede realizarse una combinación de ambas técnicas (primero el horno para reducir el volumen a transportar y luego terminar el secado al sol en la comunidad) siempre y cuando se cumplan con las condiciones arriba mencionadas.
5. Una vez que el producto está seco, debe dejarse enfriar y luego se coloca en costales.

E. Proceso de Limpieza en Beneficio

La empresa adquiere el fruto de pimienta seco o pergamino en los diferentes municipios de la región, este producto es transportado desde el lugar de compra a las instalaciones del beneficio en el municipio de Cobán, antes de ser trasladado a las exportadoras o puertos el producto es almacenado en las instalaciones para aplicarle un proceso de limpieza, el cual se describe a continuación.

Recepción y Pesaje: Esto consiste en la recepción del producto adquirido a los proveedores en las comunidades y que es transportado por camiones con capacidades de transportar de 100 hasta 15 qq de pimienta seca (ver figura 31), este producto es pesado en una báscula digital con capacidad de 30 qq (ver figura, 22).



Fuente: León. 2014

Figura 31. Recepción de pimienta en beneficio.



Fuente: León. 2014

Figura 32. Pesadora de beneficio.

En estas se puede observar el transporte del producto utilizado por la empresa (Frutos esenciales de la montaña) e equipo industrial utilizado para la recepción y pesado de pimienta seca, proveniente de las zonas rurales, siendo una báscula digital con capacidad de 30 qq.

Limpieza y almacenamiento: El equipo industrial que posee la empresa posee la capacidad de limpiar 60 qq en un lapso de 6 a 8 horas (ver figuras 33, 34, 35 y 36). Las instalaciones de la exportadora son amplias para el almacenamiento de la pimienta, poseen una capacidad instalada de almacenamiento de dos mil quintales en todo el ciclo de producción de pimienta en campo (León, 2014).



Fuente: León. 2014

Figura 33. Maquinaria para inicio de limpieza.

En la figura 23 podemos observar a la máquina denominada “elevador” en esta se acomoda la pimienta seca para iniciar con el proceso de limpieza, esta funciona únicamente para acomodamiento y transporte industrial del producto (León, 2014).

Luego de que el producto es recibido, se inicia con la limpieza para ello todo el producto es acomodado en una maquina industrial denominada elevador que transporta por medio de aire todo la pimienta seca a una maquina llamada descolilladora (ver figura 34) esta se encarga de eliminar los pedúnculos que aún permanecen en la pimienta seca.



Fuente: León. 2014

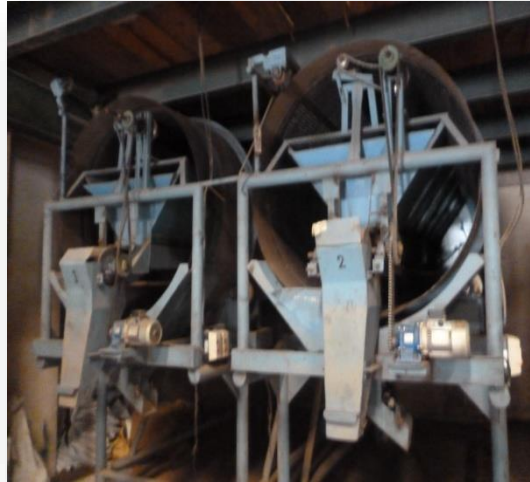
Figura 34. Máquina descolilladora



Fuente: León. 2014

Figura 35. Máquina cribadora.

La descolilladora elimina las colillas o pedúnculos del fruto seco de pimienta, que quedan en el proceso de secado que realizan los proveedores. Luego de este proceso el fruto pasa a la cribadora (ver figura 35), esta maquinaria industrial se encarga de separar, polvo, hojas, pedúnculos, y la fruta de pimienta seca, por último la pimienta es transportada a la maquina denominada Pin Maxim transporta la pimienta seca a la Pin Maxim (ver figura 36), que recolecta únicamente los frutos para luego ser acomodados en sacos de 100 lb y luego ser estibados en tarimas de madera a espera de su transporte final cabe resaltar que no se realiza clasificación de frutos por tamaños durante todo el proceso únicamente la limpieza (León, 2014).



Fuente: León. 2014

Figura 36. Maquina Pin Maxim

Esta se encarga eliminar todas las impurezas como polvo, hojas, pedúnculos dejando únicamente la pimienta seca (León, 2014).

El área de almacenamiento de la empresa tiene una capacidad instalada para 3 mil qq de producto, el producto es acomodado en sacos de 100 lb y sobre tarimas para manejar la calidad del producto y esperas de ser transportado a empresas exportadoras o en ocasiones a puertos del país.

F. Producción y Comercialización Mundial y Nacional

Jamaica es el máximo productor de pimienta gorda del mundo, su producción representa en la actualidad alrededor del 70 % de la producción mundial. Una característica peculiar de este producto, es que su importación y su consumo a gran escala, se limitan casi exclusivamente a los países industrializados como Estados Unidos, Alemania, Rusia, etc.

A nivel internacional el restante 30 % de la producción mundial de pimienta gorda viene de otros productores como: México que ocupa el segundo lugar en producción mundial, Guatemala y en menor cantidad Belice, Honduras, y Brasil (Vázquez-Yanes, 1999 citado

por Chinchilla 2004). La mayor parte de la producción de pimienta del país, aproximadamente un 70 % proviene del bosque natural del Norte de Petén (Reining 1992, citado por Chinchilla 2004).

Según datos del CONAP-Región Petén (Departamento de Vida Silvestre CMEC, CONAP-Región Petén 2002, citado por Chinchilla 2004), la pimienta gorda en los últimos años apareció en el tercer orden de ingresos totales de los Productos no maderables del bosque, atrás del xate y el chicozapote.

Sin embargo su importancia no radica en los beneficios económicos sino en el papel clave que desempeña en las diversas estrategias de obtención de ingresos a las familias, proporcionando trabajo en la temporada del año en que el empleo es escaso. Según lo anterior se demuestra que la pimienta gorda está perfilada como un recurso natural de importancia en la economía de la región (Reining 1992, citado por Chinchilla 2004).

En el cuadro 4 se observa un registro de los ingresos a CONAP por diversos rubros sobre la producción de pimienta gorda de la Reserva, la cual es marcada por picos de producción los cuales se asocian con el ciclo natural del recurso. Después de una o varias temporadas de producción alta, le siguen varias con producción muy baja, para posteriormente tener otra temporada de producción alta.

En el cuadro 5 se marca una producción alta en las temporadas 2000 y 2001, lo que probablemente ha influido en que la producción sea baja tanto en las temporadas 2002 y 2003.

Según Chinchilla (2004) la extracción global del departamento de Petén es muy variable de un año para otro, esto debido a varios factores; en primer lugar se encuentra el ciclo natural de la especie, por otro lado los fenómenos ambientales, principalmente el viento, el granizo y en especial las lluvias que determinan en gran medida la producción y por último está el impacto del hombre en el momento de la colecta. Estos elementos provocan que la cantidad que se extrae de pimienta, tenga grandes diferencias de un año a otro.

Cuadro 4. Ingresos por diferentes rubros de Productos Forestales No Maderables, años 2000-2001 en Reserva de la Biosfera Maya.

Producto	Por Licencias	Por permisos de transporte	Por guías de transporte	Por aranceles	Sub total	Por Licencias	Por permisos de transporte	Por guías de transporte	Por aranceles	Sub total
Xate	Q8040	Q8040	Q29,385	Q260,257.8		Q9840	Q9450.00	Q24165	Q208,800	
Copal	Q15.00	Q15.00	Q45.00			Q675.00	Q675.00	Q15.00		
Guano	Q165.00	Q45.00	Q330.00	Q2196		Q615.00	Q570.00	Q360.00	Q80.00	
Pimienta	Q180.00	Q180.00	Q330.00	Q9624.36		Q525.00	Q675.00	Q495.00	Q24,744	
Izote Pony	Q15.00	Q15.00	Q525.00	Q700		Q60.00	Q60.00	Q420.00	Q560.00	
Bejuco										
Bayal										
Izote castilla			Q30.00	Q40.00		Q15.00	Q15.00	Q15.00		
Plantas			Q135.00	Q180.00				Q30.00	Q40.00	
Semillas			Q30.00							
Bambú	Q15.00		Q45.00	Q80.00				Q30.00		
Carbón	Q105.00		Q15.00							
Corozo			Q15.00							
Leña			Q120.00							
Madera riosa			Q45.00							
			Q15.00							
			Q195.00	Q180.00						
Subtotal	Q8,535	Q8,295	Q31,200	Q273,318.21	Q321,248.21	Q11,370	Q11,445	Q25,530	Q234,224.87	Q282,569.87

Fuente: Chinchilla, 2004

Cuadro 5. Producción anual de pimienta gorda en diferentes periodos

Temporada de Aprovechamiento	Producción por año de Pimienta gorda (qq)
1995-1996	4,062
1996-1997	730
1997-1998	0
1998-1999	0
1999-2000	5,092
2000-2001	8,085
2001-2002	-----

Fuente: BANGUAT, 2002

La comercialización de pimienta gorda (*Pimenta dioica* (L.), Merrill) se encuentra en la región comprendida de las Verapaces (Alta y Baja Verapaz), Izabal, parte de Quiché y parte colindante con el Petén. Con una densidad y el área basal promedio de 12 árboles por ha y un área basal de 0.228 m², Según registros de planes de comercialización de pimienta gorda hay comercializadoras que han recibido pimienta de algunos municipios de Huehuetenango.

Según los registros de planes de comercialización de CONAP, los precios fluctúan según las especulaciones del mercado, por ejemplo el incremento o decrecimiento de la producción mundial pesquera y los volúmenes de pimienta cosechados en Jamaica tiene un gran efecto sobre los precios internacionales.

Cundo los precios internacionales son muy bajos, los recolectores prefieren dejar de cosechar en campamentos, dado que ya no resulta rentable, y limitar lo poco que se cosecha a la recolección en la periferia de la comunidad o aldea. Esto se debe fundamentalmente a los bajos precios del mercado local, la baja producción en las temporadas y la poca demanda del mercado internacional.

No existen sustitutos orgánicos para la pimienta molida o en forma de aceite. Estos son muy importantes en la industria de conservas de carne, procesamiento de carnes y en industrias panaderas.

Como sucede con la madera, los volúmenes utilizados y comercializados escapan al control de las estadísticas oficiales. Sin embargo, es importante hacer notar que los PFM juegan un papel sumamente importante en las económicas locales, principalmente en las zonas de los bosques latifoliados.

Según la Asociación de Cardamomeros de Guatemala CARDEGUA que también comercializan pimienta, los precios de pimienta gorda actualmente fluctúan de la siguiente manera:

- En cereza de Q 200.00 – Q 320.00 el Quintal
- En Pergamino de Q 750.00 – Q 1100.00 el Quintal
- Para Exportación de Q 1000 – Q 1500.00 el Quintal

En el cuadro 6 se presentan una relación de producción con valor exportado en diferentes periodos con el fin de presentar una base de los movimientos de exportación de pimienta gorda (*Pimenta dioica* (L.), Merrill) en años pasados.

Los Valores de exportaciones e importaciones de pimienta gorda (*Pimenta dioica* (L.), Merrill) más recientes según el Banco de Guatemala son del año 2014 (ver cuadro 7).

Cuadro 6 .Valores de producción y exportación en años pasados de

Año	Valor FOB US\$	Peso en kg
2002	436,088.00	204,680.00
2003	287,730.00	127,004.00
2004	1,144,825.00	418,629.00
2005	847,362.00	347,792.00
2006	262,583.00	95,809.00
2007	926,756.00	297,194.00
2008	614,941.00	201,162.00
Total:	4,520,285.00	1,772,270.00

(Banguat, 2009).

Fuente: BANGUAT. 2002

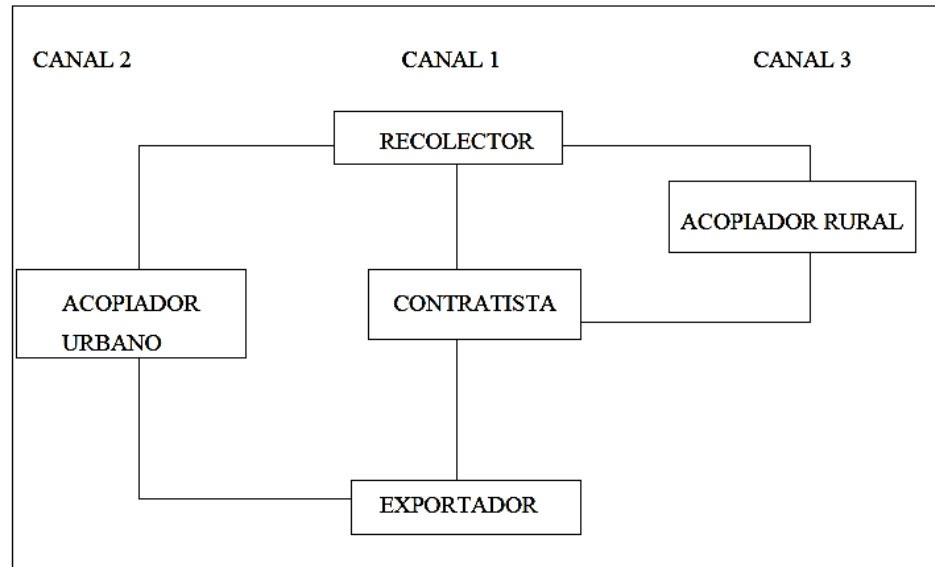
Cuadro 7 .Exportaciones e importaciones de pimienta gorda en el año 2014

	IMPORTACIONES	EXPORTACIONES
TOTAL ANUAL (AGROPECUARIA + MANUFACTURERA + EXTRACTIVA)	4,376,926,898	2,698,912,994
INDUSTRIAS AGROPECUARIAS	157,861,074	703,307,172
AJO	222,704	31,491
ALGODON	15,097,942	0
ANIMALES VIVOS DE GANADERIA	1,241,422	84,584
ANIMALES VIVOS DIVERSOS	164,386	2,060
ARROZ	7,149,369	34,877
AVES DE CORRAL VIVAS	3,769,934	391,640
BANANO	155,766	155,826,949
BULBOS, RAICES Y PLANTAS ORNAMENTALES	10,986,514	13,532,412
CACAO	142,190	3,069
CAFE	0	182,191,877
CARDAMOMO	23,878	74,135,364
CAUCHO NATURAL (HULE)	4,172,998	50,839,868
CEBOLLA	301,726	1,122,097
CEREALES DIVERSOS (CENTENO, CEBADA, AVENA, SORGO, ETC)	156,867	16,010
ESPECIAS	1,588,121	677,753
FLORES Y FOLLAJES	16,025	9,509,080
FRIJOL	207,500	9,848,437
FRUTAS FRESCAS, SECAS O CONGELADAS	9,876,458	94,298,910
HUEVOS DE AVES	931,296	35,305
LEGUMBRES Y HORTALIZAS	3,843,652	60,542,147
MAIZ	39,728,588	684,155
MANZANA	3,917,576	8,937
MATERIAS VEGETALES	374,422	8,302
MIEL DE ABEJAS	18	224,878
OTROS PRODUCTOS DEL REINO ANIMAL Y VEGETAL	2,075,717	3,953,990
PAPA	1,693,781	2,062,565
PIMIENTA	879,582	475,528
PLANTAS, SEMILLAS Y FRUTAS PARA USO MEDICO Y PERFUMERIA	1,770,717	1,411,850

Fuente: BANGUAT. 2002

G. Estructura del mercado

Existen tres canales en el mercado (ver figura 37) para comercializar el producto.



Fuente: Chinchilla, 2004

Figura 37. Estructura de mercado de la pimienta gorda.

El canal 1, es el principal, en este el recolector vende su producto al contratista quien a su vez lo transporta y revende al exportador. En el canal 2, el recolector vende el producto a un acopiador urbano y éste al exportador. Por último el canal 3 el menos frecuente, el recolector vende su producto a un acopiador rural, que a su vez lo revende al contratista, el cual lo transporta y revende al exportador. (Chinchilla, 2004)

Colector: es el individuo que corta la fruta de los árboles en el bosque, la limpia, transporta y entrega en el campamento al contratista o acopiador. Generalmente entrega el producto verde y húmedo (Chinchilla, 2004).

Contratista: persona que pacta con varios colectores; él se compromete a llevarlos a los campamentos, les provee alimentos periódicamente y compra la pimienta en el campamento. El contratista también para a personas expertas para secar la pimienta con fuego. Regularmente el pacto es para un mes y a veces da dinero anticipadamente a los

colectores. Además es el encargado de transportar el producto a los centros de acopio de los exportadores en Santa Elena y San Benito (Chinchilla, 2004).

Exportador: hace convenios con contratistas, para comprarles el producto, a cambio de ello, él tramita la licencia y paga los impuestos de exportación y demás tarifas. Algunas veces viaja a las aldeas para comprar el producto directamente a acopiadores urbanos (Chinchilla, 2004).

Acopiador urbano: viven en una población dentro de la reserva y compra el producto al colector en su casa, lo pesa y paga en el mismo momento. Tiene a su cargo el secado y espera que llegue algún comprador y vende la pimienta ya seca (Chinchilla, 2004).

Acopiador rural: tiene funciones similares a las del contratista, solo que en menor escala y regularmente transporta el producto en mulas de carga. El mismo seca la pimienta (Chinchilla, 2004).

H. Aspectos Legislativos

La constitución política de la República de Guatemala declara de Interés nacional la conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural de la nación e indica que el Estado, está obligado a adoptar las medidas que sean necesarias para la conservación, desarrollo y aprovechamiento de los recursos naturales en forma eficiente a fin de propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico de la nación.

La ley de Áreas Protegidas es el instrumento legal que crea el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP) y otorga jurisdicción administrativa al CONAP para administrarlo. El artículo 69 de esta ley de áreas protegidas, decreto 4-89, establece que le corresponde al CONAP “formular las políticas y estrategias de conservación, protección y mejoramiento del patrimonio Natural de la nación por medio del SIGAP”.

I. Permisos, licencias y pago de arancel CONAP

El primer requisito para solicitar una licencia de aprovechamiento de pimienta es estar inscrito en el “Registro para personas individuales o jurídicas que se dediquen a la comercialización de flora y fauna silvestre a nivel nacional e internacional con un valor de Q 2000.00 ante el Departamento de Vida Silvestre de CONAP.

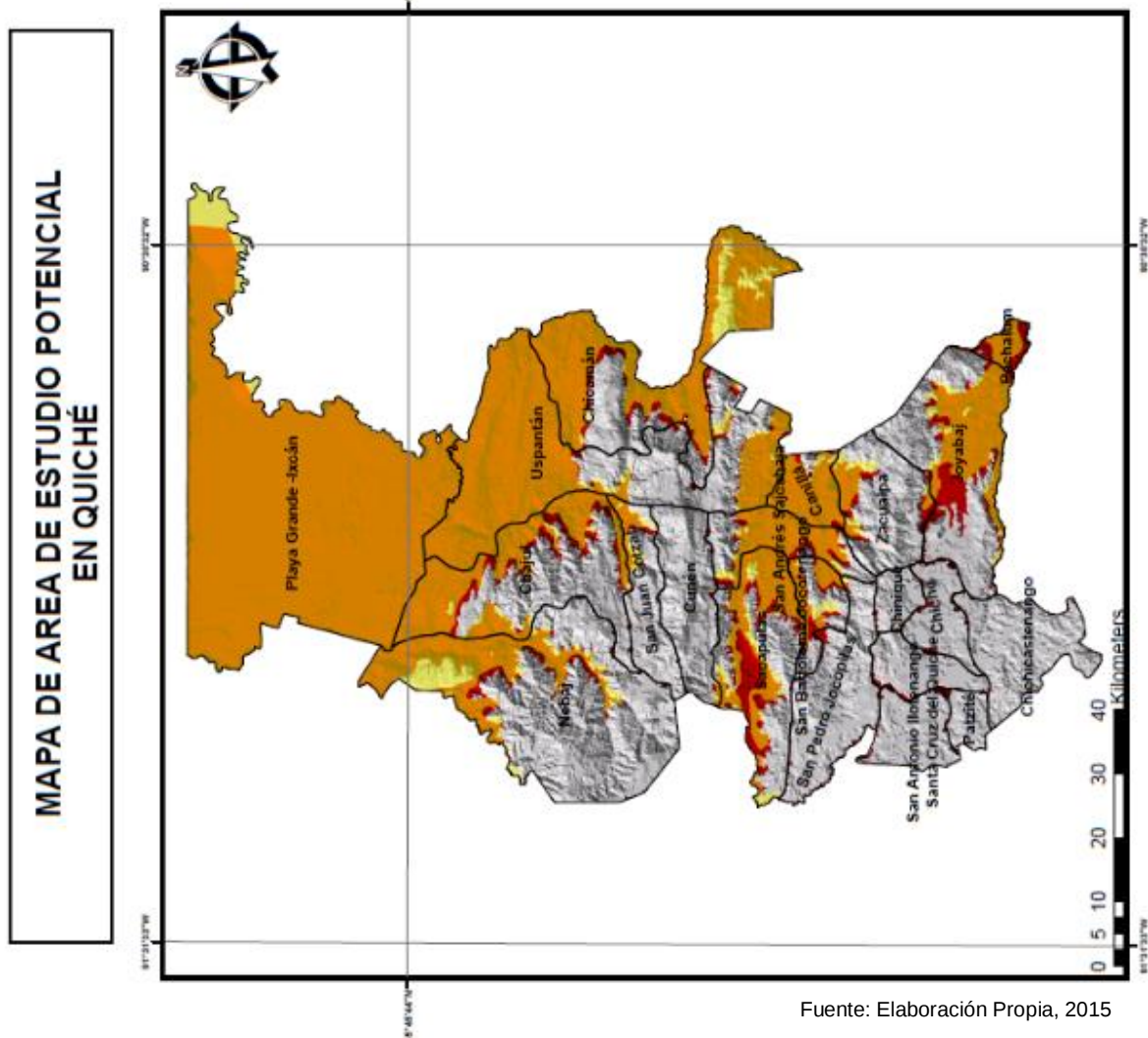
La solicitud debe ir acompañada de una carta de aval firmada por el Representante Legal de la concesión, dueño de la finca privada o alcalde en caso de ser un aprovechamiento en terrenos municipales de donde será extraído el producto. Adjunto en los anexos se puede encontrar el formato con los requisitos solicitados por CONAP para realizar este trámite.

La guía de transporte tiene un costo de Q. 25 y tiene una validez no menor a 2 días ni mayor de 10. Esta guía sirve para transportar el producto desde la comunidad hasta las bodegas de las empresas exportadoras en el área central así como también de las bodegas de las empresas exportadoras hasta la ciudad capital o puerto de embarque.

Para poder transportar el producto a la capital o puerto de embarque, en el caso de *pimienta gorda*, en cereza se realizara un pago de Q 15.00/qq y en pergamino de Q 45.00/qq por concepto de arancel, esto tiene una vigencia máxima de dos meses, en la sección de anexos se presentara a detalle el tarifario autorizado por CONAP para este cobro.

Todos estos pagos son depositados en la cuenta del CONAP y entran a formar parte de los Fondos Privativos del CONAP. Estos fondos se distribuyen entre todas las sedes regionales de CONAP a nivel nacional. NO se reinvierten en la región para beneficio de la actividad.

2.2.2 MARCO REFERENCIAL



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 39. Mapa de área potencial para el desarrollo de la especie en el departamento de Quiché

Figura 41. Mapa de área potencial para el desarrollo de la especie en el departamento de Petén

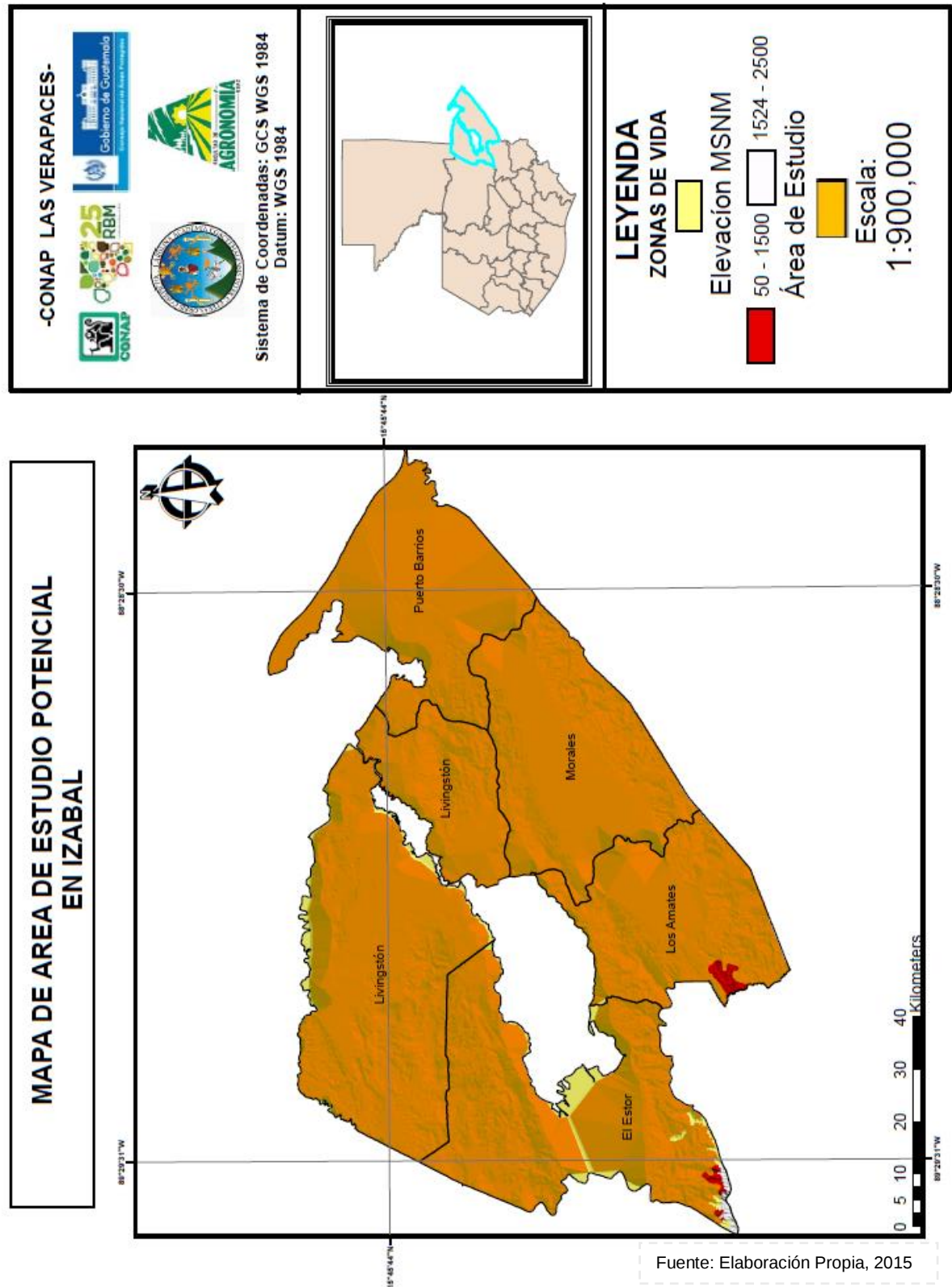


Figura 42. Mapa de área potencial para el desarrollo de la especie en el departamento de Izabal

Las áreas representadas de color rojo en estos mapas corresponden a las áreas con características ambientales desfavorables para el desarrollo de la especie, siendo de estas la más representativa, la elevación superior a los 1525 metros sobre el nivel del mar, las áreas que se aprecian de un color anaranjado corresponden a áreas con potencial para el desarrollo de la especie, estas áreas se consideraron traslapando áreas con elevaciones de 0 a 1524 metros sobre el nivel del mar y zonas de vida favorables para el desarrollo de la especie, estos rangos de altura y zonas de vida se establecieron de acuerdo a la información obtenida en la revisión bibliográfica de esta investigación, las áreas que se aprecian de color amarillo corresponden al traslape de las zonas de vida analizadas con lugares con alturas superiores a los 1525 msnm.

2.2.2.1 Características generales de Petén

Posee una extensión territorial de 35.854 km², lo que lo convierte en el departamento más extenso de Guatemala así como en la entidad subnacional más grande de Centroamérica. Flores, la cabecera departamental, se encuentra aproximadamente a 488 km de la capital nacional. Aproximadamente un 60% de la población es mestiza o ladina, del 40% restante hay mayor peso entre los criollos e indígenas Itzá y Mopán, y en menor peso se encuentra la población negra o garífuna que habitan en los municipios cercanos al sur de Belice y norte de Izabal.

A. Geología

Este departamento posee suelos formados en alto porcentaje por aluviones cuaternarios, eocenos, paleoceno-eoceno, cretácico, y la presencia de varias fallas, que provocan los movimientos telúricos. El departamento comprende varias cuencas marinas sedimentarias, dentro de las cuales se depositaron desde fines de la Era Paleozoica, hace más de 200 millones de años, grandes espesores de rocas sedimentarias que hoy día componen el subsuelo de la región.

Dentro de las rocas que afloran en la superficie se encuentran específicamente profusas rocas calizas que corresponden al período cretácico y que se originaron hace aproximadamente 100 millones de años.

La topografía del departamento es levemente variada, y se divide en tres zonas:

- Región Baja: Corresponde a las llanuras y los lagos, donde se encuentra la mayoría de la población del departamento, así como sus grandes praderas o sabanas.
- Región Media: Corresponde las primeras alturas, incluyendo las pequeñas colinas de los valles de los ríos San Pedro, Azul y San Juan.
- Región Alta: Corresponde las Montes Maya en la parte oriental del departamento, la de mayor elevación. Por sus condiciones climáticas siempre ha sido una zona favorable para el establecimiento de la ganadería y colonias agrícolas.

B. Orografía

Petén tiene una altitud de 127 metros sobre el nivel del mar, por lo que está clasificado como tierras bajas, sus extensiones de cadenas montañosas no son variadas, por lo que es considerado planicie.

La Sierra Madre que atraviesa la República se extiende hacia el norte del país, con el nombre de Sierra de Chamá. Desde el departamento de Alta Verapaz entra a Petén, donde se divide en varios ramales, siendo el más conocido el de las montañas Mayas, como se le designa al entrar al territorio de Belice.

El resto de la orografía del Petén se reduce a cuatro ondulaciones de poca altura, con dirección este-oeste, que se originan en las montañas Mayas y se extienden hasta las colinas que están junto al río Usumacinta.

C. Hidrografía

Este departamento es atravesado por numerosos ríos, cuyas desembocaduras se encuentran en el Mar Caribe y en el Golfo de México. Además, el departamento cuenta con numerosos lagos y lagunas.

Ríos principales:

- Usumacinta
- Mopán
- La Pasión
- San Pedro
- Azul
- San Juan
- Salinas

Lagos principales

- Petén Itzá
- Yaxhá
- El Tigre
- Salpetén

D. Zonas de vida

De las 14 zonas de vida en Guatemala, según la clasificación de Holdridge, este departamento, por el tipo de topografía existente en su terreno, cuenta con dos zonas de vida. Estas son:

- Bosque húmedo subtropical cálido (bh-SC)
- Bosque muy húmedo subtropical cálido (bmh-SC)

E. Municipios

El departamento de Petén cuenta con 14 municipios que son:

- Dolores
- El Chal
- Flores
- La Libertad
- Melchor de Mencos
- Poptún
- San Andrés
- San Benito
- San Francisco
- San José
- San Luis
- Santa Ana
- Sayaxché
- Las Cruces

F. Idiomas

Los idiomas originarios de este departamento son el itzá y el mopán. En zonas limítrofes con México se habla también el lacandón y el maya yucateco, de los cuales persisten el Maya Itzá y el Maya Mopán. La mayoría de habitantes habla el español como idioma popular, existiendo también una buena parte de población que habla el idioma Maya Q'eqchí'.

G. Economía

Este departamento respalda su economía con varias actividades como lo son las agrícolas, con cultivos de maíz, frijol, arroz, caña de azúcar, tabaco, henequen, maguey, café, hule, frutas, maderas finas y preciosas, chicozapote, etc.; las pecuarias, con la crianza de ganado vacuno de doble propósito, la producción de lácteos, su fauna variada y abundante de vida silvestre; y las artesanales, siendo notoria la producción de tejidos típicos de algodón, cestería, muebles de madera, escobas y sombreros de palma, azúcar, panela, jarcia, hamacas de henequén, artículos en cuero, etc.

2.2.2.2 Características generales de Quiché

Este municipio se encuentra situado en la región noroccidental de Guatemala. Limita al norte con México; al sur con los departamentos de Chimaltenango y Sololá; al este con los departamentos de Alta Verapaz y Baja Verapaz; y al oeste con los departamentos de Totonicapán y Huehuetenango, cuenta con una superficie de 8378 km² y una densidad poblacional de aproximada de 953,027 habitantes.

A. Geología

Tipos de suelo que sobresalen en el departamento de El Quiché:

- JKfs: jurásico-cretácico, formación Todos Santos, jurásico superior-neocomiano (capas rojas), incluye la formación San Ricardo.
- Qa: aluviones cuaternarios
- Tsp: terciario superior oligoceno-plioceno, predominantemente continental: incluye formaciones Cayo, Armas, Caribe, Hereria, Bacalar y White Maris.
- Pe: paleoceno-eoceno, sedimentos marinos.
- PC: pérmico, formación Chochal (carbonatos).
- Kts: cretácico-terciario, formación Sepur, campaniano-eoceno. Predominantemente sedimentos clásticos marinos. Incluye formaciones Toledo, Reforma y Cambio y grupo Veraoaz.
- Ksd: cretácico, carbonatos neocaomiano-campanianos, incluye formaciones Cobán, Ixcoy, Campur, Sierra Madre y grupo Yojaa.
- Qp: cuaternario, rellenos y cubiertas gruesas de cenizas pómez de origen diverso.
- Tv : terciario, rocas volcánicas sin dividir. Predominantemente mio-piloceno. Incluye tobas, coladas de lava, material lahárico y sedimentos volcánicos.
- I: rocas plutónicas sin dividir, Incluye granitos de dioritas de edad prepérmico. Cretácico y terciario.

- TT: rocas ultra básicas de edad desconocida, predominantemente serpentinitas. En parte pre-maestrichtiano.
- Pzm: paleozoico, rocas metamórficas sin dividir. Filitos, esquistos cloríficos y dioritas y granitos prepérmicos, cretácicos y terciarios.

B. Hidrografía

El departamento de El Quiché está bañado por muchos ríos. Entre los principales sobresalen el río Chixoy o río Negro (que recorre los municipios de Sacapulas, Cunén, San Andrés Sajcabajá, Uspantán y Canillá, y posee la represa hidroeléctrica Chixoy); el río Blanco y el Pajarito (en Sacapulas); el río Azul y el río Los Encuentros (en Uspantán); el río Sibacá y el Cacabaj (en Chinique); y el río Grande o Motagua en Chiché.

Además están las lagunas de Lemoa y la de La Estancia (en Santa Cruz del Quiché), y la laguna de San Antonio (en San Antonio Ilotenango).

C. Orografía

La configuración geográfica del Quiché es bastante variada. Sus altitudes oscilan entre los 2310 y 1196 msnm; por consiguiente sus climas son muy variables, predominando el frío y el templado, aunque hay algunas zonas de clima cálido. Sin embargo, hay alturas hasta de 3000 metros sobre el nivel del mar en la cordillera que atraviesa el departamento de oeste a este.

Este departamento está atravesado por tres sistemas orográficos diferentes: la sierra de Chamá (al norte), la de los Cuchumatanes (al centro) y la de Chuacús (al sureste), lo que determina los diferentes climas, que se manifiestan desde los fríos templados hasta los más cálidos.

Tiene también otras montañas importantes que son: las de Joyabaj (en el municipio del mismo nombre); y la de La Cumbre y la de Chuxán (en San Bartolomé Jocotenango).

Entre los cerros están el de Poquijil (en Chichicastenango), el Pocbalam (en San Bartolomé Jocotenango), el Pachum (en Joyabaj) y los Achiotes (en San Andrés Sajcabajá).

D. Zonas de vida

En el departamento de El Quiché existen siete zonas de vida, según la clasificación propuesta por Holdridge

- bs-S: bosque seco subtropical
- bh-S (t): bosque húmedo subtropical templado
- bh-S (c): bosque húmedo subtropical cálido
- bo-S: bosque pluvial subtropical
- bmh-S (c): bosque muy húmedo subtropical cálido
- bh - MB: bosque húmedo montano bajo subtropical
- bmh-MB: bosque muy húmedo montano subtropical

E. Idioma

Quiché es uno de los departamentos antiguamente más poblados de la nación y es el territorio que —junto con Huehuetenango— posee más idiomas. El idioma uspanteco se habla en el municipio de Uspantán, el ixil en Nebaj, Chajul y San Juan Cotzal, el sacapulteco en Sacapulas, el Q'eqchí en la parte norte del departamento el Quiché en la parte sur.

F. Economía

a Producción agrícola

La agricultura es uno de los principales renglones en la vida de sus habitantes, pues la variedad de climas, aunado a la gran cantidad de ríos que corren por su territorio,

contribuyen a que su producción sea variada y abundante, siendo sus principales artículos: maíz, trigo, frijol, patatas, habas, arvejas y en menor escala café, caña de azúcar, arroz y tabaco. También existen grandes bosques donde abundan maderas preciosas. También podemos encontrar los productos más valerosos en este departamento.

b Producción pecuaria

En casi todos los municipios existe crianza de ganado vacuno, caballar, lanar y caprino, especialmente en los municipios de Santa Cruz Quiché, Nebaj, San Juan Cotzal, Chajul y Uspantán. El ganado lanar se encuentra principalmente en las zonas de clima más frío.

c Producción industrial

Algo muy importante que es necesario resaltar es la producción de la Sal Negra más conocida, sal gema o de piedra, que los indígenas de Sacapulas extraen de las minas. Se sabe que su subsuelo es rico en minerales, conociéndose minas de hierro, plata, mármoles, plomo etc.

d Producción artesanal

El Quiché es uno de los departamentos más importantes en cuanto a su producción artesanal. Sobresale la elaboración de telas tradicionales de algodón y de lana. Las de algodón, tejidas por las mujeres en telares de cintura; y las de lana, por los hombres en telares de pie, aunque las piezas pequeñas como morrales, bolsas y gorras, son tejidas a mano, con aguja.

Otra artesanía importante es la elaboración de sombreros de palma de alta calidad. Las mujeres hacen las trenzas en cualquier momento, en casa o en los caminos cuando van al mercado. Estas trenzas las entregan a los talleres donde cosen los sombreros. También

elaboran instrumentos musicales, cohetería, cerámica tradicional, artículos de cuero, cestería, jarcia, muebles de madera y tallado de máscaras.

G. Municipios

El departamento de El Quiché se encuentra integrado por 21 municipios que son:

- Canillá
- Chajul
- Chicamán
- Chiché
- Chichicastenango
- Chinique
- Cunén
- Ixcán
- Joyabaj
- Nebaj
- Pachalum
- Patzité
- Sacapulas
- San Andrés Sajcabajá
- San Antonio Ilotenango
- San Bartolomé Jocotenango
- San Juan Cotzal
- San Pedro Jocopilas
- Santa Cruz del Quiché
- Uspantán
- Zacualpa

2.2.2.3 Características generales de Alta Verapaz

Alta Verapaz tiene una población de 914,414 habitantes, de los cuales el 78.83% vive bajo la línea de pobreza -720,865 personas y un 43.51% en la pobreza extrema. Además, 87 de cada 100 personas indígenas que viven en el departamento son pobres (Instituto Nacional de Estadística, 2006).

A. Geografía

En Alta Verapaz suele lloviznar constantemente, lo cual provoca que la tierra sea húmeda y fértil. El nombre popular de esta llovizna es "chipi-chipi" (Diccionario Municipal de Guatemala, 2001).

B. Orografía

Está conformada por la Sierra de Chamá, que cruza el departamento desde el Río Chixoy o Río Negro hasta el territorio de Belice, donde se le conoce como Montañas Mayas (Diccionario Municipal de Guatemala, 2001).

De esta sierra se desprenden varios ramales, todos muy fértiles y en los que se cultiva café. Su clima es variado, debido a su configuración geográfica. Hay climas cálidos, como en Panzós, y fríos, como en Tactic. Todo esto contribuye a que la producción agrícola sea variada (Lanuza, s.f.).

Los principales ríos que irrigan el departamento derivan hacia el Lago de Izabal y otros hacia el Golfo de México. Entre los primeros están el Río Polochic, el Río Cahabón y el Río Lanquín -que nace en las cuevas del mismo nombre-. Dichos ríos, además de ser un interesante atractivo turístico, son a la vez motivo de estudios espeleológicos (Diccionario Municipal de Guatemala, 2001).

En Alta Verapaz existen varios ríos subterráneos, algunos de los cuales salen de la montaña, atraviesan un valle y luego desaparecen en la montaña vecina. No existen lagos propiamente dichos, pero hay en el departamento varias lagunas y lagunetas, como la Laguna de Lachuá (Diccionario Municipal de Guatemala, 2001).

C. Zonas de Vida

De acuerdo con la clasificación de Zonas de Vida de Holdridge, el departamento de Alta Verapaz presenta 5 Zonas de Vida (ver cuadro 8).

Cuadro 8. Zonas de Vida de Alta Verapaz.

Referencia	Zona de Vida	Superficie (km ²)	%
Bosque muy húmedo Subtropical cálido.	bmh - S (c)	6225.531	71.67
Bosque muy húmedo Subtropical frío.	bmh - S (f)	1439.686	16.58
Bosque pluvial Subtropical	bp -S	637.075	7.33
Bosque pluvial Montano Bajo.	bp-MB	258.338	2.97
Bosque húmedo Subtropical templado	bh -S	121.278	1.4
	Laguna Lachuá	4.091	0.05
	TOTAL	8686	100

Fuente: <http://www.gestiopolis1.com/recursos7/Docs/ger/medio-ambiente-y-manejo-de-recursos-naturales.htm>

La zona de vida de mayor representatividad es la denominada “Bosque muy Húmedo Subtropical (cálido)”, ya que ocupa el 72% de su territorio. Esta zona se caracteriza por una precipitación que va de los 1,587 mm a 2,066 mm anuales y altitudes que van desde 80 hasta los 1,600 metros sobre el nivel del mar.

D. Municipios

Alta Verapaz está dividida en 17 municipios:

- Cobán
- San Pedro Carchá
- San Juan Chamelco
- San Cristóbal Verapaz
- Tactic
- Tukurú
- Tamahú
- Panzós
- Senahú
- Cahabón
- Lanquín
- Chahal
- Fray Bartolomé de las Casas

- Chisec
- Santa Cruz Verapaz
- Santa Catalina La Tinta
- Raxruhá

E. Economía

En Alta Verapaz se cosecha maíz, frijol, arroz, café, té, cacao, pimienta y cardamomo. Su industria tiene un carácter artesanal, con sectores desarrollados medianamente como el textil o forestal. Algunos de los recursos energéticos del departamento son el petróleo y la minería de plomo y zinc (Lanuza, s.f.).

F. Clima

Debido a su configuración variada y a sus diferentes alturas, existen condiciones de clima que van desde las tierras bajas en la región de Panzós hasta las altas de Tactic, que es más frío que Cobán, con muchas alturas intermedias hacia la parte norte, donde lo montañoso descende hacia las llanuras del Petén. La principal parte montañosa aproximadamente en el centro del departamento es conocida como sierra de Chamá.

G. Idioma

Se hablan el Pocomchí, Achí, Q'eqchí y el Español.

2.2.2.4 Características generales de Izabal

El Departamento de Izabal se encuentra situado en la región Nor-Oriental de Guatemala. Limita al Norte con el departamento de Petén, Belice y el mar Caribe; al Sur con el departamento de Zacapa; al Este con la República de Honduras; y al Oeste con el departamento de Alta Verapaz, cuenta con una extensión territorial de 9,038 km² y una densidad poblacional aproximada de 413,339 habitantes para el año 2014.

A. Hidrografía

Como recurso hídrico de suma importancia en este departamento se encuentra el Lago de Izabal que es el de mayor extensión de la República, con dimensiones aproximadas de 50 km de largo por 25 km de ancho. Es alimentado por el río Polochic y desagua por el Río Dulce atravesando el Golfete Dulce. Las aguas del lago, son expuestas a tempestades fuertes, tienen abundancia de peces, cocodrilos, lagartos, y en sus orillas se pueden admirar grandes grupos de garzas y variedad de aves acuáticas y muchos mamíferos.

En este lago se encuentra el manatí (*Trichechus manatus*), que es un ejemplar poco conocido, cuya especie se ha ido reduciendo por la caza de que ha sido objeto, su carne excelente y su grasa muy apetecida. También existe una variedad de tiburón de agua dulce que se ha aclimatado.

Río Dulce, que tiene 36 km de largo y desemboca en el Mar Caribe, forma, a poca distancia del lago, un golfete que tiene 61,8 km² de área.

B. Orografía

El aspecto físico del departamento es variado, sorprendente y hermoso; sus montañas vírgenes de incalculables riquezas, así como la majestuosidad de sus selvas y rico subsuelo. Se encuentra la imponente Sierra de las Minas, así como las sierras de Santa Cruz, del Merendón, y del Espíritu Santo que se elevan hasta unos 2 000 metros sobre el nivel del mar; las montañas: de Grita, Del Gallinero y del Mico; y también se encuentra el cerro San Gil, en Livingston.

C. Zonas de vida vegetal

En este departamento se observan claramente 6 zonas de vida vegetal, según la clasificación propuesta por Holdridge:

- bs - S Bosque Seco Subtropical
- bmh - T Bosque Muy Húmedo Tropical
- bh-S(t) Bosque Húmedo Subtropical Templado
- bmh-S (f) Bosque Muy Húmedo Subtropical Frío
- bmh-S(c) Bosque Muy Húmedo Subtropical Cálido
- bp - MB Bosque Pluvial Montano Bajo Subtropical.

D. Geología

En Izabal, se pueden encontrar en gran parte de su territorio, carbonatos neocomianos - campanianos que incluye formaciones cobán, Ixcoy, campur, sierra madre y grupo yojoa (Ksd); rocas del período paleozoico, donde predominan las rocas metamórficas sin dividir, filitas, esquistas cloríticas y granatíferos, esquistos y gnesses de cuarzo(Pzm); los Aluviones Cuaternarios (Qa); Carbonífero - Pérmico (CPsr); y Predominan las fallas geológicas: inferidas y cubiertas, que se pueden observar gran cantidad de ellas.

E. Municipios

Este departamento cuenta con cinco municipios que son:

- Puerto Barrios.
- Livingston.
- El Estor.
- Morales.
- Los Amates

F. Idioma

El idioma oficial y más hablado es el español, sin embargo, desde el año 1,800 se alterna el idioma garífuna que es el resultado del mestizaje de tres grupos étnicos: los indios caribes que son naturales de esas islas, los araguacos procedentes de la América del Sur y los

negros africanos. En Estor y parte de Livingston también se habla el Queqchí, ya que la parte occidental de este departamento ha sido habitada por la etnia del mismo nombre.

G. Economía

Izabal es uno de los departamentos que ofrece mayor riqueza al país, por la fertilidad de su suelo, los recursos minerales, accesibilidad por las vías de comunicación, los puertos marítimos y alternativos dentro del sector turístico.

Este departamento es eminentemente agrícola y su principal producto de exportación es el banano, aunque sus cultivos se han diversificado y actualmente producen arroz, maíz y las frutas propias del lugar cálido; y la explotación del subsuelo para la extracción de minerales.

Se localizan en Izabal, los puertos Santo Tomás y Puerto Barrios, que tienen la capacidad de atracar barcos de gran calado en sus muelles, constituyéndose en puntos esenciales de intercambio internacional en el Océano Atlántico.

Las artesanías de este departamento, son elaboradas por las hábiles manos de sus pobladores, las cuales se dedican a fabricar instrumentos musicales, joyas, cestería, utensilios de cocina y artículos decorativos. Tienen mayor demanda la elaboración de redes para la pesca, fabrican y pintan máscaras para danzas y rituales, así como sísiras (chinchines) que se utilizan para otras fiestas no religiosas.

También diseñan artículos de ornamentación con materiales como el jade y productos del mar, especialmente en la variedad de conchas con las que se hacen collares, aretes, anillos, pulseras y peinetas

2.2.2.5 Características generales de Huehuetenango

El departamento está situado en la región Nor-occidental del país y limita al norte y oeste, con México, al sur con los departamentos de San Marcos, Quetzaltenango y Totonicapán; y al este con el departamento de El Quiché, el departamento cuenta con una extensión

territorial de 7,400 km² y una densidad poblacional aproximadamente de 1,743,887 habitantes.

A. Hidrografía

La extensa sierra de los Cuchumatanes separa las vertientes del departamento en dos ramas: suroeste y noroeste, que corren en curso tortuoso, llevando sus aguas al golfo de México por dos canales principales, el río Usumacinta y el de Chiapas. De las tres corrientes que pueden considerarse principales que forman el Usumacinta, dos nacen en Huehuetenango que son: el río Chixoy o Negro y el río Lacantún. El sistema hidrográfico de esta región comprende, por consiguiente tres grupos: el río Chixoy o Negro, el río Lacantún, así como los afluentes y orígenes del río de Chiapas, los ríos Cuilco y Selegua; éstos 2 ríos alimentan las dos represas hidroeléctricas más grandes de Chiapas y de las más grandes de todo México, Presa de la Angostura y Presa del Sumidero, que producen una gran cantidad de energía eléctrica.

El río San Juan, cuyas aguas son extremadamente frías, nace aproximadamente a 2 km de Aguacatán y corre de norte a sur y en su recorrido incluye la quebrada Chex. Más adelante, al este de la cabecera, en la aldea llamada Río San Juan se une al río Bucá que a su vez origina el río Blanco.

En este departamento, se encuentran algunas lagunas de importancia, como lo son: Muxbal, Magdalena, Ocubilá, Yolnabaj y Laguna Seca. Cabe mencionar como dato importante, que las afluencias de los ríos huehuetecos, Selegua, Cuilco, Nentón, Lagartero, Azul y Huista, conforman en el territorio mexicano de Chiapas, cuencas hidrográficas extensas constituyendo la mayor generación de electricidad vía hidroeléctrica, con las represas del Cañón del Sumidero y la Angostura, generando electricidad para todo el sur oriente de México, con tanta oferta que el excedente será interconectado a Guatemala y Centroamérica muy pronto.-

B. Orografía

El territorio de Huehuetenango es montañoso, atravesado por un sistema orográfico cuyo eje es la Sierra Madre, sus intrincadas ramificaciones hacen el suelo irregular, áspero, caprichoso; con altísimas cumbres que se cubren a veces de escarcha en la estación fría, así como dilatadas llanuras y campiñas de templado a ardoroso temperamento; con profundos precipicios y angosturas, despeñaderos y barrancos, suaves colinas, vegas y praderas, caudalosos ríos, lagunas, bosques y selvas.

De la cordillera llamada comúnmente de Los Andes, se desprende en primer término un extenso ramal que se dilata por todo el departamento. Es conocido como Sierra de los Cuchumatanes, llegando a sus máximas elevaciones en Todos Santos Cuchumatán, Xémal y Chancol.

Con excepción de las montañas de Cuilco y de los cerros secundarios al sur de la sierra, separados de ésta por el valle del río Selegua, puede decirse que los Cuchumatanes son los que integran toda la formación montañosa y áspera del departamento.

C. Zonas de Vida

Este departamento por la topografía del terreno posee variedad de climas y por ende sus zonas de vida son diversas, por lo que se identifican siete zonas de vida según la clasificación propuesta por Holdridge, las cuales son:

- bs-S Bosque Seco Subtropical
- bh-S (t) Bosque Húmedo Subtropical Templado
- bh-S (c) Bosque Húmedo Subtropical Cálido
- bmh-S(c) Bosque Muy Húmedo Subtropical Cálido
- bh-MB Bosque Húmedo Montano Bajo Subtropical
- bmh-MB Bosque Muy Húmedo Montano Bajo Subtropical
- bmh-M Bosque Muy Húmedo Montano Subtropical.

D. Geología

En Huehuetenango, se pueden encontrar en gran parte de su territorio, carbonatos neocomianos - campanianos que incluye formaciones Cobán, Ixcoy, Campur, sierra madre y grupo Yojoa (KSd). Así mismo también se encuentran rocas del período paleozoico, donde predominan las rocas metamórficas sin dividir, filitas, esquistas cloríticas y granatíferos, esquistos y gneises de cuarzo (Pzm). También es una zona donde predominan las fallas geológicas, que se pueden observar gran cantidad de ellas.

El departamento de Huehuetenango cuenta con 32 municipios que son:

- Aguacatán
- Chiantla
- Colotenango
- Concepción Huista
- Cuilco
- Huehuetenango
- Jacaltenango
- La Democracia
- La Libertad
- Malacatancito
- Nentón
- San Antonio Huista
- San Gaspar
- San Ildefonso Ixtahuacán
- San Juan Atitán
- San Juan Ixcoy
- San Mateo Ixtatán
- San Miguel Acatán
- San Pedro Necta
- San Pedro Soloma
- San Rafael La Independencia
- San Rafael Petzal
- San Sebastián Coatán
- San Sebastián Huehuetenango
- Santa Ana Huista
- Santa Bárbara
- Santa Cruz Barillas
- Santa Eulalia
- Santiago Chimaltenango

- Tectitán
- Todos Santos Cuchumatán
- Unión Cantinil

E. Idioma

Huehuetenango es uno de los departamentos de Guatemala en el que más idiomas mayas se hablan, sin dejar de predominar el español. Entre otros idiomas hablados en la región se encuentra: el mam que se habla en los municipios de La Libertad, San Pedro Necta, Santiago Chimaltenango, Todos Santos Cuchumatán, Cuilco, San Ildefonso Ixtahuacán, Colotenango, San Rafael Petzal, San Juan Atitán, San Gaspar Ixchil, Santa Bárbara, San Sebastián Huehuetenango, Chiantla y Tectitán; compartiendo su uso con el tectiteco, que se habla en Cuilco y Tectitán, con el acateco en San Miguel Acatán, el cual también se habla en San Rafael la Independencia. El chuj se habla en San Mateo Ixtatán, San Sebastián Coatán y parte de Nentón, en donde comparte con el poptí'.

Este último, que también es conocido como jacalteco, se habla en Jacaltenango, La Democracia, Concepción, San Antonio Huista y en Santa Ana Huista. El kanjobal se habla en San Pedro Soloma, San Juan Ixcoy, Santa Eulalia y Santa Cruz Barillas. El aguacateco que se habla en parte de Aguacatán donde también se habla el chalchiteco.

F. Economía

La economía del departamento de Huehuetenango, se basa en la agricultura regional que comprende los más variados cultivos, de acuerdo con las múltiples condiciones topográficas y climatológicas, así como la naturaleza del suelo. En tierra caliente y templada se ha cultivado café, caña de azúcar, tabaco, chile, yuca, achiote y gran variedad de frutas. En tierra fría, se cultiva el trigo, más generalizado y se produce en todo el departamento de Huehuetenango.

En épocas pasadas la fuente de riqueza de los pueblos de Huehuetenango, ya que contaba con la excelencia de sus pastos y el comercio continuo con las haciendas mexicanas que tiempo inmemorial, han ejercido los oficios que constituyen la industria en sus formas más corrientes, transformando las materias primas para los servicios usuales de la vida cotidiana. La alfarería y la industria de cuero se siguen dando.

En la cabecera departamental se ha fabricado buen ladrillo y teja de barro; en Malacatancito, hábiles canteras labran la piedra y fabrican piedras de moler maíz, que se venden en toda la región. La industria de hilados y tejidos, aunque en pequeña escala, todavía se practica en todo el departamento. Así mismo se explotan algunas minas de plata, plomo, zinc y cobre.

Una artesanía de importancia es la cerámica tradicional, la cual modelan en 16 municipios. Esta requiere solamente una quemada, la cual hacen al aire libre. En Chiantla trabajan la cerámica vidriada que es quemada dos veces en horno.

Con la palma hacen trenzas, sombreros, petates y escobas. Además fabrican productos de cestería y jarcia. En 26 de 31 municipios, elaboran muebles de madera y productos de cerería. En la parte baja trabajan el cuero y en Santa Ana Huista elaboran las jícaras.

Tres artesanías de este departamento han obtenido mucha fama: las guitarras que fabrican en la ciudad de Huehuetenango, que por su calidad y sonoridad tienen mucha demanda; En segundo lugar, la imaginería que trabajan en Santa Cruz Barillas, iniciada por la cooperativa Malín, la cual tiene características propias, ya que sus imágenes u otras figuras como pastores, tienen la particularidad de poseer rostros tipo indígena; y por último, en Chiantla trabajan el cobre, con el cual hacen variedad de productos al igual como lo realizan con el hierro y la hojalata. Así también son fabricantes de productos pirotécnicos

A unos 4 km de la ciudad se encuentra el sitio arqueológico de Zaculeu, antigua fortaleza de los mames, donde el rey Kaibil Balam, reconocido por su valentía, se atrincheró contra los españoles al mando del capitán Gonzalo de Alvarado, quien los forzó en el año 1,526 a

rendirse más por hambre que por la fuerza de armas. Zaculeu fue declarado monumento nacional precolombino, por acuerdo del Ministerio de Educación del 12 de junio de 1970.

El nombre de Zaculeu se deriva de las voces quiché y cakchiquel, zac = blanco, blanca; y uleu = tierra, o sea tierra blanca.

Así mismo se encuentra en sitio arqueológico de Chalchitán o Aguacatan, que fue declarado monumento nacional precolombino, por acuerdo gubernativo del 24 de abril de 1931.

2.3 OBJETIVOS

2.3.1 General

Determinar el actual estado de distribución, abundancia y producción de pimienta gorda (*Pimenta dioica* (L.), Merrill) en la república de Guatemala (Alta Verapaz, Izabal, Quiché, Huehuetenango y Petén).

2.3.2 Específicos:

- 2.3.2.1 Identificar las zonas de distribución de poblaciones silvestres de pimienta gorda (*Pimenta dioica* (L.), Merrill) y zonas de producción de la misma.
- 2.3.2.2 Conocer los factores que han determinado y determinan los actuales patrones de distribución y abundancia de las poblaciones silvestres.
- 2.3.2.3 Presentar estimaciones de abundancia (densidad de población, tomando en cuenta el tipo de hábitat).
- 2.3.2.4 Describir características, estructura de las poblaciones en cuanto a proporción de plántulas, juveniles y adultos.
- 2.3.2.5 Describir la fenología de la especie, meses de floración, fructificación y temporada de aprovechamiento.
- 2.3.2.6 Estimar la capacidad productiva de árboles dependiendo la edad, en medio silvestre y plantaciones, tanto *in situ* como *ex situ* en las regiones de la distribución de la especie (Alta Verapaz, Izabal, Quiché, Huehuetenango y Petén).
- 2.3.2.7 Estimar las capacidades productivas anuales de las concesiones otorgadas en la región del Petén.

- 2.3.2.8 Describir de los métodos utilizados en los aprovechamientos realizados en poblaciones silvestres de pimienta gorda (*Pimenta dioica* (L.), Merrill) y las consecuencias ecológicas de tales prácticas (positivas, negativas o neutras).
- 2.3.2.9 Presentar un análisis de las técnicas actuales de aprovechamiento en bosques naturales y recomendaciones para garantizar la sostenibilidad del aprovechamiento.
- 2.3.2.10 Realizar un análisis de las regulaciones de aprovechamiento de la especie impuestas por CONAP.
- 2.3.2.11 Presentar recomendaciones sobre la factibilidad para la conservación de poblaciones silvestres y manejo de plantaciones de pimienta gorda (*Pimenta dioica* (L.), Merrill).

2.4 METODOLOGIA

2.4.1 Fase de Gabinete Inicial

Esta fase consistió en la consulta y recopilación de información secundaria proveniente de estudios previos relacionados sobre el tema e información adicional que acuerpe la investigación en pro de que esta misma pueda permitir dar a conocer características generales de la especie.

Considerando que los resultados de esta investigación se verían reflejados en inventarios forestales en áreas no protegidas y la revisión de planes de manejo de áreas protegidas, estos inventarios forestales se realizaron en base a muestreo, ya que el área de estudio propuesta por CONAP era muy extensa, resultaba ser poco práctico y difícilmente realizable hacer el levantamiento de datos de campo en base a un inventario forestal por censo de la especie, por lo que se optó por hacer el levantado de datos por medio de muestreos.

Esta investigación implica el levantado de datos de una especie silvestre en un área muy extensa, por lo que de realizar muestreos de base estadística (sistemático, aleatorio o estratificados) la ubicación de las unidades de muestreo pudo estar en lugares no favorables debido a las características topográficas del lugar o a la ausencia de la especie, por lo que se establecieron las unidades de muestreo en base al método de muestreo “Preferencial o Selectivo” el cual consiste en ubicar las unidades de muestreo en lugares seleccionados por el investigador de acuerdo a diversos criterios válidos.

Se consideró que para la finalidad de la investigación que es determinar la distribución de la especie y su abundancia en cuanto a número de individuos por un área determinada, este método de muestreo resultó ser el más apropiado como lo señala Matteucci y Colma en su “Metodología para el Estudio de la Vegetación” (1982)..

Los criterios que se utilizaros para la determinación de la ubicación de unidades de muestreo fueron, las características favorables para el desarrollo de la pimienta gorda (*Pimenta dioica*

(L.), Merrill), entre las cuales se consideró la altura sobre el nivel del mar y zonas de vida, puesto que estas características según la literatura consultada, resultan ser las características que rigen el desarrollo de la pimienta gorda.

Para realizar el análisis de área potencial de estudio (donde se ubicaran las unidades de muestreo) se realizó por medio de la información digital (shapes) de curvas a nivel y zonas de vida elaborados por el Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA) disponibles en el portal de internet de la Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia (<http://ide.segeplan.gob.gt/geoportal/servicios.html>).

Con el shape de curvas a nivel se creó un modelo de elevación digital por medio de un programa S.I.G., al tener ese modelo de elevación digital se identificaron áreas de acuerdo a los rangos de altura (0-1525 metros sobre el nivel del mar) potencial para el desarrollo de la especie, de acuerdo a la información obtenida en el análisis bibliográfico, a estas áreas de alturas se les sobrepuso el shape de zonas de vida donde se tomó en consideración solamente el traslape de las áreas de alturas con las zonas de vida en las que se reportó desarrollo de pimienta gorda (*Pimenta dioica* (L.), Merrill) según la información consultada en el análisis bibliográfico.

Ya teniendo las áreas potenciales de estudio establecidas fue preciso reducir más el área de estudio por lo que se considerara un tercer criterio para establecer la ubicación de las unidades de muestreo el cual será ubicar áreas productivas de pimienta gorda de acuerdo a información proporcionada por la dirección regional de CONAP “Las Verapaces” e información proporcionada por la Asociación de Cardamomeros de Guatemala (CARDEGUA), esto con el fin de tener una mayor certeza de donde se podía encontrar pimienta gorda en campo.

También como parte de la fase de gabinete inicial se coordinó las visitas de campo necesarias a los departamentos de Petén, Quiché, Huehuetenango, Alta Verapaz e Izabal con los patrocinadores (CARDEGUA) de la investigación y autoridades de las direcciones regionales de CONAP que se vieron involucradas, este proceso también implicó la

preparación del personal técnico necesario para la investigación, por lo que se impartieron capacitaciones sobre temas de mediciones forestales y manejo de G.P.S. También se preparó el material y equipo necesario, entre los cuales cabe señalar la impresión de boletas para toma de datos de campo y boletas de cuestionario para la obtención de información fenológica, productiva y de comercialización por parte de los entrevistados (ver en los anexos adjuntos los modelos de cuestionario a presentar en las entrevistas).

2.4.2 Fase de Campo

En esta fase se realizaron todas las visitas de reconocimiento a todos los lugares de interés para este estudio, donde se georreferenciaron todos los puntos de relevancia (parcelas productivas, y bosques naturales de pimienta gorda (*Pimenta dioica* (L.), Merrill), se recopiló información sobre inventarios en áreas protegidas (información de CONAP), se realizó un proceso de encuestado a todos los productores de pimienta gorda (*Pimenta dioica* (L.), Merrill) reconocidos en el área de estudio para obtener información concerniente a la fenología de la especie, meses de floración, fructificación, temporada y procedimiento de recolección así como también.

También se documentó evidencia fotográfica y videos sobre los procesos de aprovechamiento de pimienta gorda empleados por los productores para cosechar los frutos de la especie.

En esta fase también se realizaron inventarios en base al muestreo preferencial en áreas no protegidas para obtener información que permita complementar los datos necesarios para estimar la distribución, abundancia, productividad de la especie y la estructura de bosques naturales.

Se realizó la exposición del proyecto ante diversas organizaciones afines al tema de la conservación de la especie como lo es Rain Forest Alliance, Defensores de la Naturaleza,

FUNDAECO, DIPRONA, MAGA y CONAP Petén, esto como una forma de socializar el proyecto y considerar la opinión de estas organizaciones e instituciones sobre el tema.

2.4.3 Tamaño de las parcelas

Según el Manual para la Administración Forestal del CONAP, se consideraron los siguientes los criterios para establecer este dato:

- Para bosques mixtos el área mínima por unidad de muestreo será de 1,000 m² y en bosques de Coníferas de 500 m².
- Para bosques latifoliados con superficie menor a 50 ha se deben realizar unidades de muestreo de 1,000 m² (20mx50m).
- En superficies a partir de 50 ha y menores a 1,000 ha el área de las unidades de muestreo será de 5,000 m² (20mx250m).
- cuando las áreas son a partir de 1,000 ha el área de las unidades de muestreo será de 10,000 m² (20mx500m).
- Cuando el área propuesta para manejo de bosques mixtos o de coníferas es menor o igual a 5 hectáreas se deberá aplicar un censo.

Considerando que las unidades de muestreo de este estudio se establecieron de acuerdo al método de muestreo “Preferencial”, no se tomó en consideración criterios de área del bosque, sino que se utilizó el criterio del tamaño de parcela por tipo de bosque, en este caso como la pimienta gorda (*Pimenta dioica* (L.), Merrill) forma parte de la flora silvestre del país (bosques mixtos) se utilizó un tamaño de parcela de 1000 m²

2.4.3.1 Forma de las parcelas

Considerando el patrón de distribución de la especie y lo práctico que resulta ser su establecimiento, las parcelas se elaboraron de forma circular, en lugares donde la pendiente fue mayor al 20% se realizó un ajuste al radio de los cuadrantes que se vieron comprometidos por estar a favor de la pendiente, tal y como lo señala el Manual para la Administración Forestal del CONAP. En la figura 43 donde se representa cómo quedó la forma de la parcela al corregir el error de efecto de borde por pendiente.

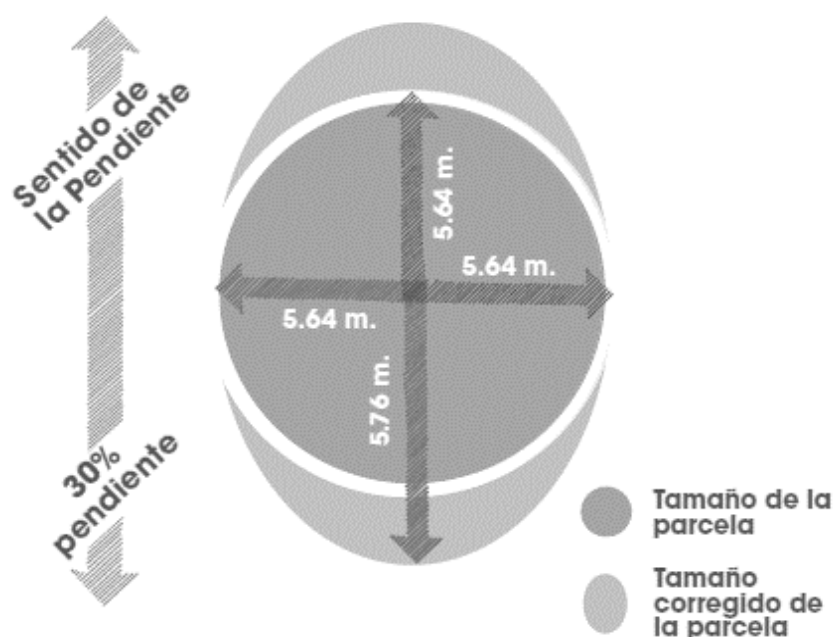


Figura 43. Ejemplo de forma de parcela corregida por efecto de borde en área de 100 m²

Para corregir el valor del diámetro de la parcela circular en función de la pendiente se le sumó al diámetro original el resultado de la siguiente fórmula.

$$R_n = \frac{R_1}{\cos \alpha}$$

Donde:

R_n = Radio Corregido

R_1 = Radio Original

$\cos \alpha$ = Coseno del ángulo de pendiente

2.4.3.2 Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra vario dependiendo del municipio muestreado, de acuerdo al método de muestreo “Preferencial” el número de unidades de muestreo y su tamaño fueron definidas a criterio del investigador, el número de unidades de muestro estuvieron en función del número de lugares con presencia de pimienta gorda reportados por productores de la misma, por lo que se debido a lo extenso del área de estudio y recursos limitados, se levantaron como mínimo 5 pácelas por municipio con un tamaño de 1000 m².

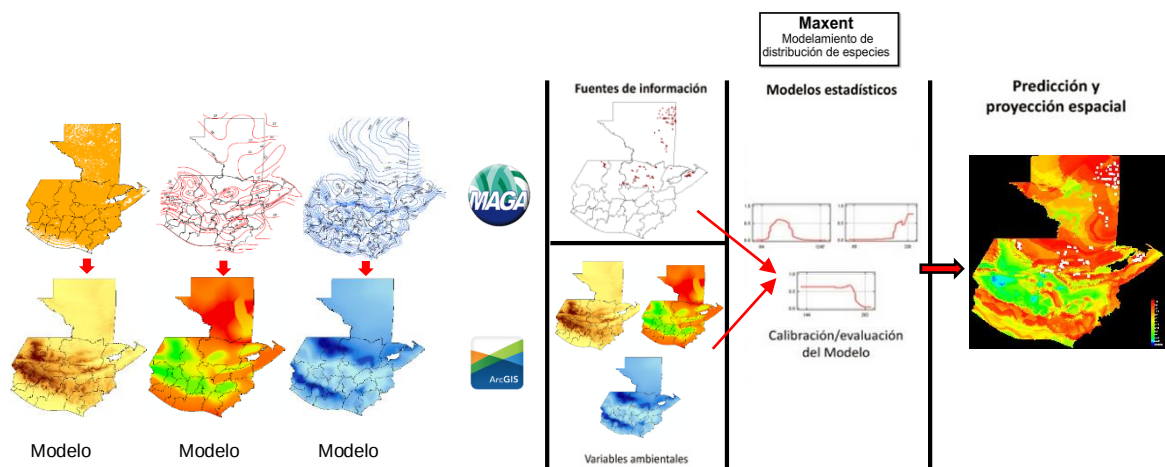
2.4.3.3 Distribución de la muestra

La distribución de las unidades de muestreo o parcelas se realizara de cuerdo al criterio del investigador tal y como lo establece el método de muestreo “Preferencial”, en este caso la distribución estará en función de las áreas reportadas por los productores de pimienta gorda con presencia de la misma.

2.4.3.4 Fase de Gabinete Final

Se procedió a tabular todos los datos obtenidos en la fase de campo para los posteriores análisis de los mismos, en esta fase se generaron los mapas de zonas de distribución de poblaciones silvestres de pimienta gorda (*Pimenta dioica* (L.), Merrill) y zonas de producción en plantaciones de pimienta gorda (*Pimenta dioica* (L.), Merrill), por medio de un asocio software SIG (Maxent y ArcMap) que relacionó los puntos georreferenciados de presencia de la especie con características ambientales (en este caso altura sobre el nivel del mar, precipitación promedio anual en mm y temperatura promedio anual en °C).

De la interacción de los dos software se producirá un modelo de distribución en base a probabilidades de presencia, el software Maxent requiere de un modelo de elevación digital, un modelo de temperaturas, un modelo de precipitación, y la información de puntos de presencia tomados en campo, para generar estos modelos se utilizó la información digital disponible de curvas a nivel, isotermas e Isoyetas del MAGA, en la figura 44 se muestra el proceso de generación del modelo de distribución.



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 44. Proceso de generación de modelo de distribución de una especie por Medio del Software Maxent

En esta fase también se realizó la descripción de la fenología de la especie, meses de floración, fructificación y temporada de recolección de acuerdo a la información obtenida de los productores encuestados, se realizaron las estimaciones de abundancia (densidad de población).

Los mapas de zonas productivas se realizaron en función de las áreas presentadas en el mapa de distribución de la especie, considerando los registros de comercialización de pimienta gorda de CONAP y CARDEGUA.

Para determinar el patrón de distribución de la especie se realizó un ejercicio de geoposicionamiento de cada árbol de pimienta gorda encontrado en diversos recorridos de campo, los resultados fueron mapeados y comparados con los patrones de distribución propuestos por Matteucci y Colma.

La densidad de la población se midió en función del número de individuos encontrados en los inventarios realizados e inventarios ya existentes proyectados a ha, de igual forma la estructura de la población se analizó de la información obtenida de los inventarios forestales, en este caso la estructura se midió en función de la edad de los individuos evaluados, se consideró la clasificación de propuesta por el INAB que es la siguiente.

- Brínzales de <5 centímetros de DAP
- Latizales de 5 a <10 centímetros de DAP
- Fustales de 10 centímetros de DAP en adelante

La fenología de la especie se evaluó en función de la información recopilada de las entrevistas a comercializadores y productores así como también de las observaciones de campo, esto para realizar un análisis comparativo de la información disponible en la bibliografía consultada.

Las capacidades productivas tanto en áreas protegidas como en no protegidas, se evaluaron en función de un modelo de regresión lineal presentado en la “*Guía de Manejo de Productos no Maderables de CONAP*” donde se desarrolló este modelo de regresión lineal como resultado de la evaluación de las capacidades productivas de 90 árboles de pimienta gorda en la concesión forestal “Carmelita “. La forma empleada para realizar el cálculo de la capacidad productiva de árboles de pimienta gorda fue: $(-7.27 + 0.836 (DAP))$, esta fórmula únicamente es válida para árboles con DAP de 10 cm en adelante.

Para el caso de las áreas protegidas esta información ya era existente, por lo que esta misma solo se presentó de una forma ordenada. Los métodos de aprovechamiento y las consecuencias ecológicas que estos representan, se evaluaron en función de las observaciones de campo reflejadas en fotografías y videos, también se tomó en consideración la información ya existente sobre este tema, disponible en el documento “*Caracterización General del Recurso Forestal no Maderable Pimienta (Pimenta dioica (L.), Merrill)*”.

La factibilidad para la conservación de la especie se evaluó en función de la interpretación de todos los resultados presentados en esta investigación, tomando en consideración también los criterios de conservación de la “Lista Roja de la UICN y LEA”.

Considerando que la presente investigación se plantea 11 objetivos específicos, es importante destacar todas las acciones o procesos que fueron necesarios para poder cumplir con los mismos. En el cuadro 9 se presenta el resumen de todas las acciones realizadas para cumplir con cada objetivo específico planteado en esta investigación.

Cuadro 9. Acciones realizadas para el desarrollo de los objetivos específicos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACCIONES A REALIZADAS
Identificar las zonas de distribución de poblaciones silvestres de pimienta gorda (<i>Pimenta dioica</i> (L.), Merrill) y zonas Productivas	- Se generó el mapa de distribución actual de la especie por medio de la interacción del software Maxent y ArcMap. - Se Generó el mapa de zonas productivas potenciales en función del mapa de distribución actual de (<i>Pimenta dioica</i> (L.), Merrill) y las observaciones de campo, utilizando el software ArcMap.
Conocer los factores que han determinado y determinan los actuales patrones de distribución y abundancia de las poblaciones silvestres.	- Se realizaron ejercicios de georreferenciación de árboles de pimienta gorda en diferentes lugares para determinar el patrón de distribución espacial de la especie. - Se mapearon los resultados de los ejercicios de georreferenciación para poder observar el patrón de distribución. - Se realizó un análisis de los factores que han determinado y determinaran el patrón de distribución espacial de la especie en función de la información obtenida de la revisión bibliográfica y las observaciones de campo.
Presentar estimaciones de abundancia (densidad de población, tomando en cuenta el tipo de hábitat).	Se realizaron estimaciones de abundancia de árboles de pimienta tomando en cuenta el tipo de hábitat, en función del análisis de los inventarios forestales realizados en campo y los inventarios forestales ya existentes.
Describir características, estructura de las poblaciones en cuanto a proporción de plántulas, juveniles y adultos.	Se describieron las características de estructura de las poblaciones de árboles de pimienta, en función del análisis de los inventarios forestales realizados en campo y los inventarios forestales ya existentes.
Describir la fenología de la especie, meses de floración, fructificación y temporada de aprovechamiento.	Se presentó información sobre la fenología de la especie en función de las observaciones de campo, la información obtenida de entrevistas a pequeños y grandes productores de pimienta gorda y la información analizada de la revisión bibliográfica
Estimar la capacidad productiva de árboles dependiendo la edad, en medio silvestre y plantaciones, tanto <i>in situ</i> como <i>ex situ</i> en las regiones de la distribución de la especie (Alta Verapaz, Izabal, Quiché, Huehuetenango y Petén).	Se estimaron las capacidades productivas de árboles en áreas no protegidas en función del modelo de regresión lineal propuesto por CONAP para el cálculo de la capacidad productiva de árboles de pimienta utilizando la información de inventarios forestales realizados e inventarios forestales ya existentes.
Estimar las capacidades productivas anuales de las concesiones otorgadas en la región del Petén.	Se presentó la información ya existente sobre capacidades productivas de árboles de pimienta gorda en áreas protegidas de acuerdo a los planes de manejo vigentes de las concesiones de peten autorizados por CONAP.

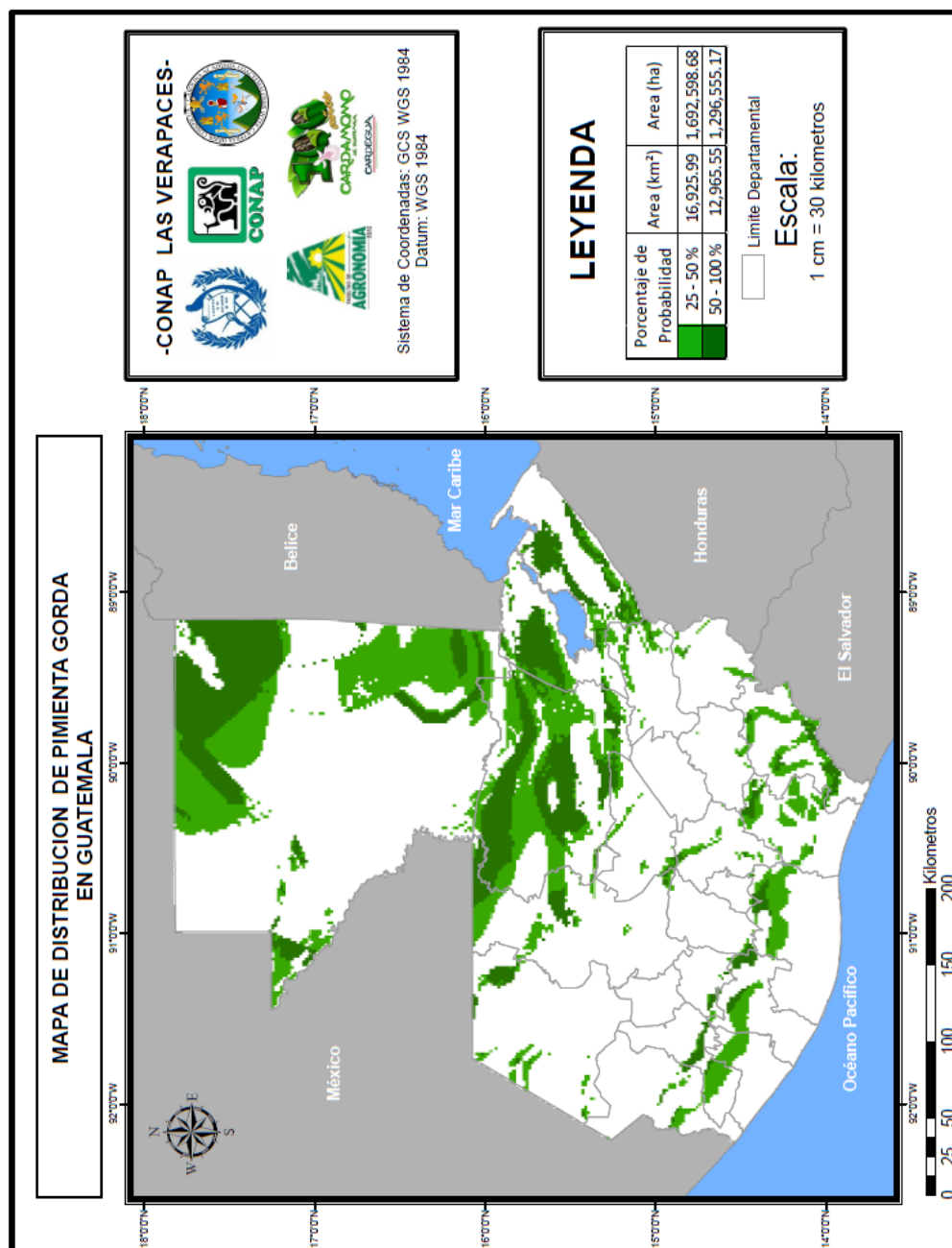
Describir de los métodos utilizados en los aprovechamientos realizados en poblaciones silvestres de pimienta gorda (<i>Pimenta dioica</i> (L.), Merrill) y las consecuencias ecológicas de tales prácticas (positivas, negativas o neutras).	Se describieron los métodos utilizados en los aprovechamientos realizados en poblaciones silvestres de pimienta gorda (<i>Pimenta dioica</i> (L.), Merrill) y las consecuencias ecológicas de tales prácticas (positivas, negativas o neutras), en función de la información recopilada en esta investigación
Realizar un análisis de las regulaciones de aprovechamiento de la especie impuesta por CONAP.	SE realizó el respectivo análisis en función de la información recopilada en esta investigación.
Presentar recomendaciones sobre la factibilidad para la conservación de poblaciones silvestres y manejo de plantaciones de pimienta gorda (<i>Pimenta dioica</i> (L.), Merrill).	Se presentaron recomendaciones sobre la factibilidad para la conservación de poblaciones silvestres y manejo de plantaciones de pimienta gorda (<i>Pimenta dioica</i> (L.), Merrill) en función de toda la información recopilada en la sección de resultados de la presente investigación
Presentar un análisis de las técnicas actuales de aprovechamiento en bosques naturales y recomendaciones para garantizar la sostenibilidad del aprovechamiento.	Se presentó un análisis de las técnicas actuales de aprovechamiento en bosques naturales y recomendaciones para garantizar la sostenibilidad del aprovechamiento, en función de las observaciones de campo

Fuente: Elaboración Propia, 2015.

2.5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

2.5.1 Distribución de la especie

En la siguiente figura se presenta el mapa de distribución actual de pimienta gorda en Guatemala (ver figura 45).



Fuente: Elaboración Propia, 2015.

Figura 45. Mapa de Distribución de Pimienta Gorda en Guatemala

En la figura anterior se puede apreciar el mapa de proyección de distribución de pimienta gorda (*Pimenta dioica* (L.), Merrill) en Guatemala, dicha distribución se obtuvo como resultado de la interacción de dos Software S.I.G. (ArcMap y Maxent) para producir la proyección de la distribución de la especie en función de características ambientales favorables para el desarrollo de la misma (altura sobre nivel del mar, grado de precipitación en mm promedio y grado de temperaturas promedio en centígrados), tomando de referencia puntos de geoposicionamiento de presencia de pimienta gorda, como lugares con características ambientales con la máxima probabilidad de presencia.

La distribución de pimienta gorda en Guatemala es amplia, representa un 27.62 % del territorio nacional, se puede observar que se encuentra pimienta gorda tanto en el norte del país, como en los departamentos del altiplano central y del sur del país, esto puede servir como indicador de la alta adaptabilidad de la especie a diversas condiciones ambientales en las que puede desarrollarse.

La distribución como tal abarca lo que es el área norte de los municipios de Melchor de Mencos, Flores, San José, San Andrés y La Libertad de él Petén, las áreas correspondientes a San Andrés, Flores y Melchor de Mencos corresponden netamente a las diversas unidades de manejo de las concesiones del departamento Petén entre las cuales cabe mencionar “La Union”, “Cosquitan”, “Yaloch”, “Corredor Biológico” y “Uaxactun”.

En el Petén también se puede encontrar presencia de pimienta gorda en áreas no protegidas en lo que es parte de los municipios de Poptún, Dolores, Santa Ana, La Libertad y San Luis, sin embargo de estos últimos dos municipios no se cuenta con registros de presencia, producción o comercialización de pimienta gorda en los archivos de la Dirección Regional de CONAP “Petén”.

Del área del departamento de Huehuetenango la distribución de pimienta gorda abarca básicamente lo que es el municipio de Barillas y una porción de Jacaltenango. En Quiché

solo se reporta presencia de pimienta gorda en el municipio de Chicaman, Chajul y en una porción de Playa Grande.

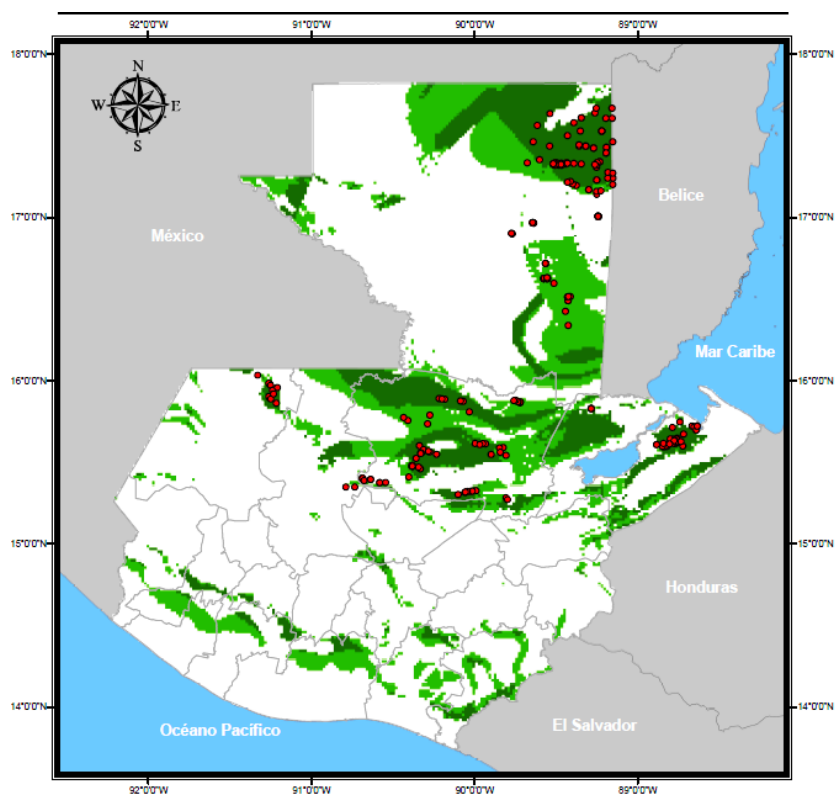
En el sector del departamento de Alta Verapaz se reporta presencia de pimienta gorda en el área de Carchá y la Franja Transversal del Norte integrando los municipios de Cobán, Chisec, Raxruhá, Y Fray Bartolomé de las Casas, también se puede encontrar en áreas de menor extensión presencia de pimienta en San Cristóbal Verapaz, Tukurú, Cahabon y parte de la “Reserva de Biosfera Sierra de las Minas” (Dígase parte de los municipios de “La tinta y Panzós”).

En el departamento de Izabal se encuentra presencia de pimienta gorda en los municipios de Livingston, Puerto Barrios (Sierra Santa Cruz y Cerro San Gil respectivamente), Los Amates y Morales, en estos dos últimos municipios no se cuenta actualmente con registro de presencia, producción o comercialización de pimienta gorda tanto en CONAP como en el Ministerio de Agricultura y Ganadería y Alimentación (MAGA). También en forma de corredor Biológico se puede encontrar presencia de pimienta gorda en los departamentos de Quetzaltenango Suchitepéquez, Escuintla, zonas norte de Santa Rosa y zona suroriente de Jutiapa, sin generar producción significativa.

Según Chinchilla (2004), la distribución de pimienta gorda aparte de presentarse en Guatemala se extiende a lo largo de México hasta Panamá, por lo que se considera que la distribución de la especie en Centroamérica es amplia, así como también a lo largo de las islas del caribe (Cuba y Jamaica).

Como se indicó anteriormente, las áreas de distribución de la especie proyectadas están en función de la relación de los puntos de geoposicionamiento de la especie y las características ambientales presentes en dichos puntos, de esa manera el Programa S.I.G. “Maxent” proyectó áreas con condiciones ambientales similares a la de los puntos de

geoposicionamiento de presencia de la especie, para ejemplificar de mejor forma esto último, en la figura 46 se presenta el mapa de distribución, con los puntos de geoposicionamiento de presencia de la especie obtenidos en la fase de campo sobrepuestos sobre el mapa.



Fuente: Elaboración Propia, 2015.

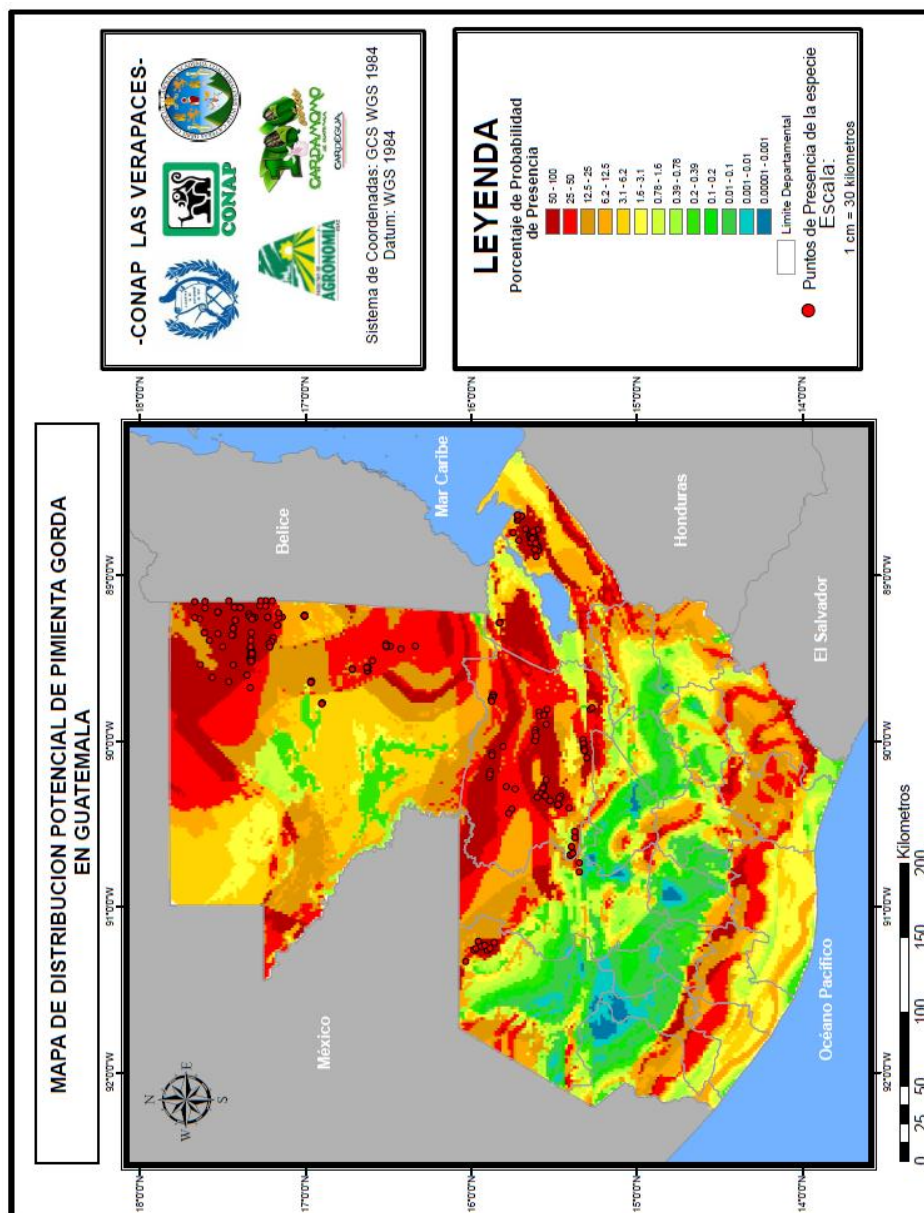
Figura 46. Distribución de Pimienta Gorda con puntos de presencia tomados en campo.

Al relacionar los puntos de presencia con las características ambientales favorables para el desarrollo de la especie, el software genera áreas con diversos rangos de probabilidad de presencia, siendo las áreas verdes oscuro las áreas con un rango de 50% a 100% de probabilidad de presentar presencia de la especie y las áreas verde claro de 25% a 50%.

Se consideraron las áreas con probabilidades de presencia del 25% al 50% porque como se puede apreciar en la figura anterior, en estas áreas existe presencia de pimienta gorda reportada en las visitas de campo, sin embargo las condiciones y características ambientales de dichas áreas solo proyectan del 25 al 50% de probabilidad de desarrollo de

la especie, esto nos demuestra la gran adaptabilidad de la especie a diversos tipos de condiciones ambientales.

En la siguiente figura se presenta el mapa original generado en el software SIG “Maxent” con su respectiva clasificación de porcentaje de probabilidad de presencia (ver figura 47), así como también su interpretación sobre la influencia que tiene cada una de las variables ambientales analizadas para el desarrollo de la especie en este estudio.

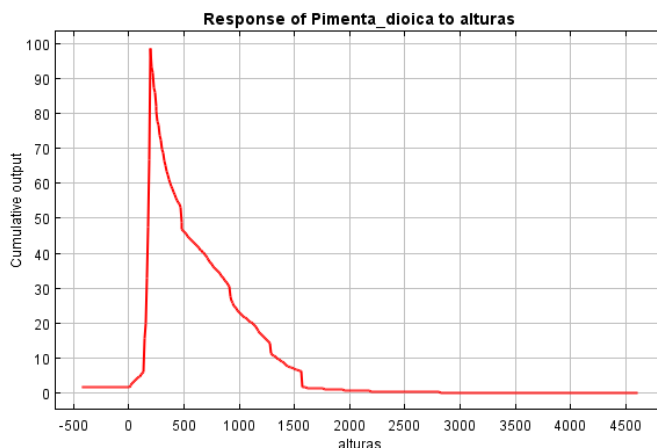


Fuente: Elaboración Propia, 2015.

Figura 47. Mapa de Distribución Potencial de Pimienta Gorda

2.5.1.1 Curvas de Respuesta

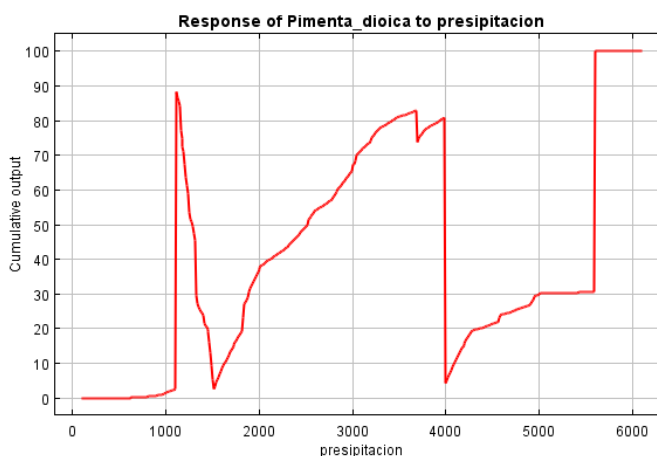
El software genera graficas donde nos indican la influencia que tiene cada variable ambiental evaluada en el desarrollo de la especie evaluada, tal y como se puede ver para el caso de la pimienta gorda en las figuras 48, 49 y 50.



Fuente: Maxent Software

Figura 48. Influencia de la variable ambiental "Altura" en el desarrollo de pimienta gorda.

En esta grafica se logra denotar que los rangos de alturas sobre el nivel del mar donde se detectó presencia de pimienta gorda están entre los 60-1600 metros sobre el nivel del mar, siendo este un rango muy cercano al rango de 0-1525 msnm propuesto por las diversas literaturas consultadas para este estudio.



Fuente: Maxent Software

Figura 49. Influencia de la variable ambiental "Precipitación" en el desarrollo de pimienta gorda.

Los valores reportados de precipitación anual promedio en mm para áreas con presencia de pimienta gorda, oscilan entre los 1050 -6000 mm por lo que este dato no puede servir como un indicador de la gran adaptabilidad a diversos valores de precipitación en los cuales la especie se puede desarrollar, tal y como se puede reflejar en la anterior figura.

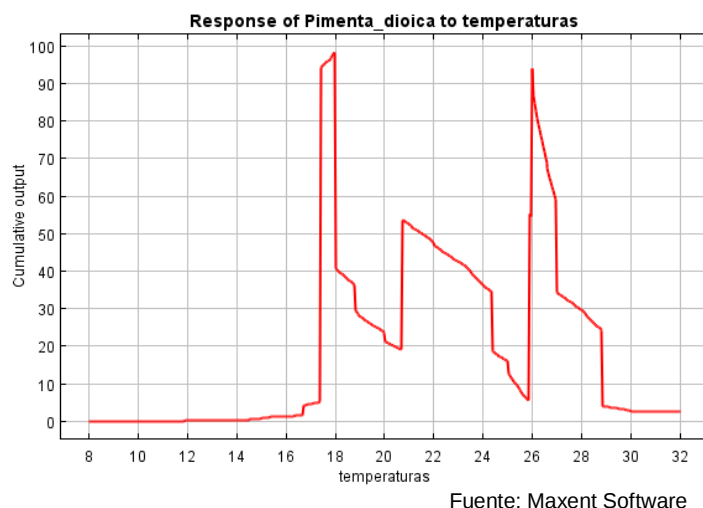


Figura 50. Influencia de la variable ambiental "Temperatura en el desarrollo de pimienta gorda.

En esta grafica se puede observar que el rango de temperatura en centígrados en el que se distribuyó nuestra muestra se encuentra entre los 17-32 °C que de igual forma que con la variable ambiental de precipitación, este rango de temperaturas demuestra la alta adaptabilidad de la especie a desarrollarse en diversas condiciones climáticas.

Considerando que las variables ambientales "Precipitación" y "Temperaturas" (sin considerar cambios climáticos), se encuentran en función de la variable ambiental, "altura sobre el nivel del mar", se podría reconocer que para este caso la variable ambiental que tiene mayor influencia en el desarrollo de la especie corresponde a la variable "altura sobre el nivel del mar", sin embargo con ayuda del software se reporta que se encontró mayor concentración de pimienta gorda en áreas con rangos de precipitación de mayores a 1300

mm anuales, esta variable ambiental es la que tiene mayor influencia en el desarrollo de la especie en un área determinada, tal como lo presenta el software Maxent en la figura 51.

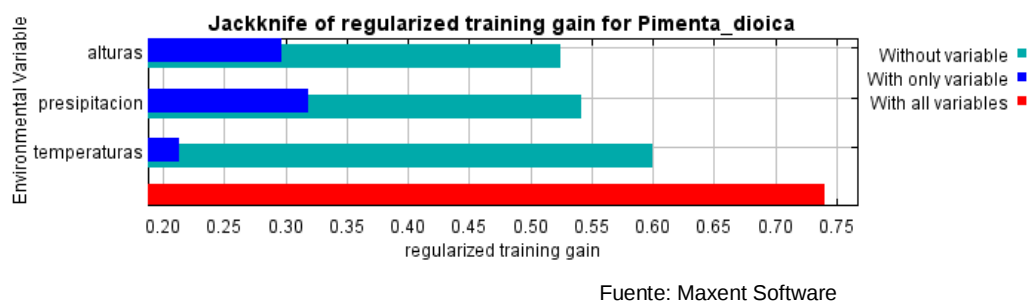


Figura 51. Comparación de importancia de variables ambientales evaluadas.

En esta figura se observa en que la escala horizontal corresponde al nivel de probabilidad de presencia que tiene la especie con la influencia de las variables ambientales, siendo el color azul a la presencia de la variable ambiental, el color celeste a la ausencia de la variable ambiental y al color rojo como la combinación de las tres variables.

La distribución de pimienta gorda presentada en este estudio coincide con otros modelos presentados por el CATIE y la Universidad Católica del Ecuador, estos modelos se presentan en las figuras 52 y 53.

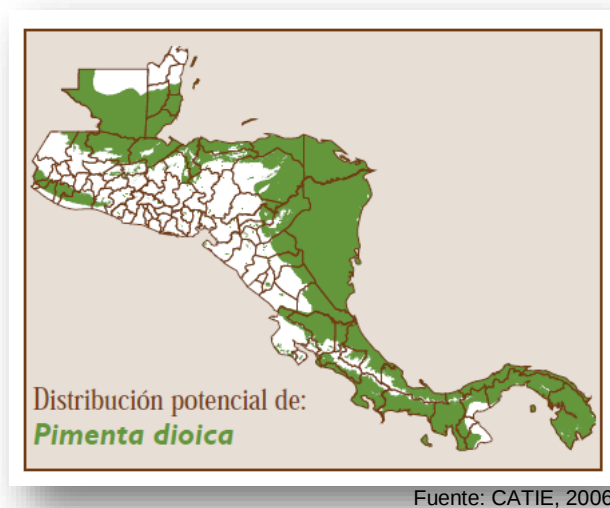


Figura 52. Mapa de distribución de pimienta gorda en Centroamérica.

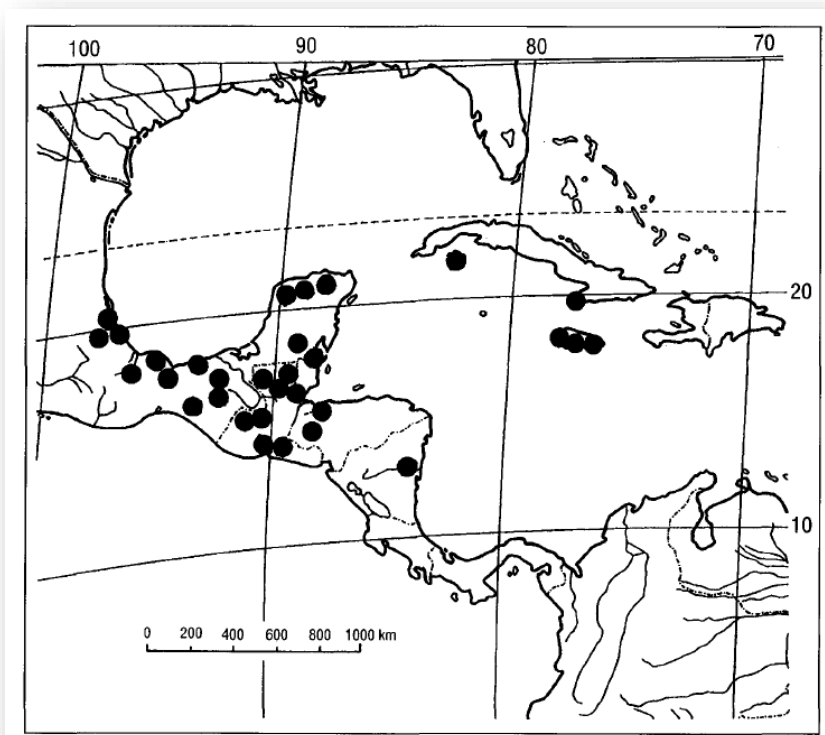
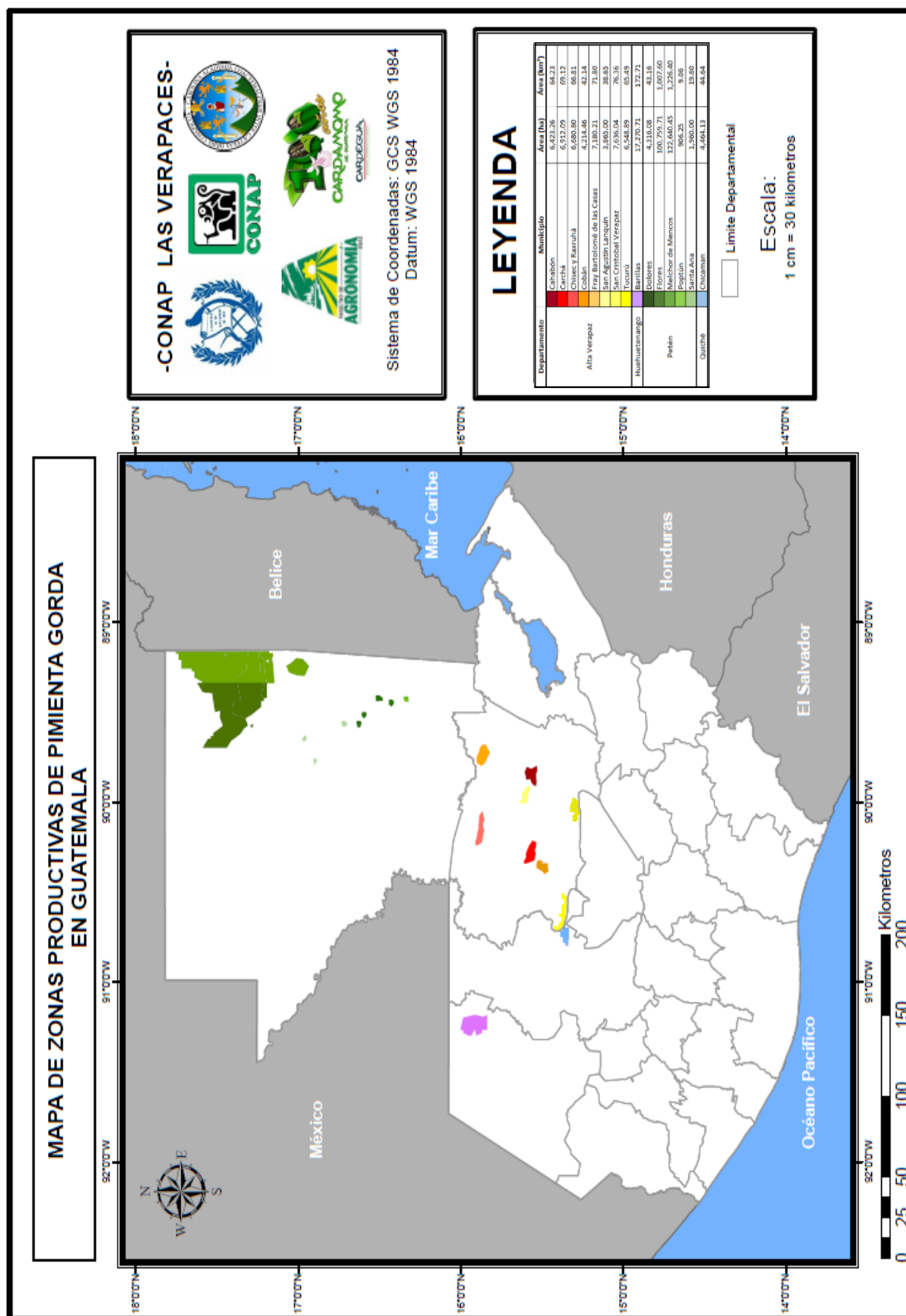


Figura 53. Mapa de distribución de pimienta gorda (Pimenta dioica) en el neotropico,

La distribución de la especie presentada en los anteriores modelos solo varia en la extensión de las áreas de distribución reportadas, esto último se puede justificar con el cambio de uso de la tierra con el pasar del tiempo, por lo que se estima que el resultado de distribución actual de pimienta gorda en Guatemala es satisfactoriamente apegado a la realidad.

2.5.2 Zonas productivas

En la figura 54 se presenta el mapa de zonas de producción potencial de pimienta gorda de Guatemala en función del Mapa de Distribución de pimienta gorda en Guatemala y los registros de comercialización de pimienta gorda de CONAP y CARDEGUA.



Fuente: Elaboración Propia, 2015.

Figura 54. Mapa de Zonas Productivas Potenciales de Pimienta Gorda en Guatemala.

En el mapa anterior se reportan las áreas productivas potenciales de pimienta gorda (*Pimenta dioica*) en Guatemala, estas áreas corresponden a una fracción de las áreas reportadas en el mapa de distribución de la especie, se consideraron estas áreas tomando en cuenta los registros de presencia, producción y comercialización de pimienta gorda de las direcciones regionales de CONAP “Las Verapaces” y “Petén” así como también estas áreas coinciden con las observaciones de presencia que se tuvieron en la fase de campo de esta investigación.

Para el caso de Alta Verapaz, las áreas reportadas con producción de pimienta gorda se extienden en los municipios de Cobán, Chisec, Raxruhá, Fray Bartolomé de las Casas, Carchá, Cahabón y San Cristóbal Verapaz, sin embargo de acuerdo a las observaciones realizadas en la fase de campo de esta investigación, la presencia de pimienta gorda en los municipios de Carchá y Cobán es limitada en función de su extensión territorial, esto resulta ser contrastante al hecho de que en estos tres municipios se almacena y comercializa la mayor cantidad de pimienta producida en Alta Verapaz.

Para el departamento del Petén la zona productiva se distribuye entre los municipios de Dolores, Poptún, Santa Ana y zonas urbanizadas de Flores. En áreas protegidas se evidencia producción de pimienta gorda en las Unidades de Manejo “La Union”, “Cosquitan”, “Yaloch”, “Corredor Biológico” y “Uaxactun”, de los departamentos de Melchor de Mencos, Flores y una pequeña parte de San José. También se detectó producción y presencia de pimienta gorda en extensiones territoriales muy reducidas de Barillas Huehuetenango y Chicaman del Quiché

En el cuadro 10 se presenta el resumen de las áreas correspondientes a las zonas productivas potenciales propuestas según las observaciones de campo y los registros de presencia, producción y comercialización de pimienta gorda de CONAP.

Cuadro 10. Áreas Productivas de Pimienta Gorda en Guatemala.

Departamento	Municipio	Area Productiva en (ha)	Area Productiva en (km ²)	% de area total del municipio
Alta Verapaz	Cahabón	6,423.26	64.23	8.45
	Carchá	6,912.09	69.12	5.26
	Chisec y Raxruhá	6,680.80	66.81	3.05
	Cobán	4,214.46	42.14	1.86
	Fray Bartolomé de las Casas	7,180.21	71.80	5.93
	San Agustín Lanquín	3,865.00	38.65	10.06
	San Cristóbal Verapaz	7,636.04	76.36	19.88
	Tucurú	6,548.89	65.49	30.05
Huehuetenango	Barillas	17,270.71	172.71	19.41
Petén	Dolores	4,316.08	43.16	1.73
	Flores	100,759.71	1,007.60	26.08
	Melchor de Mencos	122,640.45	1,226.40	58.25
	Poptún	906.25	9.06	0.83
	Santa Ana	1,960.00	19.60	1.27
Quiché	Chicaman	4,464.13	44.64	7.89

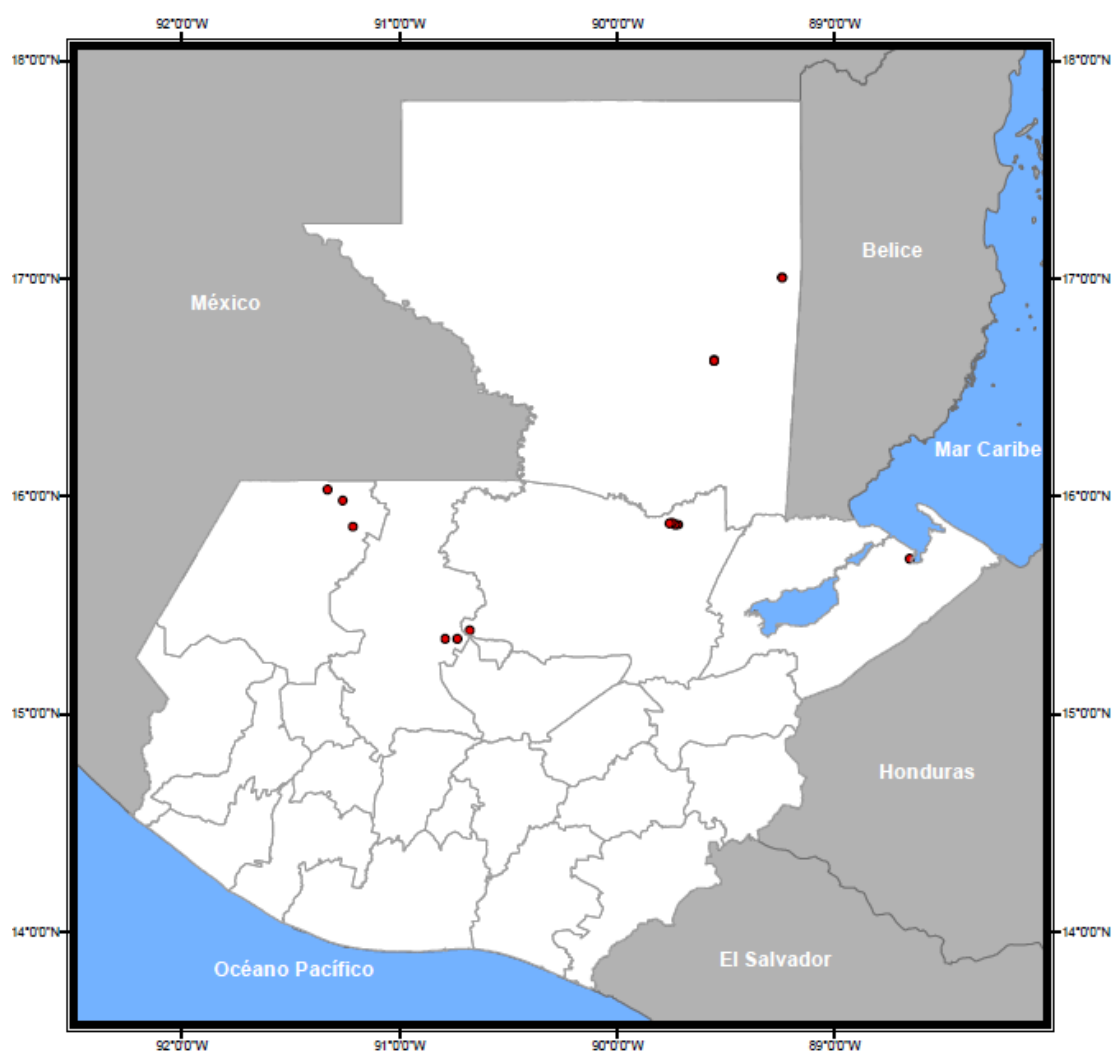
Fuente: Elaboración Probia. 2015.

Del cuadro anterior se puede observar que los municipios que tienen mayor extensión territorial productiva de pimienta gorda corresponden a Melchor de Mencos y Flores del Petén, estas áreas corresponden a lo que son las unidades de manejo de las concesiones de Petén, “La Unión”, “Cosquitan”, “Yaloch”, “Corredor Biológico” y “Uaxactun”, en Alta Verapaz los municipios con mayor extensión territorial productiva son San Cristóbal Verapaz y Fray Bartolomé de las Casas.

La gran mayoría de individuos de pimienta gorda se encuentran distribuidos de forma silvestre, como árboles de traspato y plantaciones rudimentarias, plantaciones con características técnicas de cultivo (dígase con un patrón de distribución regular, grandes densidades y evidencia prácticas culturales) no fue común encontrarlas, esto se debe al poco o casi nulo conocimiento del manejo técnico de la especie por parte de la gran mayoría de productores de pimienta gorda en Guatemala.

Sin embargo de los 241 puntos identificados en campo de presencia de pimienta gorda se pudieron identificar 18 Plantaciones con características técnicas de cultivo, estas se encontraron en los municipios de San Cristóbal Verapaz, Carchá, Fray Bartolomé de las Casas de Alta Verapaz, Barillas Huehuetenango, Dolores y Melchor de Mencos del Petén y Puerto Barrios de Izabal, para mayor detalle revisar Base de datos de Puntos de presencia en la sección de anexos.

En la figura 55 se muestra la ubicación de las 18 plantaciones identificadas en la fase de campo.



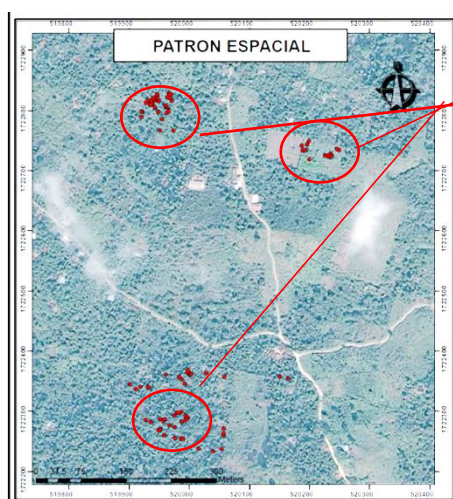
Fuente: Elaboración Propia, 2015.

Figura 55. Ubicación de plantaciones con características técnicas de cultivo.

2.5.3 Actuales patrones de distribución y abundancia de las poblaciones silvestres.

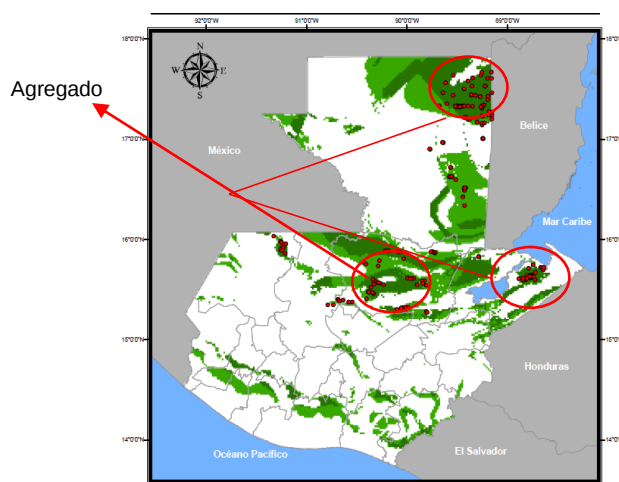
El patrón de distribución de pimienta gorda es en agregados formando manchones, para poder determinar que la especie posee este tipo de patrón de distribución, se realizó un ejercicio donde se recorrió un área con presencia de pimienta gorda y se georreferenció cada árbol de pimienta gorda encontrada en el recorrido de campo con un receptor G.P.S. estos puntos se representaron en un mapa y luego se compararon los modelos de patrón de distribución espacial propuestos por Matteucci y Colma en su “Metodología para el Estudio de la Vegetación”.

Este ejercicio se realizó en la aldea “Ichab” del municipio de San Pedro Carchá, Alta Verapaz, así como también en la aldea “Tres Pozos” y “Aquil Grande” de San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz, los resultados reflejan un patrón de distribución espacial en agregados o manchones, si comparamos el mapa de distribución de pimienta gorda con los patrones de distribución propuestos, el resultado es el mismo, se reconoce un patrón de distribución espacial en agregados (ver figuras 56 y 57). A continuación se muestran los resultados de dicho ejercicio.



Fuente: Elaboración Propia, 2015.

Figura 56. Patrón de distribución espacial de la Especie identificada en campo.



Fuente: Elaboración Propia, 2015.

Figura 57. Mapa de Distribución de Pimienta Gorda con puntos de presencia tomados en campo.

Los factores que a lo largo del tiempo han y seguirán influyendo en el desarrollo, distribución y abundancia de una especie, son factores ambientales y antrópicos. Entre los factores ambientales a considerar están las temperaturas, los niveles de precipitación, el nivel de humedad relativa, la cantidad de radiación solar, el tipo de suelo, alturas sobre el nivel del mar etc.

De acuerdo con la literatura consultada para esta investigación y los resultados obtenidos, se pudo observar que la pimienta gorda tiene una gran adaptabilidad a diversas condiciones ambientales, ya que se evidencio presencia de la misma en alturas de 60 a 1600 metros sobre el nivel del mar, precipitaciones de 1000 mm a 6000 mm anuales, temperaturas de 17 a los 32 °C y por su amplia distribución se presume tiene gran adaptabilidad a diversos tipos de suelos.

Según los resultados presentados anteriormente el factor ambiental que más condiciona el desarrollo y distribución de la pimienta gorda es la precipitación promedio anual en mm, también resulta ser de gran importancia el factor antrópico puesto que el cambio de uso de la tierra y los indebidos procesos de aprovechamiento de la especie han influido en la disminución de la abundancia de dicha especie en los lugares con buen potencial para el desarrollo de la misma.

Debido al limitado o nulo conocimiento técnico del manejo del cultivo de pimienta gorda, los patrones de distribución de la especie en zonas urbanas y plantaciones rurales no varían al patrón de distribución natural, no existe un criterio de un adecuado espaciamiento de siembra en árboles de pimienta gorda a excepción de las plantaciones con características técnicas reportadas en la sección de zonas productivas de estos resultados.

2.5.4 Densidad de población

Un elemento importante para poder determinar el estado de conservación de una especie, es conocer su abundancia en función del número de individuos presentes en un área determinada, para determinar la densidad o abundancia se recurrió a hacer inventarios forestales y consultar los inventarios existentes de flora no maderable de la “Dirección Regional de CONAP Petén” en áreas no protegidas,

Para el caso de áreas protegidas se consultaron los planes de manejo de las concesiones forestales, específicamente las unidades de manejo “La Union”, “Cosquitan”, “Yaloch”, “Corredor Biológico” y “Uaxactun”, los cuales se estarán analizando más adelante.

El análisis de la densidad de la población se realizó en función del hábitat en el que se encontró a la especie, en este estudio se identificaron tres tipos de hábitat o ambientes en los cuales se desarrolla actualmente la especie, los cuales son, ambiente silvestre, ambiente en plantaciones y como árboles de traspatio (ver cuadro 11).

Cuadro 11. Densidades por tipo de hábitat.

Departamento	Municipio	No. Árboles/ha		
		Silvestre	Árboles de Traspatio	Plantaciones
Alta Verapaz	Cahabón	100	0	380
	Carchá	170	0	340
	Chisec	0	0	313
	Cobán	0	190	0
	La Tinta	0	190	0
	Fray Bartolomé de las Casas	0	190	353
	San Agustín Lanquín	100	0	0
	Raxruhá	0	0	354
	San Cristóbal Verapaz	0	160	346
	Tucurú	182	0	0
Huehuetenango	Barillas	0	0	222
Izabal	Livingston	0	80	0
	Puerto Barrios	0	0	230
Peten	Dolores	0	50	360
	Poptún	0	25	200
	Melchor (áreas no protegidas)	0	27	890
	Flores (áreas no protegidas)	0	24	58
	Santa Ana	0	30	90
Quiché	Chicaman	0	0	275

Fuente: Elaboración Propia, 2015.

Se consideró hábitat silvestre a todos aquellos lugares que estuvieran en zonas rurales con poca interacción antrópica y el patrón de distribución de la especie no fuese regular (distanciamiento entre árboles definido) este tipo de hábitat solo se pudo observar en el departamento de Alta Verapaz específicamente en los municipios de Cahabón, Carchá, San Agustín Lanquín y Tukurú.

Para este caso el rango de densidad fue de 100 a 182 árboles por hectárea para poder conocer de una forma más específica la ubicación de los lugares con este tipo de hábitat, revisar el listado de puntos de presencia en campo en la sección de anexos.

El hábitat de árboles de traspatio hace referencia a todos aquellos árboles que se encontraron en lugares urbanos o rurales donde los árboles de pimienta gorda se encontraban aledaños a viviendas, en estos casos la densidad de la población fue similar a la encontrada en ambientes silvestres, teniendo un rango de densidad de 24 a 190 árboles por hectárea, este tipo de hábitat se encontró prácticamente en todos los departamentos analizados.

En plantaciones se identificó un rango de densidad de 58 a 890 árboles por hectáreas, en campo se reconocieron pocos casos de plantaciones con características técnicas productivas definidas (patrón de distribución regular, evidencia de limpias, podas, raleos u otro tipo de práctica silvicultura) esto debido a que actualmente en Guatemala se cuenta con un limitado o nulo conocimiento técnico del cultivo de pimienta gorda.

En general se considera que los rangos de densidad poblacional de la especie en los tres diferentes hábitats evaluados, son aceptables para una especie silvestre con un patrón de distribución natural en agregados.

2.5.5 Estructura de las poblaciones

La estructura de la población de pimienta gorda evaluada en este estudio, estuvo en función de los resultados de las mediciones forestales de los inventarios realizados en campo, para esto se consideraron tres categorías de la población en función del diámetro del individuo analizado, las cuales son las siguientes:

- Brínzales de <5 cm de DAP
- Latizales de 5 a <10 cm de DAP
- Fustales de 10 cm de DAP en adelante

En el cuadro12 se presenta un resumen de la estructura de la población evaluada.

Cuadro 12. Estructura de la población dependiendo de la edad.

Departamento	Municipio	No. Brízales/ha	No. Latizales/ha	No. Fustales/ha
Alta Verapaz	Cahabón	20	102	90
	Carchá	0	40	164
	Chisec	0	53	213
	Cobán	0	0	190
	Fray Bartolomé de las Casas	7	50	182
	La Tinta	0	150	40
	San Agustín Lanquín	0	20	90
	Raxruhá	0	66	268
	San Cristóbal Verapaz	14	118	114
	Tucurú	6	42	134
Huehuetenango	Barillas	10	80	132
Izabal	Livingston	0	62	205
	Puerto Barrios	170	60	0
Petén	Dolores	0	20	360
	Flores	0	60	32
	Melchor de Mencos	5	70	81
	Poptún	0	10	84
	Santa Ana	5	55	100
Quiché	Chicaman	0	115	140
Totales		237	1173	2619
Porcentaje del total		5.88	29.11	65.00

Fuente: Elaboración Propia, 2015.

De los resultados observados en el cuadro anterior cabe mencionar que en la estructura de la población, los brínzales representan el 5.88% de la población, los Latizales el 29.11% y los fustales el 65%, esta relación de brínzales, latizales y fustales se observar como una tendencia en todos los municipios analizados en este estudio, sin embargo en el municipio de Puerto Barrios es posible encontrar una relación de estructura de población como se puede apreciar en el cuadro 13.

Cuadro 13. Estructura de la población dependiendo de la edad en porcentajes

Departamento	Municipio	Total de árboles/ha	Brízales % del total	Latizales % del total	Fustales % del total
Alta Verapaz	Cahabón	212	9.43	48.11	42.45
	Carchá	204	0.00	19.61	80.39
	Chisec	266	0.00	19.92	80.08
	Cobán	190	0.00	0.00	100.00
	Fray Bartolomé de las Casas	239	2.93	20.92	76.15
	La Tinta	190	0.00	78.95	21.05
	San Agustín Lanquín	110	0.00	18.18	81.82
	Raxruhá	334	0.00	19.76	80.24
	San Cristóbal Verapaz	246	5.69	47.97	46.34
	Tucurú	182	3.30	23.08	73.63
Huehuetenango	Barillas	222	4.50	36.04	59.46
Izabal	Livingston	267	0.00	23.22	76.78
	Puerto Barrios	230	73.91	26.09	0.00
Petén	Dolores	380	0.00	5.26	94.74
	Flores	92	0.00	65.22	34.78
	Melchor de Mencos	156	3.21	44.87	51.92
	Poptún	94	0.00	10.64	89.36
	Santa Ana	160	3.13	34.38	62.50
Quiché	Chicaman	255	0.00	45.10	54.90

Fuente: Elaboración Propia, 2015.

En el cuadro anterior se puede observar que la proporción de brínzales, latizales y fustales es constante en todos los municipios evaluados a excepción del municipio de Puerto Barrios, específicamente en el sector del Cerro San Gil donde el porcentaje obtenido de brínzales es del 73.91% del total de los individuos evaluados en ese sector.

Esto se debe a que en ese lugar se trató de implementar un proyecto productivo con pimienta gorda en el 2009 con apoyo de FUNDAECO, sin embargo por el desconocimiento del cultivo de la especie, el proyecto no tuvo la aceptación social necesaria para llevarse a cabo, por dicha razón solo existe evidencia de una parcela con 170 brínzales de la especie.

2.5.6 Fenología de la especie

La fenología de la pimienta gorda en Guatemala varia un poco en relación a la información que se presenta en las diversas literaturas disponibles sobre el tema, la temporada de floración de la especie se reporta para los meses de mayo a junio según la literatura, sin embargo de acuerdo a la información obtenida de los productores de pimienta gorda y las observaciones de campo, se pudo observar que temporada de floración se adelantó un mes, quedando un periodo de floración de dos meses siendo estos Abril y Mayo.

La temporada de fructificación también presenta un adelanto de un mes conforme al periodo propuesto por las diversas literaturas consultadas, en este caso el periodo de fructificación se presenta en los meses de junio a los primeros días del mes de septiembre. Estos adelantos en las etapas fenológicas pueden deberse al continuo cambio climático que se ha estado presentando en la última década, con fines ilustrativos en la figura 58 se presenta con el calendario fenológico de pimienta gorda en Guatemala.

Mes	Floración	Fructificación	Temporada de Aparovechamiento
Enero			
Febrero			
Marzo			
Abril			
Mayo			
Junio			
Julio			
Agosto			
Septiembre			
Octubre			
Noviembre			
Diciembre			

Fuente: Elaboración Propia, 2015.

Figura 58. Calendario de etapas fenológicas de pimienta gorda.

En relación al tema de la temporada de aprovechamiento de pimienta gorda, este periodo puede variar dependiendo del lugar o del criterio del colector o productor, en el área de los municipios de San Cristóbal Verapaz, San Pedro Carchá, Cobán, Fray Bartolomé de las Casas, Chisec, Raxruhá y la Tinta del departamento de Alta Verapaz el aprovechamiento se realiza en los meses de julio y agosto, en este mismo periodo se realiza el aprovechamiento en los municipios de Poptún, Dolores, Santa Ana, Flores y Melchor de Mencos del departamento de Petén.

En el caso de Barillas Huehuetenango, Chicamán Quiché, Cahabón y Tukurú de Alta Verapaz, el aprovechamiento se da a partir del mes de agosto, en este caso los colectores o productores de pimienta argumentan que realizan el aprovechamiento en este mes para darle la oportunidad al árbol de mejorar las características del fruto y obtener mejor precio en el mercado.

2.5.7 Capacidad productiva de árboles en áreas no protegidas

Para calcular la capacidad productiva de los árboles de pimienta gorda (*Pimenta dioica* (L.), Merrill) en áreas no protegidas, se tomó en consideración la fórmula propuesta para el cálculo de capacidad productiva de árboles de pimienta gorda en kg de la “*Guía de Manejo de Productos no Maderables de CONAP*”, misma fórmula utilizada en los diversos planes de manejo de las unidades de manejo de las concesiones del Petén. La fórmula fue producto de un modelo de regresión lineal resultado del análisis de la productividad de 90 árboles de pimienta gorda de la concesión forestal Carmelita.

Los resultados de las proyecciones de capacidades productivas se convirtieron posteriormente a valores en quintales puesto que esta es la unidad de medida que utiliza el mercado de este producto, también de los resultados obtenidos se hizo el cálculo de

quintales de fruto seco (Pergamino) con una relación de 3:1 de cada tres qq de pimienta gorda en cereza (verde) se obtiene uno de pimienta gorda seca.

Considerando las observaciones realizadas en campo, la información obtenida de los productores de pimienta gorda, y los resultados del análisis de capacidad productiva de los árboles inventariados, se pudo determinar que la capacidad productiva no está en función de la forma en la que se encuentre establecido el individuo (silvestre, árbol de traspatio y plantación) sino de las características ambientales del lugar donde se encuentre y la edad del individuo.

Se pudo observar que en individuos con DAP menor a los 10 cm (brínzales y latizales) no se reportó producción (ver los inventarios realizados adjuntos en los discos compactos anexos a este documento). Se realizó el análisis de las capacidades productivas de árboles de pimienta gorda por municipio analizado en este estudio, los resultados se presentan en el cuadro 14.

Cuadro 14. Capacidades Productivas de árboles de pimienta en qq/ha productivas para los municipios analizados en áreas no protegidas.

Departamento	Municipio	Producción de Pimienta Gorda en cereza (qq/ha productiva)	Producción de Pimienta Gorda en Pergamino (qq/ha productiva)
Alta Verapaz	Cahabón	7.17	2.39
	Carchá	26.00	8.67
	Chisec	23.01	7.67
	Cobán	24.60	8.20
	Fray Bartolomé de las Casas	54.45	18.15
	San Agustín Lanquín	31.44	10.48
	Raxruhá	40.74	13.58
	San Cristóbal Verapaz	48.12	16.04
	Tucurú	20.00	6.67
Huehuetenango	Barillas	20.72	6.91
Peten	Dolores	30.05	10.02
	Poptún	25.00	8.33
	Melchor	60.00	20.00
	Flores	58.30	19.43
	Santa Ana	24.78	8.26
Quiché	Chicaman	38.92	12.97

Fuente: Elaboración Propia, 2015.

Del cálculo de las capacidades productivas en kg para árboles de las parcelas muestreadas, se realizaron proyecciones en ha productivas en los diversos municipios analizados, de los árboles analizados de los municipios de La tinta, Chahal y Panzós del departamento de Alta Verapaz así como también los municipios de Puerto Barrios y Livingston de Izabal no pudo observar producción este año, así como también en el área de la concesión Uaxactun por escasas de lluvia.

Esto debido a la inmadurez de los árboles presentes en el caso los municipios de Izabal, y en el Caso de los municipios de Alta Verapaz no se evidencio comercialización por falta de conocimiento de los pobladores sobre el aprovechamiento y comercialización de la especie. De los resultados presentados en el cuadro anterior cabe resaltar que el municipio que menor capacidad productiva presenta es el municipio de Cahabón, con una producción potencial de 7.17 qq de pimienta en cereza por ha productiva.

Los municipios que mayor capacidad productiva presentaron fueron los municipios de Flores y Melchor de Mencos del departamento del Petén con capacidades productivas de 58.30 y 60 qq de pimienta en cereza por hectárea productiva, así como también los municipios de Fray Bartolomé de las Casas y San Cristóbal Verapaz del departamento de Alta Verapaz con capacidades productivas de 54.45 y 48.12 qq de pimienta en cereza por ha productiva, el resto de los municipios presentan un rango de capacidad productiva de 20 a 40 qq de pimienta en cereza por ha productiva.

2.5.8 Capacidad productiva y abundancia de árboles en áreas protegidas

Actualmente ya existe un análisis detallado de la capacidad productiva de los árboles de pimienta gorda (*Pimenta dioica* (L.), Merrill) de las diversas unidades de manejo de las concesiones forestales del departamento del Petén, esta información se encuentra plasmada en los planes de manejo autorizados por el CONAP, el aprovechamiento de

pimienta gorda se registra únicamente en las unidades de manejo “Corredor Biológico”, “Cosquitan”, “Yaloch”, “La Union” y “Uaxactun”.

El análisis de estas capacidades productivas se realiza en periodos de 5 años, considerando que los turnos de aprovechamiento para esta especie autorizados por CONAP son cada 5 años, debido a los métodos de aprovechamiento que se realizan en estas áreas, a continuación se presentaran extractos de las proyecciones de capacidades productivas de las unidades de manejo anteriormente mencionadas, así como también su respectivo análisis.

2.5.8.1 Unidad de Manejo “Corredor Biológico”

Esta unidad de manejo se encuentra ubicada entre Tikal, Yaxhá, Nakum y El Naranjo de los municipios de Flores y Melchor de Mencos, el área total de esta unidad de manejo es de 46,086.75 ha, de esta área solo el 61.50% es productiva, es decir 28,344.00 ha dividida en tres sectores. En el cuadro 15 se presenta con el análisis de la densidad de árboles de pimienta gorda por sector.

Cuadro 15. Análisis de abundancia de pimienta gorda por sector en la unidad de manejo "Corredor Biológico".

Área productiva	# árboles de pimienta ≥ 10 cm. DAP/ha.	Área basal/ha.	Área productiva	# de latizales/ha.	# de brinzales/ha.
1	9.882	0.443	1	33.333	550.000
2	8.750	0.486	2	0.000	375.000
3	3.917	0.228	3	0.000	666.667
Total	22.549	1.157	Total	33.333	1,591.667

Fuente: CONAP "Petén"

Los resultados de este análisis resultan ser contrastantes con los resultados de abundancia y estructura de la población de árboles en áreas no protegidas, las densidades en este caso resultan ser menores, esto se debe a que en ambientes silvestres como los de las áreas protegidas existe una gran densidad de especies compitiendo por disponibilidad de luz solar así como también otros recursos para poder desarrollarse y propagarse adecuadamente.

El sector 3 presenta una densidad de 3 árboles por hectárea, siendo esta densidad considerablemente menor a la densidad del sector 1 y 2, resultados similares se pueden encontrar para la proyección de capacidades productivas de la unidad de Manejo, en el cuadro 16 se presenta el resumen de las capacidades productivas en la unidad de manejo "Corredor Biológico".

Cuadro 16. Capacidades productivas de la unidad de manejo "Corredor Biológico"

Área productiva	Kg. de frutos de pimienta productiva por ha	Área productiva en ha	Kg. de frutos de pimienta por área productiva	Kg. de frutos de pimienta seca por área productiva	qq. de frutos de pimienta seca por área productiva
1	94.892	11,665.000	1,106,915.180	368,971.727	3,689.717
2	101.854	4,782.250	487,091.292	162,363.764	1,623.638
3	53.889	11,896.750	641,103.961	213,701.320	2,137.013
Total	250.635	28,344.000	2,235,110.432	745,036.811	7,450.368
Área productiva	Año y meses de aprovechamiento (cada 5 años)	Meses de Aprovechamiento	Potencial productivo (kg.)	% árboles productivos actualmente aprovechables	Potencial productivo a extraer inicialmente (Kg)
1	2010/2015/2020	Julio a Septiembre	1,106,915.180	42.94	47,534,290.58
2	2011/2016/2021	Julio a Septiembre	487,091.292	39.96	19,464,593.79
3	2012/2017/2022	Julio a Septiembre	641,103.961	17.10	10,960,375.47
Total			2,235,110.432	100.00	77,959,259.84

Fuente CONAP "Petén"

De igual forma que en áreas no protegidas la capacidad productiva de los árboles se proyectó con la misma fórmula, se puede observar en el cuadro anterior que la capacidad productiva del sector 3 es considerablemente menor que la del sector 1 y 2, sin embargo por su extensión territorial la proyección de producción final es similar a la del sector 1, el cálculo de capacidades productivas se realizó en este caso únicamente en árboles con DAP mayor o igual a 10 cm. La capacidad productiva total de pimienta gorda seca en la unidad de manejo "Corredor Biológico" fue de 7450.368 qq para un periodo del 2010 al 2022.

2.5.8.2 Unidad de Manejo “Corredor Cosquitan”

Esta unidad de manejo se encuentra dentro del municipio de Melchor de Mencos del departamento del Petén, cuenta con una extensión territorial de aproximadamente de 19,390 ha, se encuentra dividida de igual forma que el “Corredor Biológico” en tres sectores productivos los cuales se pueden apreciar en el cuadro 17.

Cuadro 17. Análisis de abundancia de pimienta gorda por sector en la unidad de manejo "Cosquitan"

Área productiva	# Árboles de pimienta ≥ 10 cm . DAP/ha.	Área basal/ha.	Área productiva	# de latizales/ha.	# de brinzales/ha.
1	2.18	0.06	1	-	1.00
2	2.42	0.07	2	-	4.17
3	2.39	2.30	3	-	5.24
Total	7.00	2.44	Total		10.41

Fuente: CONAP "Petén"

Del cuadro anterior cabe resaltar que en esta unidad de manejo la densidad de árboles por ha en los tres sectores es regular, también cabe resaltar la nula presencia de latizales en los tres sectores. La abundancia de la especie en esta unidad de manejo es de igual forma como el “Corredor Biológico” posee una menor densidad de árboles por ha en relación a la densidad de árboles por ha en áreas no protegidas.

La capacidad productiva de los árboles de la unidad de manejo se “Cosquitan” se proyectó con la misma fórmula en áreas no protegidas, se puede observar en el cuadro anterior que la capacidad productivas del sector 3 es menor que la del sector 1 y 2, sin embargo su extensión territorial es la más grande de los tres sectores, el cálculo de capacidades productivas se realizó en este caso únicamente en árboles con DAP mayor o igual a 10 cm. La capacidad productiva total de pimienta gorda seca en la unidad de manejo “Cosquitan” fue de 9,347.31 qq para un periodo del 2010 al 2022 (ver cuadro 18).

Cuadro 18 .Capacidades productivas de la unidad de manejo "Cosquitan".

Área productiva	Kg. de frutos de pimienta productiva por ha	Área productiva en ha	Kg. de frutos de pimienta por área productiva	Kg. de frutos de pimienta seca por área productiva	qq. de frutos de pimienta seca por área productiva
1	72.05	6,048.02	435,756.02	145,252.01	3,195.54
2	88.53	4,414.01	390,786.51	130,262.17	2,865.77
3	54.46	8,227.97	448,090.53	149,363.51	3,286.00
Total	215.04	18,690.00	1,274,633.05	424,877.68	9,347.31

Área productiva	Año y meses de aprovechamiento (cada 5 años)	Meses de Aprovechamiento	Potencial productivo (kg.)	% árboles productivos actualmente aprovechables	Potencial productivo a extraer inicialmente (Kg)
1	2010/2015/2020	Julio a Septiembre	435,756.02	31.23	136,090.70
2	2011/2016/2021	Julio a Septiembre	390,786.51	34.64	135,380.59
3	2012/2017/2022	Julio a Septiembre	448,090.53	34.13	152,915.16
Total			1,274,633.05	100.00	424,386.45

Fuente: CONAP "Petén"

2.5.8.3 Unidad de Manejo "Yaloch"

La unidad de manejo se encuentra dentro del municipio de Melchor de Mencos del departamento del Petén, cuenta con una extensión territorial de aproximadamente de 25,386.48 ha, se encuentra dividida en tres sectores productivos los cuales se pueden observar en el cuadro 19.

Cuadro 19. Análisis de abundancia de pimienta gorda por sector en la unidad de manejo "Yaloch"

Área productiva	# Árboles de pimienta ≥ 10 cm . DAP/ha.	Área basal/ha.
1	6.93	2.50
2	9.82	3.48
3	9.61	1.00
Total	26.36	6.98

Área productiva	# de latizales/ha.	# de brízales/ha.
1	-	1.00
2	-	4.17
3	-	5.24
Total		10.41

Fuente: CONAP "Petén"

En este caso las densidades de árboles productivos del sector 1 son menores a las densidades de los sectores 1 y 2, al igual que en “Cosquitan” en los tres sectores se observa una ausencia total de latizales, de igual forma las densidades son menores a las observadas en áreas no protegidas. En el cuadro 20 se presenta el análisis de las capacidades productivas de árboles de pimienta gorda en la unidad de manejo “Yaloch”.

Cuadro 20. Capacidades productivas de la unidad de manejo “Yaloch”

Área productiva	Kg. de frutos de pimienta productiva por ha	Área productiva en ha	Kg. de frutos de pimienta por área productiva	Kg. de frutos de pimienta seca por área productiva	qq. de frutos de pimienta seca por área productiva
1	35.72	7,359.11	262,853.29	87,617.76	1,927.59
2	25.96	10,411.59	270,332.31	90,110.77	1,982.44
3	39.89	6,610.37	263,704.13	87,901.38	1,933.83
Total	101.58	24,381.07	796,889.73	265,629.91	5,843.86

Área productiva	Año y meses de aprovechamiento (cada 5 años)	Meses de Aprovechamiento	Potencial productivo (kg.)	% árboles productivos actualmente aprovechables	Potencial productivo a extraer inicialmente (Kg)
1	2010/2015/2020	Julio a Septiembre	262,853.29	26.29	69,091.16
2	2011/2016/2021	Julio a Septiembre	270,332.31	37.27	100,750.91
3	2012/2017/2022	Julio a Septiembre	263,704.13	36.45	96,108.69
Total			796,889.73	100.00	265,950.76

Fuente: CONAP “Petén”

Se puede observar en el cuadro anterior que la capacidad productiva del sector 2 es menor que la del sector 1 y 3, sin embargo su extensión territorial es la más grande de los tres sectores, el cálculo de capacidades productivas se realizó en este caso únicamente en árboles con DAP mayor o igual a 10 cm. La capacidad productiva total de pimienta gorda seca en la unidad de manejo “Yaloch” fue de 5,843.86 qq para un periodo del 2010 al 2022.

2.5.8.4 Unidad de Manejo “La Union”

Esta unidad de manejo se encuentra dentro del municipio de Melchor de Mencos del departamento del Petén, cuenta con una extensión territorial de aproximadamente de 21,176.34 ha, se encuentra dividida de igual forma que el “Corredor Biológico” en tres sectores productivos (ver cuadro 21).

Cuadro 21. Análisis de abundancia de pimienta gorda por sector en la unidad de manejo "La Union"

Área productiva	# Árboles de pimienta ≥ 10 cm. DAP/ha.	Área basal/ha.	Área productiva	# de latizales/ha.	# de brinzales/ha.
1	1.96	0.04	1	-	2.00
2	1.63	0.03	2	-	3.17
3	1.52	0.04	3	-	6.25
Total	5.11	0.11	Total		11.42

Fuente: CONAP "Petén"

En este caso las densidades de árboles productivos de los tres sectores son regulares, en los tres sectores se observa una ausencia total de latizales, de igual forma las densidades son menores a las observadas en áreas no protegidas. En el cuadro 22 se presenta el análisis de las capacidades productivas de árboles de pimienta gorda en la unidad de manejo.

Cuadro 22. Capacidades productivas de la unidad de manejo "La Union".

Área productiva	Kg. de frutos de pimienta productiva por ha	Área productiva en ha	Kg. de frutos de pimienta por área productiva	Kg. de frutos de pimienta seca por área productiva	qq. de frutos de pimienta seca por área productiva
1	48.86	6,825.73	333,490.12	111,163.37	2,445.59
2	41.71	8,336.97	347,739.88	115,913.29	2,550.09
3	58.04	5,843.25	339,116.63	113,038.88	2,486.86
Total	148.60	21,005.95	1,020,346.62	340,115.54	7,482.54
Área productiva	Año y meses de aprovechamiento (cada 5 años)	Meses de Aprovechamiento	Potencial productivo (kg.)	% árboles productivos actualmente aprovechables	Potencial productivo a extraer inicialmente (Kg)
1	2010/2015/2020	Julio Septiembre	a 333,490.12	38.36	127,920.06
2	2011/2016/2021	Julio Septiembre	a 347,739.88	31.91	110,949.06
3	2012/2017/2022	Julio Septiembre	a 339,116.63	29.74	100,840.61
Total			1,020,346.62	100.00	339,709.73

Fuente CONAP "Petén"

Se puede observar en el cuadro anterior que la capacidad productiva de los tres sectores es regular, el cálculo de capacidades productivas se realizó en este caso únicamente en árboles con DAP mayor o igual a 10 centímetros. La capacidad productiva total de pimienta

gorda seca en la unidad de manejo “La Union” fue de 7,482.54 qq para un periodo del 2010 al 2022.

2.5.8.5 Unidad de Manejo “Uaxactun”

La unidad de manejo Uaxactun se encuentra ubicada en la aldea Uaxactun, del municipio de Flores, Petén, la unidad de manejo cuenta con una extensión territorial de 83,558 hectáreas, se encuentra dividida en cinco sectores productivos (ver cuadro 23).

Cuadro 23. Análisis de abundancia de pimienta gorda por sector en la unidad de manejo "Uaxactun"

Área Productiva	# Árboles de Pimienta $\geq$ 10 cm. DAP/ha.	Área basal/ha.	# de latizales/ha.	# de brinzales/ha.
1	10	0.449	12	231
2	7	0.275	19	472
3	8	0.408	19	125
4	4	0.169	13	500
5	3	0.193	18	700
Total	31	1.495	80	2028

Fuente: CONAP "Petén"

En este caso las densidades de árboles productivos del sector 4 y 5 son menores a las densidades de los sectores 1, 2 y 3, en contraste de los resultados observados de las anteriores unidades de manejo, en Uaxactun si se encuentra una presencia regular de latizales y brinzales. En cuadro 24 se presenta el análisis de las capacidades productivas de árboles de pimienta gorda en la unidad de manejo “Uaxactun”.

Se puede observar en el cuadro anterior que la capacidad productivas promedio de los cinco sectores es de 6,626.51 ha siendo el sector 5 el que menor producción presenta, esto debido a la relación de extensión territorial/ capacidad productiva el cálculo de capacidades productivas se realizó en este caso únicamente en árboles con DAP mayor o igual a 10 cm.

Cuadro 24. Capacidades productivas de la unidad de manejo "Uaxactun"

Área productiva	Años de aprovechamiento	Kg. de frutos de pimienta por ha.	Área productiva en ha.	Kg. de frutos de pimienta por área productiva	Quintales frutos de pimienta Verde por área productiva	Quintales de fruto pimienta seca por área productiva
1	2015	85.15	21,748.04	1,851,936.96	40,827.53	13,609.18
2	2016	41.03	11,431.80	469,030.70	10,340.18	3,446.73
3	2017	74.95	12,889.22	966,009.45	21,296.50	7,098.83
4	2018	42.58	19,901.47	847,431.74	18,682.36	6,227.45
5	2019	31.49	11,886.09	374,267.81	8,251.05	2,750.35
Promedio		55.04	15,571.32	901,735.33	19,879.53	6,626.51

Fuente CONAP "Petén".

2.5.9 Consecuencias ecológicas de los métodos de aprovechamientos

Desde que se cuentan con registros del aprovechamiento de pimienta gorda en Guatemala se han detectado diversos tipos de aprovechamiento, entre los cuales cabe mencionar:

- Desprendimiento del fruto directamente de las ramas terciarias
- Poda de ramas terciarias
- Poda de un porcentaje de la copa del árbol.
- Tumba de árboles

De estos cuatro tipos de aprovechamiento los primeros tres son los métodos de aprovechamiento actuales, los cuales se describirán a detalle en la siguiente sección de resultados. Sobre el desprendimiento del fruto directamente de las ramas terciarias se puede decir que este tipo de aprovechamiento no representa ninguna consecuencia ecológica, ya que considerando las características de la especie solo cierto porcentaje de los frutos puede estar al alcance del colector por lo que el árbol siempre podrá conservar una buena parte de su producción de frutos para fines de propagación y alimentación de especies de fauna silvestre y como en este caso el desprendimiento del fruto no representa

ningún daño fisiológico se concluye que este tipo de aprovechamiento tiene consecuencias ecológicas nulas o neutras.

Sobre la poda de ramas terciarias se puede considerar que si se realiza de una forma adecuada y sostenible, puede representar consecuencias ecológicas positivas para la especie, puesto que una poda bien realizada del árbol puede fomentar el crecimiento del mismo y así mejorar la calidad y cantidad del fruto producido, favoreciendo la actividad productiva de la especie y la disponibilidad del fruto como alimento para especies de fauna silvestre.

La poda de un porcentaje de la copa del árbol realmente no trae ningún beneficio al árbol, de hecho representa una gran daño para el mismo, este tipo de aprovechamiento solo presenta consecuencias ecológicas negativas como la considerable disminución de disponibilidad del fruto para alimento de especies de fauna silvestre, así mismo considerando los lineamientos técnicos de la normativa de CONAP al solo dejar un 25% de la copa del árbol se le está privando al mismo poder servir como un elemento del nicho ecológico de diversas especies, también el árbol se ve expuesto a sufrir enfermedades y daños.

El tipo de aprovechamiento “Poda de un porcentaje de la copa del árbol” debe ser solamente considerado en áreas protegidas donde haya amplia variedad de especies de flora que puedan amortiguar la los afectos negativos de este tipo de aprovechamiento y se cuente con regentes calificados que supervisen el mismo. En las figuras 59, 60, 61, 62 y 63 se muestran algunos de los daños que se le produce al árbol al realizar este tipo de aprovechamiento de una forma inadecuada.



Fuente: Elaboración Propia, 2015.

Figura 59. Pudrición de ramas por mala práctica de poda, Río Hermin, Barillas, Huehuetenango



Fuente: Elaboración Propia,
2015.

Figura 60. Evidencia de ramas secundarias de árbol arrancadas, Río Hermin, Barillas Huehuetenango



Fuente: Elaboración Propia, 2015.

Figura 61. Desmedida corta de la copa del árbol, Lapuente, Dolores, Petén.



Fuente: Elaboración Propia, 2015.

Figura 62. Desmedida corta de la copa del árbol, Sabanetas, Dolores Petén



Fuente: Elaboración Propia, 2015.

Figura 63. Desmedida corta de la copa del árbol, Sabanetas, Dolores Petén

En tiempos atrás de acuerdo con la información proporcionada por CONAP e información obtenida por medio de entrevistas a comercializadores y productores de pimienta gorda (ver archivos de video y notas de voz en los discos anexos de este estudio).

Se identificó otro tipo de aprovechamiento, el cual consiste en la tumba del árbol para la extracción total de la producción del mismo, este tipo de aprovechamiento se reportaba básicamente en áreas silvestres de difícil acceso.

Considerando el total desconocimiento de cómo realizar el aprovechamiento del árbol de una forma sostenible, una inexistente conciencia ambiental por parte de los colectores, más los riesgos que representaba subirse a los árboles por sus características (grandes alturas y troncos con textura lisa), la gente prefería tumbar los árboles para cosechar los frutos.

Obviamente este es el peor tipo de aprovechamiento realizado, este representa una consecuencia ecológica negativa de gran importancia, puesto que pone directamente en peligro de extinción a la especie, afecta el nicho ecológico de diversas especies y elimina una opción de alimento para especies de fauna silvestre.

No muchos años atrás para ser específicos en el año 2,004 CONAP, FIPA/AID, USAID y CODERSA publican el documento *“Caracterización General del Recurso Forestal no Maderable Pimienta (Pimenta dioica (L.), Merrill)”* en donde exponen en un apartado que este tipo de aprovechamiento todavía podía ser identificado de forma ilegal en las concesiones del bloque de Melchor de Mencos, actualmente no se pudo evidenciar este tipo de aprovechamiento.

2.5.10 Técnicas de aprovechamiento actuales.

Las técnicas o criterios de aprovechamiento de pimienta gorda pueden variar de un lugar a otro, en este estudio se identificaron tres tipos de aprovechamiento en función de la forma de corta del fruto del árbol, los cuales son los siguientes:

- Desprendimiento del fruto directamente de ramas terciarias
- Poda de ramas terciarias
- Poda de un porcentaje de la copa del árbol.

2.5.10.1 Desprendimiento del fruto directamente de ramas terciarias

En este caso los colectores se suben a los árboles con espolones o escaleras, se ubican en puntos estratégicos donde pueden coleccionar los frutos e introducirlos en un recipiente con una capacidad que pueda ser fácilmente manipulada para evitar accidentes (ver figuras 64, 65, 66, 67, 68 y 69), el colector elabora un sistema de polea para poder bajar su carga del árbol y así otra persona pueda ir almacenando los frutos en costales para su posterior traslado para venta o secado.

Este tipo de aprovechamiento resulta ser bastante laborioso por todas las medidas de precaución que se deben de tomar para evitar posibles accidentes así como también desde el punto de vista económico no es tan atractivo puesto que solo se aprovechan los frutos que se encuentren al alcance del colector no aprovechando así la máxima capacidad productiva del árbol.

Este tipo de aprovechamiento resulta ser el más adecuado para árboles con alturas no superiores a los 15 metros ya que en árboles con una altura superior a esta resulta ser muy complicado y peligroso este proceso, sin embargo al realizarse el aprovechamiento de esta

forma no se le causa ningún daño al árbol que pueda afectar su salud y desarrollo. Con este tipo de aprovechamiento el árbol tiene buenas posibilidades de tener producción año tras año, se identificó este tipo de aprovechamiento en los municipios de San Cristóbal Verapaz, Carchá, Cobán, Cahabón, Fray Bartolomé de las Casas, Chisec y Raxruhá del departamento de Alta Verapaz así como También en Chicaman del Quiché, En las siguientes figuras se muestran fotografías de algunos lugares visitados en el a fase de campo de esta investigación donde se evidencio este tipo de aprovechamiento.



Fuente: Elaboración Propia, 2015.

Figura 64. Aprovechamiento por corta directa del ruto de las ramas terciarias área rural, Cobán, Alta Verapaz



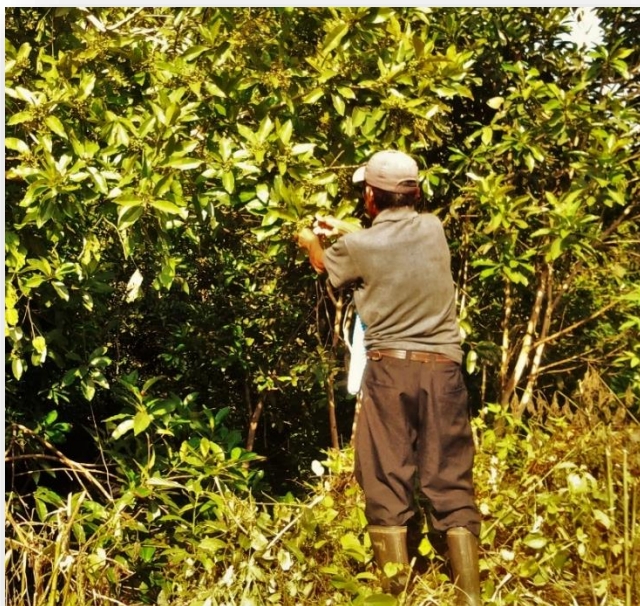
Fuente: Elaboración Propia, 2015.

Figura 66. Aprovechamiento por corta directa del fruto de las ramas terciarias área rural, Carchá



Fuente: Elaboración Propia, 2015.

Figura 65. Aprovechamiento por corta directa del fruto en ramas terciarias, área urbana, Cobán, Alta Verapaz



Fuente: Chub, P. 2015.

Figura 67. Aprovechamiento directamente de ramas terciarias en aldea candelaria, Chisec, Alta Verapaz



Fuente: Elaboración Propia, 2015.

Figura 68. Aprovechamiento directamente de ramas terciarias en Fray Bartolomé de las Casas, Alta Verapaz.



Fuente: Elaboración Propia,

Figura 69. Aprovechamiento directamente de ramas terciarias en Fray Bartolomé de las Casas, Alta Verapaz.

Cabe mencionar que este tipo de aprovechamiento se pudo observar tanto en árboles de traspatio en zonas urbanas como en zonas rurales de forma silvestre o en algunos casos en plantaciones. Como evidencia adicional a este tipo de aprovechamiento, se adjuntan videos en los discos de material extra de este estudio.

2.5.10.2 Poda de ramas terciarias

Este tipo de aprovechamiento se detectó en el departamento del Petén en áreas no protegidas, dígase en los municipios de Dolores, Poptún, Flores, Santa Ana, Melchor de Mencos y en Barillas Huehuetenango, el proceso consiste básicamente en que el colector se sube al árbol y poda la copa de ramas terciarias que se encuentren a su alcance, mientras de 1 a 3 ayudantes despenican los frutos de las ramas (ver figuras 70, 71, 72 y 73).



Fuente: Elaboración Propia, 2015.

Figura 70. Aprovechamiento por poda de ramas terciarias, Semoncó, Fray Bartolomé de las Casas



Fuente: Elaboración Propia, 2015.

Figura 71. Aprovechamiento por poda de ramas terciarias, Semoncó, Fray Bartolomé de las Casas, Alta Verapaz

Usualmente en este caso se puede observar que son grupos familiares los que realizan el proceso de colecta, en lo que el padre y sus hijos varones se suben al árbol a realizar el desrame, la esposa o las hijas realizan el despenicado del fruto.



Fuente: Elaboración Propia, 2015.

Figura 72. Aprovechamiento por poda de ramas terciarias, Semoncó, Flores, Petén



Fuente: Elaboración Propia, 2015.

Figura 73. Aprovechamiento por poda de ramas terciarias, Poptún, Petén

Este tipo de aprovechamiento si no se hace de una forma sostenible, puede reducir la posibilidad de obtener cosecha para el siguiente año o reducir considerablemente la misma, puesto que el árbol deberá de invertir sus recursos en recuperarse del excesivo desrame o de los daños que se produzcan del mismo, de caso contrario este tipo de aprovechamiento puede fomentar el aumento del crecimiento de la copa del árbol y de esta manera obtener una mayor y mejor calidad de producción al siguiente año.

2.5.10.3 Poda de un porcentaje de la copa del árbol

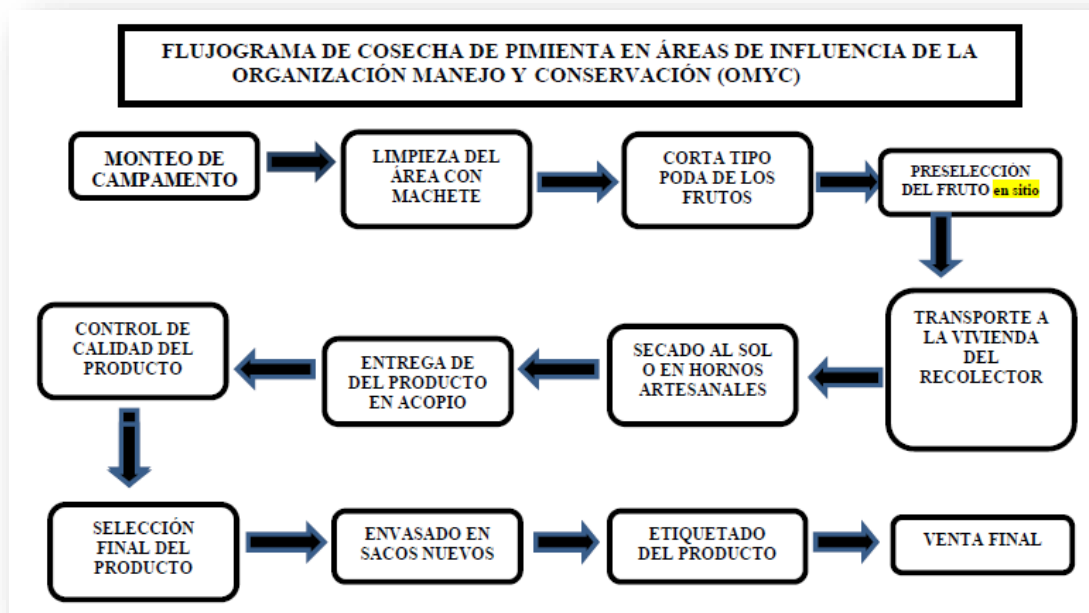
Este proceso consiste en la poda de ramas secundarias y terciarias de los árboles, para posteriormente desprender los frutos de las ramas, los criterios de porcentaje de poda varían según el criterio de los colectores, a pesar de que los lineamientos técnicos de la normativa de CONAP indican que se debe de aprovechar un 75% de la copa y dejar un 25% para la regeneración del árbol y que esta misma sirva de suministro de alimento para especies de fauna silvestre.

Los colectores de pimienta en áreas no protegidas del Petén (Dolores y Santa Ana) no consideran estos criterios, ya que en las visitas de campo de este estudio se pudieron observar árboles podados casi al 100%, situación que puede llevar a la muerte del árbol y de no haberse realizado correctamente las podas, es posible que estando totalmente expuestas las ramas podadas los efectos del intemperismo, el árbol pueda contraer alguna enfermedad o diversos tipos de daños y así comprometer la recuperación del árbol o la presencia de producción del mismo a futuro, con este tipo de aprovechamiento el árbol requiere de 2 a 5 años para lograr regenerarse nuevamente.

Este tipo de aprovechamiento resulta ser dañino para la perpetuidad y desarrollo de la especie, debido a la carencia de conocimiento técnico de prácticas silviculturales (podas) por parte de los colectores. En muchos casos en donde se identificó este tipo de aprovechamientos, fue en áreas no protegidas, se encontraron árboles con signos de enfermedad, marchitez de ramas y muerte del árbol debido a la incorrecta práctica de podas.

Este tipo de aprovechamiento resulta ser únicamente considerado en áreas protegidas o silvestres de difícil acceso, con presencia de árboles con alturas superiores a los 15 metros, ya que en árboles con alturas superiores aumenta la posibilidad de que se produzcan accidentes es más seguro hacer poda de ramas y no exponerse a una caída por tratar de extraer el fruto directamente de las ramas.

En las diversas unidades de manejo de las Concesiones del Petén se puede encontrar este tipo de aprovechamiento, en estos casos si se siguen los lineamientos técnicos de la normativa de CONAP puesto que se cuenta con un regente calificado administrando los procesos extractivos de productos de flora no maderable. El proceso extractivo en las concesiones se realiza como se aprecia en la figura 74.



Fuente: CONAP Petén

Figura 74. Flujoograma de cosecha de pimienta en áreas de influencia de la OMYC

En algunas unidades de manejo de las concesiones de Petén se omite el establecimiento de campamentos puesto que estos mismos ya están establecidos como es el caso de Uaxactun que cuenta con 70 campamentos. Este año no se reportó aprovechamiento de la especie en Uaxactun debido a que en el año 2014 se realizó el aprovechamiento programado, debido a que como se indicó anteriormente en estos casos se trabajan planes de manejo donde se programan los turnos de aprovechamiento cada 5 años para darle oportunidad al árbol de poder regenerarse.

En las figuras 75 y 76 se presenta este tipo de aprovechamiento en áreas protegidas, proporcionadas por la división de Zonas de Usos Múltiples de la Dirección Regional de CONAP "Petén".



Fuente: CONAP Petén

Figura 75. Poda del Porcentaje de la copa en Uuxactun



Fuente: CONAP Petén

Figura 76. Corta de los frutos, posterior a la poda de copa en Uuxactun

2.5.10.4 Lineamientos generales para garantizar el aprovechamiento sostenible

Considerando lo anteriormente expuesto y otras observaciones de campo, para garantizar un aprovechamiento sostenible, resulta ser de carácter urgente la introducción de la tecnificación del cultivo de pimienta gorda en Guatemala, por medio de expertos en el tema que puedan capacitar a nuestros extensionistas y así poder corregir muchos de los errores y malas prácticas que se realizan en torno al cultivo de pimienta gorda hoy en día, ya que actualmente los productores de pimienta gorda tienen desconocimiento total del cómo

manejar adecuadamente el cultivo en todas sus fases, desde la siembra hasta el aprovechamiento, realizando así los procesos del cultivo de una forma rudimentaria.

El tema de la propagación de la especie sería nuestro primer problema, ya que la especie cuenta con ejemplares masculinos y femeninos, situación que ha confundido por décadas a los productores de pimienta gorda, puesto que las características de ambos ejemplares son muy semejantes y considerando el tiempo que tarda en llegar a la madures reproductiva (de 6 a 8 años), los productores nunca tienen la certeza de que tipo de pimienta gorda sembraron

Cabe mencionar también que se requiere de que exista una adecuada relación de presencia en siembra, de árboles macho y hembras para aumentar la posibilidad de fecundación de los árboles y así obtener producción, dicha relación según las diversas literaturas consultadas indican es de 5:1 de cada cinco árboles hembras sembradas debe de haber un árbol macho.

En campo se pudo observar que debido al carente conocimiento sobre este tema por parte de los productores, en muchas ocasiones los productores optaron por derribar el árbol macho por ser tachados de árboles improductivos y de esta manera llevar a la improductividad de los aboles hembra, llevando a estos mismos a la posible tumba por parte del productor inconforme.

En relación a los métodos de aprovechamiento se considera conveniente realizar la colecta del fruto directamente del árbol, en árboles con alturas no mayores a los 10 metros y colecta de frutos por medio de podas de ramas terciarias, en árboles con alturas mayores a los 10 metros.

Un aprovechamiento por porcentaje de copa le representa un gran daño al árbol dejándolo improductivo por periodos de 2 a 5 años tal como lo reportan los planes de manejo de las diversas Unidades de Manejo de las concesiones del Petén que trabajan este recurso de flora no maderable, sumado a esto, si dichas podas no se realizan adecuadamente es posible que los árboles quedan expuestos a contraer enfermedades y otros daños.

Es de suma importancia considerar que la copa del árbol cumple también la función de servir como un elemento del nicho ecológico para diversas especies de flora y fauna, así como también sirve de fuente de alimento para especies de fauna silvestre, al realizarse un aprovechamiento de esta forma se está despreciando estas funciones ecológicas que cumple la especie ya que dejan árbol solo con un 25% de copa para poder cubrir estas funciones.

La poda del porcentaje de la copa del árbol tipo se debe de considerar únicamente en zonas silvestres de difícil acceso donde de exista gran diversidad de especies de flora que puedan amortiguar las necesidades de las especies de fauna que se relacionen ecológicamente con esta especie, tal y como es el caso de las áreas protegidas, además en dichas áreas se cuenta con un regente calificado que puede supervisar que este tipo de aprovechamiento se realice adecuadamente, sin embargo como se mencionó anteriormente se identificó este tipo de aprovechamiento en áreas no protegidas sin seguir los lineamientos técnicos de la normativa de CONAP.

2.5.11 Regulaciones sobre el aprovechamiento de la especie

Actualmente el CONAP regula el aprovechamiento de la pimienta gorda por medio de la inscripción del usuario como personas individuales o jurídicas que se dediquen a la comercialización de flora y fauna silvestre a nivel nacional e internacional, el requerimiento de guías de transporte y el cobro de un rubro por transporte por quintal de producto. Los costos actuales según el tarifario autorizado por CONAP de dichos requerimientos son los siguientes:

- Inscripción como comercializador de flora silvestre Q 2,000.00
- Guías de transporte Q 25.00
- Rubro por traslado Q 15.00 /qq de pimienta en verde
- Rubro por traslado Q 45.00/qq de pimienta en pergamino

Sumado a esto en muchos casos el productor debe de pagar ayudantes para realizar la cosecha de los árboles. La gran mayoría de productores de pimienta gorda a nivel nacional son de escasos recursos y procedentes de lugares de difícil acceso, razones por las cuales les resulta difícil poder cumplir con las normativas para el aprovechamiento impuestas por CONAP, de esta manera el productor se ve obligado a vender su producto a los comercializadores que tienen la capacidad económica para poder cumplir con las regulaciones de CONAP, como consecuencia de lo anterior, los precios en el mercado se ven establecidos por los comercializadores que en muchos casos abusan de este beneficio.

Al inicio de temporada de fructificación de pimienta gorda, para el presente año en el municipio de San Cristóbal Verapaz, se encontraron precios de compra a productores por Q 0.75/lb de pimienta en verde mientras que el comercializador vendía su producto entre Q 2.50 y Q 3.00/lb estos precios se daban mientras se cobraba el rubro de transporte por Q 15.00/qq fuera en verde o pergamino, ahora que se cobra el triple de este valor para el transporte por quintal de producto ya deshidratado o en pergamino, los precios de compra para el productor pueden disminuir aún más.

Es por esto que se considera que estas regulaciones en la comercialización impuestas por CONAP, no contribuyen al desarrollo económico de la población más vulnerable (en este caso los pequeños productores). Tomando en cuenta la opinión de los productores entrevistados en la fase de campo, se cree que esta situación ha llevado a la pérdida de interés por parte de los productores, en continuar con las actividades de aprovechamiento de pimienta gorda, y como consecuencia debido a la necesidad de subsistencia se ha llegado a considerar la viabilidad de un cambio de uso de la tierra por parte de productores que poseen árboles de esta especie en sus propiedades.

2.5.12 Factibilidad para la conservación de poblaciones silvestres y manejo de plantaciones.

El estado de conservación de una especie se puede medir en función de la probabilidad de que esta exista en el presente o en un futuro, tomando en consideración la abundancia de la población actual como también las tendencias que han mostrado a lo largo del tiempo al estar expuestas a predadores u otras amenazas como las modificaciones a su hábitat. (UICN 2010).

Actualmente existen diversos tipos de sistemas de clasificaciones para determinar el tipo de estado de conservación de una especie entre los cuales resalta por su nivel de importancia las siguientes:

- La Lista Roja de la UICN
- CITES
- LEA (Exclusivo para Guatemala)

La pimienta gorda (*Pimenta dioica* (L.), Merrill) se encuentra actualmente en el nivel de clasificación “NT” (por sus siglas en inglés “near threatened”) de la Lista Roja de Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), este nivel de clasificación nos indica que la especie se encuentra casi amenazada, que la especie depende de medidas de conservación para prevenir que entre en una clasificación que refleje peligro de extinción.

La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) tiene un sistema de clasificación conformada por tres apéndices siendo el “Apéndice I” el que clasifica a las especies que actualmente se encuentran en peligro de extinción.

El listado de Especies Amenazadas de Guatemala (LEA) se encuentra basado directamente en el sistema de clasificación y el listado de especies protegidas por CITES, sumando a estas, especies nativas de Guatemala, la pimienta gorda no figura como parte del listado de

especies protegidas por el CITES, sin embargo si figura en el apéndice III del LEA que clasifica a “Especies que si no se encuentran en peligro de extinción podrían llegar a estarlo si no se regula su aprovechamiento”.

El estado de conservación de la pimienta gorda (*Pimenta dioica*) tanto a nivel local como internacional se encuentra en un estado de protección preventiva, donde se procura regular su aprovechamiento para asegurar su existencia a futuro, sin embargo según los resultados de esta investigación, no son los métodos de aprovechamiento de la especie la mayor amenaza para la perpetuidad de la misma.

El único método de aprovechamiento que puede causar daños a la especie se realiza mayormente en las concesiones del Petén y estas mismas están administradas por regentes calificados. Considerando los resultados de esta investigación y la opinión de los productores de pimienta gorda, se han identificado tres problemas que pueden representar una amenaza para la especie las cuales son las siguientes.

- El limitado o nulo conocimiento técnico del manejo del cultivo de pimienta gorda en Guatemala.
- El desinterés de los productores por la especie debido a las restricciones a la comercialización y producción de pimienta gorda impuestas por el CONAP como medidas regulatorias del aprovechamiento de la especie, de acuerdo a lo establecido en el “Apéndice III” de LEA.
- La necesidad del cambio de uso de la tierra.

El limitado o nulo conocimiento técnico del manejo del cultivo de pimienta gorda ha llevado a los productores a perder su interés en la especie, sumado a los precios tan desfavorables a los que se ven expuestos por los comercializadores, los comercializadores justifican los bajos precios debido a todos los trámites que deben de cumplir con CONAP para poder

llevar adecuadamente sus actividades de comercio de esta especie, sumado a esto, los constantes conflictos que tienen los comercializadores de pimienta gorda con la División de Protección a la Naturaleza (DIPRONA) de la Policía Nacional Civil.

En muchos casos debido a la mala planificación de fechas de solicitud y emisión de guías de transporte por las diversas direcciones regionales de CONAP, dichas guías de transporte se emiten fuera de tiempo y esto lleva a los comercializadores a tener conflictos con DIPRONA, se han reportado casos sobre decomisos de producto ya deshidratado y camiones por no portar guías de transporte o portar guías de transporte vencidas, llevando así también a la detención de pequeños y medianos comercializadores.

En el caso de los pequeños comercializadores y productores, el poder cumplir con las normativas y regulaciones del aprovechamiento de pimienta gorda, resulta complicado, ya que se trata de personas con escasos recursos económicos así como también en algunos casos estas personas radican en lugares de difícil acceso o muy remotos de la direcciones regionales de CONAP y el poder realizar los trámites requeridos les resulta económicamente inviable.

El comercio en de la especie en el Petén también resulta ser poco favorable para los pequeños productores y comercializadores, puesto que deben de pagar un rubro de 15 quetzales por quintal de pimienta gorda en cereza (Verde) que deseen trasportar de Petén a Alta Verapaz, y por cada quintal de pimienta gorda en pergamino (seca) se debe de pagar el rubro de 45 quetzales por quintal, esto es justificado por la dirección regional de CONAP “Petén” debido a la relación que hay de que por cada tres quinales de pimienta gorda en cereza se obtiene uno de pergamino.

Esta situación lleva a los pequeños productores y comercializadores a dar de baja la opción de trasportar y vender su mercadería directamente en Alta Verapaz, comercializando

únicamente con grandes comercializadores de Petén y algunos de Alta Verapaz que pueden cubrir dichos costos.

Como se indicó anteriormente, estas situaciones han llevado al desinterés tanto de productores como de comercializadores de pimienta gorda, sobre la especie, tomando en cuenta la necesidad de trabajo para subsistencia de los campesinos agricultores de Guatemala, el cambio de uso de la tierra es una consecuencia de estas y otras situaciones.

El cambio de uso de la tierra debe de ser la mayor amenaza para la perpetuidad de la especie, puesto que considerando lo anteriormente expuesto, los productores prefieren tumar los árboles de pimienta para cultivar otras especies productivas a corto o mediano plazo, prueba de ello esta, que en los resultados de este estudio la distribución de pimienta gorda en Guatemala es amplia pero su abundancia no lo es comparada a otras especies forestales.

Considerando el potencial productivo que tiene la especie, el potencial de desarrollo de la misma y la demanda insatisfecha de pimienta gorda a nivel mundial (ya que en la temporada de aprovechamiento de la especie en Guatemala no coincide con la de otros países productores), se considera una buena opción promover la producción de pimienta gorda en Guatemala como una alternativa a los productores agrícolas del país para satisfacer sus necesidades económicas es épocas del año en la que la producción de otros cultivos merma.

De esta manera se puede decir que factibilidad para la conservación de la especie está ligada a directamente a la promoción del cultivo de la especie y no en la regulación de su aprovechamiento.

2.6 CONCLUSIONES

- 2.6.1 Se proyectó la distribución de pimienta gorda (*Pimenta dioica* (L.), Merrill) en Guatemala, esta es amplia, representa un 27.62% del territorio nacional, la distribución cubre gran parte de los departamentos del norte del país, parte del altiplano central así como también una porción de algunos municipios del sur del país. Las zonas de producción potencial de la especie fueron proyectadas en función de la distribución de la especie y registros de comercialización de la especie de CONAP y CARDEGUA, estas zonas se encuentran mayoritariamente en el departamento de Alta Verapaz y Petén.
- 2.6.2 Los factores que han determinado y determinaran los patrones de distribución de la especie son las características ambientales (en especial la cantidad de precipitación pluvial a la que se vea expuesta la especie), así como también la acción antrópica juega un papel muy importante considerando el constante cambio de uso de la tierra en el país.
- 2.6.3 La abundancia de la especie tanto en áreas protegidas como en áreas no protegidas, no es muy significativa en relación a la abundancia de otras especies forestales, sin embargo por tratarse de una especie silvestre y por tener un patrón de distribución en agregados, se considera que por su abundancia la especie no se encuentra en peligro de extinción.
- 2.6.4 La estructura de las poblaciones fueron analizadas en función de la información de los inventarios forestales realizados e inventarios ya existentes.
- 2.6.5 La fenología de la especie fue analizada en función de la información obtenida en la revisión bibliográfica comparada con las observaciones de campo y la opinión de los pequeños y grandes productores entrevistados.

- 2.6.6 Se estimaron las capacidades productivas de árboles dependiendo la edad, en medio silvestre y plantaciones, tanto in situ como ex situ en las regiones de la distribución de la especie (Alta Verapaz, Izabal, Quiché, Huehuetenango y Petén) en función de un modelo de regresión lineal propuesta por el CONAP para la estimación de capacidades productivas de árboles de pimienta gorda.
- 2.6.7 Se presentaron las capacidades productivas anuales de las concesiones otorgadas en la región del Petén de acuerdo a los planes de manejo vigentes autorizados por CONAP.
- 2.6.8 Los procesos de aprovechamiento pimienta gorda fueron descritos, así como también las consecuencias ecológicas que estos representan.
- 2.6.9 Presentar un análisis de las técnicas actuales de aprovechamiento en bosques naturales y recomendaciones para garantizar la sostenibilidad del aprovechamiento.
- 2.6.10 Las regulaciones económicas y financieras sobre el aprovechamiento de pimienta gorda impuestas por el CONAP, actualmente están fuera del alcance para su cumplimiento por parte de pequeños productores con escasos recursos económicos
- 2.6.11 Se presentaron recomendaciones sobre la factibilidad para la conservación de la especie en función de todos los resultados y observaciones obtenidas en esta investigación.

2.7 RECOMENDACIONES

- 2.7.1 Para poder promover el cultivo de pimienta gorda se recomienda al CONAP liberar de las regulaciones de su aprovechamiento establecidas por el LEA a la especie solamente en áreas no protegidas, esto para estimular al productor y comercializador, tomando en cuenta que en estas áreas los procesos de aprovechamiento no representan una amenaza para la perpetuidad de la especie,
- 2.7.2 En áreas protegidas se recomienda seguir regulándose los procesos de aprovechamiento por medio de planes de manejo aprobados por el CONAP y contar con la supervisión de regentes calificados que supervisen los procesos de aprovechamiento de pimienta gorda en área de manejo, ya que según el artículo 59 del decreto 4-89 el CONAP es el ente máximo rector de las áreas protegidas y entre sus atribuciones esta por velar la administración de los recursos naturales disponibles dentro de las mismas, además como se mencionó anteriormente en estos lugares el proceso de aprovechamiento es dañino para la especie.
- 2.7.3 Como se dijo en la sección de “Técnicas de Aprovechamiento Actuales”, resulta ser de suma importancia poder tecnificar el manejo del cultivo de pimienta gorda, para mejorar la productividad del mismo en plantaciones de pimienta gorda, actualmente el conocimiento del manejo del cultivo de pimienta gorda en Guatemala es pobre, por lo que se recomienda poder hacer un convenio o colaboración interinstitucional que permita traer expertos en el tema que puedan capacitar a extensionistas y así fomentar el desarrollo productivo de esta especie en el país.

2.8 BIBLIOGRAFÍA

- 1 Carrera, F. 1996. Guía para la planificación de inventarios forestales en la zona de usos múltiples de la Reserva de Biosfera Maya, Petén, Guatemala. Turrialba, Costa Rica, CATIE / CONAP. 40 p. (Colección Manejo Forestal en la RBM, no. 3).
- 2 CATIE, CR. 2002. Inventarios forestales para bosques latifoliados en América Central. Eds. Lorena Orozco y Cecilia Brumér. Turrialba, Costa Rica. 264 p. (Manual Técnico no. 50).
- 3 CC (Corte de Constitucionalidad, GT). 2007. Constitución política de la república de Guatemala, capítulo II: derechos sociales, sección segunda, artículo 64: patrimonio natural (en línea). Guatemala. Consultado 24 feb 2015. Disponible en http://www.cc.gob.gt/index.php?option=com_content&view=article&id=219&Itemid=67
- 4 Chinchilla, J. 2004. Inventario y propuesta de manejo de las poblaciones de pimienta gorda (*Pimenta dioica* (L.), Merrill) y chicozapote (*Manilkara achras* (Mill.) Fosberg) en la zona de uso especial del Parque Nacional Yaxhá, en la Reserva de la Biosfera Maya (en línea). Guatemala. Consultado 24 feb 2015. Disponible en http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2092.pdf
- 5 CITES.ORG. 2009. Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (en línea). US. Consultado 24 feb 2015. Disponible en <http://www.cites.org/sites/default/files/esp/disc/S-Text.pdf>
- 6 CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, GT). 2002. Relación histórica sobre el aprovechamiento de recursos de fauna silvestre, flora no maderable e hidrobiológicos 1995-2001. Guatemala, CONAP, Departamento de Vida Silvestre, Centro de Monitoreo y Evaluación. 26 p.
- 7 _____. 2010. Reformas al decreto 4-89, decreto 110-96 (en línea). Guatemala. Consultado 24 feb 2015. Disponible en <http://www.conap.gob.gt/index.php/servicios-en-linea/centro-de-documentacion/descarga-de-documentos/category/29-legislacion.html?download=303:decreto-numero-110-96-reformas-al-decreto-no-4-89-del-congreso-de-la-republica-ley-de-areas-protegidas>
- 8 _____. 2011. Lista de especies amenazadas de Guatemala -LEA-, lista de especies “amenazadas de árboles silvestres” (en línea). Guatemala. Consultado 24 feb 2015. Disponible en <http://www.conap.gob.gt/index.php/servicios-en-linea/centro-de-documentacion/descarga-de-documentos/category/26-fauna.html?download=508:listado-de-especies-amenazadas-de-flora-y-fauna-de-guatemala>

- 9 CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, GT); CODERSA (Consultores para el Desarrollo Rural Sostenible, GT). 2003. Caracterización general del recurso forestal no maderable. Guatemala. 24 p.
- 10 FAO, IT. 1995. Non-wood forest products for rural income and sustainable forestry (en línea). Indonesia. Consultado 1 abr 2015. Disponible en <http://www.fao.org/forestry/FOP/FOPW/NWFP/pubser-e.htm>
- 11 Hartman, H; Kester, D. 1997. Propagación de plantas. Trad. Antonio Merino Ambrosio. 3 ed. México, CECSA. 760 p.
- 12 León, M. 2014. Plan de aprovechamiento comercial de pimienta gorda. Guatemala, 17p.
- 13 MARN (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, GT). 2005. Ley de áreas protegidas, título II, de la conservación de la flora y fauna silvestre, capítulo III, conservación de la flora y fauna silvestre, artículo 26, exportación de especies silvestres (en línea). Guatemala. Consultado 24 feb 2015. Disponible en http://www.marn.gob.gt/sub/portal_rbm/documentos/ANEXO3Decreto4-89%C3%A1reasprotegidas.pdf
- 14 McVaugh, R. 1963. Flora of Guatemala. Chicago, US, Chicago Natural History Museum, Fieldiana Botany. v. 24, pt. 7, 3-4, p. 382-385.
- 15 Molish, H. 1945. Fisiología vegetal. Trad. Emilio Guinea. 6 ed. España, Labor. 394 p.
- 16 Reining, C. 1992. Productos no maderables de la Reserva de la Biosfera Maya, Petén, Guatemala. Flores, Petén, Guatemala, WWF / PROPETÉN. 163 p.
- 17 UICN, US. 2010. Archivo de especies al día (en línea). Guatemala. Consultado 24 feb 2015. Disponible en [http://jr.iucnredlist.org/documents/amazingspecies/ursus-maritimus\(3\).pdf](http://jr.iucnredlist.org/documents/amazingspecies/ursus-maritimus(3).pdf)
- 18 Vázquez-Yanes, CA. 1999. Reporte técnico del proyecto J084 árboles mexicanos potencialmente valiosos para la restauración ecológica y la reforestación: información de especies forestales: Myrtaceae y Sapotaceae (en línea). México, UNAM, Instituto de Ecología, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Consultado 1 abr 2015. Disponible en http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/51-myrta2m.pdf
- 19 Véliz Sazo, A. 1995. Caracterización sobre el aprovechamiento de pimienta gorda (*Pimenta dioica* (L.), Merrill.) a diversas altitudes en San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 66 p.

2.9 ANEXOS



**Presidencia de la República
Consejo Nacional de Áreas Protegidas**

**SOLICITUD DE REGISTRO PARA PERSONA INDIVIDUALES O JURIDICAS
QUE SE DEDIQUEN A LA COMERCIALIZACIÓN DE FLORA Y FAUNA
SILVESTRE A NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL**

REQUISITOS TECNICOS

DATOS DE LA EMPRESA

1. Nombre o Razón Social:	
2. Representante Legal o Propietarios:	
3. Documento de Identificación:	Tel:
4. Nacionalidad:	
5. No. De Patente de Comercio:	
6. Dirección de la Empresa:	
7. Finalidad de la Empresa:	
Indicación de la especie(s) a comercializar (nombre común y técnico)	
8. Ubicación de la instalaciones donde se procesa la Vida Silvestre:	
9. Proveedores de Vida Silvestre: -	
10. Proveedores de Especies Exóticas: -	
11. En caso de aprovechamiento comercial de productos extraídos de la naturaleza se deberá presentar un plan que contenga: a. Listado de especias a comercializar (nombre común y nombre científico) b. Estimación de la abundancia de la población de la (s) especie (s) sujetas de aprovechamiento.	
12. Estudio de Impacto Ambiental de la extracción.	
13. Propuesta de Técnico Profesional Regente que se hará cargo de la ejecución del plan de manejo	

Lugar y Fecha:

Fuente: CONAP

Representante Legal

Figura 77 A. Formato de inscripción como comercializador de flora y fauna silvestre

(REQUISITOS LEGALES)

Anexe a la solicitud los documentos siguientes:

- * Acta Constitutiva de la Sociedad (Si Existe)
- * Representante Legal y Fotocopia de Cédula del Representante Legal.
- * Último Balance de la Empresa
- * Patente de Comercio
- * Certificado de registro de la Propiedad de Inmueble y Copia de la Escritura Pública
- * Fotocopia de Cédula del Representante Legal.

*** Para aprovechamientos comerciales en propiedad privada, se debe presentar además la certificación del Propiedad Inmueble y Escritura pública un documento que autorice el aprovechamiento dentro de la Finca, Terreno o Lote.

*** Para aprovechamientos comerciales en terrenos municipales deberá presentar una certificación municipal.

Cualquier documento presentado en fotocopia debe estar debidamente autenticado.

Este documento deberá entregarse a la Secretaria Ejecutiva del CONAP.

Fuente: CONAP

NOTA: Independientemente de la Inscripción (Registro), para el transporte, colecta, comercialización y exportación, deberá contar con autorización expresa por la Secretaria Ejecutiva del CONAP.

Figura 78 A. Requisitos Legales para la inscripción como comercializador de flora y fauna silvestre

TARIFARIO DE COBROS APROVECHAMIENTO DE PRODUCTOS DE VIDA SILVESTRE

VIDA SILVESTRE		
ACTIVIDADES COMERCIALES, ACADÉMICAS E INVESTIGACIONES DE VIDA SILVESTRE		
CONCEPTO	UNIDAD	TARIFA
Autorización para Investigación a Estudiante Nacional y a Profesional Académico Nacional.	Documento	Exonerado
Certificado CITES.	Documento	Q. 125.00
Certificado No CITES.	Documento	Q. 100.00
Certificado CITES a Universidad de San Carlos de Guatemala y a Unidades Académicas y de investigación de otras Universidades debidamente acreditadas.	Documento	Exonerado
Guía de Transporte Vida Silvestre.	Documento	Q. 25.00
Guías de Transporte Vida Silvestre Universidad de San Carlos de Guatemala y a Unidades Académicas y de investigación de otras Universidades debidamente acreditadas.	Documento	Exonerado
Investigador Extranjero.	Documento	Q. 800.00
Investigador Nacional No Académico.	Documento	Q. 400.00
Permiso de Exportación.	Documento	Q. 75.00
Registro de Centro de Rescate.	Documento	Exonerado
Registro de Colecciones Privadas.	Documento	Q. 250.00
Registro de Colecciones Públicas.	Documento	Exonerado
Registro de Comercializadoras*.	Documento	Q. 2,000.00
Registro de ONGs Extranjeras.	Documento	Q. 2,000.00
Registro de ONGs Nacionales.	Documento	Q. 750.00
Registro de Reproductoras-Comercializadoras**	Documento	Q. 1,000.00
Registro de Tortugarios.	Documento	Q. 100.00
Registro de Tortugarios de entidades públicas.	Documento	Exonerado
Registro de Regente de Vida Silvestre.	Documento	Q. 250.00

*Reproductoras: Persona individual o jurídica que se dedique a la reproducción y comercialización de vida silvestre.

**Comercializadoras: Persona individual o jurídica que se dedique a la comercialización de vida silvestre.

Fuente: CONAP

Figura 79 A. Tarifario de para el desarrollo de actividades comerciales, académicas e investigación de vida silvestre

APROVECHAMIENTO DE VIDA SILVESTRE			
CONCEPTO		UNIDAD	TARIFA
Fruto de Pimienta.	Pimento dioica	1 Quintal de fruto verde	Q. 15.00
		1 Quintal de fruto seco	Q. 45.00
Xate.	Chamaedorea ernesti-augusti	1 Hoja (Q. 1.00 por 100 por hojas)	Q. 0.01
	Chamaedorea oblongata	1 Hoja (Q. 0.20 por 100 por hojas)	Q. 0.0020
	Chamaedorea elegans	1 Hoja (Q. 0.14 por 100 por hojas)	Q. 0.0014
	Semilla	1 Libra	Q. 25.00
Pata de Gallo.	Tillandsia guatemalensis	1 Planta	Q. 0.05
Bejuco.		1 Quintal	Q. 10.00
Calaguala.		1 Quintal	Q. 5.00
Caracol.		1 Libra	Q. 0.05
Guano.		1 Hoja	Q. 0.10
Musgos.		1 Quintal	Q. 10.00
Pashte (Barba de viejo).		1 Quintal	Q. 10.00
Pescado.		1 Libra	Q. 0.05
Pita floja.		1 Libra	Q. 1.00
Ramón (semilla relación 3: 1 verde seco).		1 Quintal	Q. 10.00
Resina de Copal.		1 Libra	Q. 0.05

Fuente: CONAP

Figura 80 A. Tarifario por concepto de transporte de productos de vida silvestre.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMIA

Cuestionario sobre la “Producción y comercialización de pimienta gorda (*Pimenta dioica* (L.), Merrill)” para comercializadores.

1. ¿Nombre del comercializador?
2. ¿Cuál es su ubicación (Departamento, municipio)?
3. ¿Ubicación Geográfica?
4. ¿De qué comunidades obtiene pimienta gorda?
5. ¿Realiza usted el proceso de secado y transformación de la pimienta?
6. De realizar usted el proceso de secado y transformación, indique en que consiste dicho proceso.
7. ¿Compra directamente la pimienta de los productores o utiliza intermediarios?
8. ¿A cuántos intermediarios o productores les compra pimienta gorda?
9. ¿Conoce usted en que meses del año se cosecha y comercializa pimienta gorda?
10. ¿Compra usted la pimienta gorda en cereza o pergamino?
11. ¿A qué precio compra el quintal de pimienta gorda en cereza?

12. ¿A qué precio compra el quintal de pimienta gorda en pergamino?
13. ¿A qué precio vende el quintal de pimienta gorda en cereza?
14. ¿A qué precio vende el quintal de pimienta gorda en pergamino?
15. ¿Exporta pimienta gorda o la vende a nivel local?
16. Indique cuanta producción de pimienta gorda en quintal maneja por año.

Fuente: Elaboración Propia, 2015.

Figura 81 A. Cuestionario sobre la “Producción y comercialización de pimienta gorda (Pimenta dioica (L.), Merrill)” para comercializadores.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Cuestionario sobre la “Producción y comercialización de pimienta gorda (*Pimenta dioica* (L.), Merrill)” para productores.

1. ¿Nombre del Productor?
2. ¿Cuál es su ubicación (Departamento, municipio, comunidad o aldea)?
3. ¿De qué tamaño es su propiedad o parcela?
4. ¿Cuántos árboles de pimienta gorda tiene en su propiedad?
5. ¿Qué edades tienen los árboles?
6. ¿Realiza usted proceso de limpieas?
7. ¿Ha detectado alguna clase de enfermedad o plaga en la especie?
8. ¿En qué fechas realiza las limpieas?

9. ¿En qué fechas se puede observar la floración de la especie?
10. ¿Qué partes aprovecha de la especie (hojas, frutos)?
11. ¿En qué época realiza la cosecha?
12. ¿En qué consiste el proceso de colecta de pimienta?
13. ¿Recibe ayuda de otras personas para el proceso de colecta?
14. Si recibe ayuda para el proceso de colecta, indique de cuantas personas recibe ayuda y a cuánto paga el jornal.
15. ¿Realiza usted el proceso de secado?
16. ¿Si usted realiza el proceso de secado, indique de forma lo realiza?
17. ¿Indique de un aproximado de cuantos quintales produce al año de pimienta?
18. ¿A qué precio vende la pimienta en cereza?
19. ¿Si vende pimienta en pergamino a qué precio la vende?

20. ¿Vende su pimienta en mercados locales o a otros comercializadores (Coyotes)?
21. Si vende su cosecha a otros comercializadores, indique el nombre de esas personas.
22. ¿De qué forma transporta su cosecha?
23. ¿Ha establecido Plantaciones de pimienta gorda?
24. ¿Ha recibido alguna capacitación sobre el manejo de la pimienta?

Fuente: Elaboración Propia, 2015.

Figura 82 A. Cuestionario sobre la “Producción y comercialización de pimienta gorda (Pimenta dioica (L.), Merrill)” para productores.

Cuadro 25 A. Registro de puntos de presencia de pimienta gorda

REGISTRO DE PUNTOS PRESENCIA DE PIMIENTA GORDA

id	Sistema de Coordenadas				Departamento	Municipio	Lugar	Tipo de Presencia	Fecha de Visita
	Longitud	Latitud	X	Y					
1	-90.6875420	15.4008890	479872.386	1703655.48	Alta Verapáz	San Cristóbal Verapáz	Tres Posos 1	Silvestre	01/07/2015
2	-90.6855670	15.3994750	479872.386	1701780.72	Alta Verapáz	San Cristóbal Verapáz	Tres pozos 2	Silvestre	01/07/2015
3	-90.6851120	15.3991140	479872.386	1701780.67	Alta Verapáz	San Cristóbal Verapáz	Tres pozos 3	Silvestre	01/07/2015
4	-90.6757970	15.3853800	479872.386	1701779.84	Alta Verapáz	San Cristóbal Verapáz	Chicuz	Plantación	01/07/2015
5	-90.6360130	15.3923570	479872.386	1701776.76	Alta Verapáz	San Cristóbal Verapáz	Aldea Queja	Silvestre	01/07/2015
6	-90.5801980	15.3726830	479872.386	1699899.19	Alta Verapáz	San Cristóbal Verapáz	Aquil Grande	Silvestre	01/07/2015
7	-90.5801990	15.3726840	479872.386	1699899.19	Alta Verapáz	San Cristóbal Verapáz	Aquil Grande	Silvestre	01/07/2015
8	-90.6359910	15.3923610	479872.386	1701776.75	Alta Verapáz	San Cristóbal Verapáz	Aquil Grande	Silvestre	01/07/2015
9	-90.5434760	15.3740860	479872.386	1699898.06	Alta Verapáz	San Cristóbal Verapáz	Aquil Grande	Silvestre	01/07/2015
10	-89.7196470	15.8627040	583566.297	1754416.83	Alta Verapáz	Fray Bartolomé de las Casas	Semoncó	Silvestre	21/07/2015
11	-89.7183140	15.8683190	583702.056	1756292.16	Alta Verapáz	Fray Bartolomé de las Casas	Semoncó	Plantación	21/07/2015
12	-89.7331640	15.8694200	582111.853	1756286.28	Alta Verapáz	Fray Bartolomé de las Casas	Semoncó	Plantación	21/07/2015
13	-89.7331740	15.8694510	582110.782	1756286.28	Alta Verapáz	Fray Bartolomé de las Casas	Santa Lucia Yaxha	Plantación	21/07/2015
14	-89.7458690	15.8780370	580751.35	1756281.34	Alta Verapáz	Fray Bartolomé de las Casas	Santa Lucia Yaxha	Plantación	21/07/2015
15	-89.7581130	15.8756650	579440.215	1756276.65	Alta Verapáz	Fray Bartolomé de las Casas	Santa Lucia Yaxha	Plantación	21/07/2015
16	-90.0306020	15.8061490	550278.529	1748693.44	Alta Verapáz	Raxruhá	Flor Sesajal	Silvestre	21/07/2015
17	-90.0685160	15.8711960	546201.964	1756183.52	Alta Verapáz	Raxruhá	San Antonio Las Cuevas Rax	Silvestre	21/07/2015
18	-90.0849440	15.8733640	544442.878	1756179.96	Alta Verapáz	Raxruhá	San Antonio Las Flores	Silvestre	21/07/2015
19	-90.1811890	15.8843380	534134.308	1758036.58	Alta Verapáz	Raxruhá	Sechaj	Silvestre	21/07/2015
20	-90.0565880	15.3137490	547611.794	1692447.97	Alta Verapáz	Tucurú	Pancheja	Silvestre	29/07/2015
21	-90.0230170	15.3208550	551212.461	1694330.23	Alta Verapáz	Tucurú	Pancheja 2	Silvestre	29/07/2015
22	-89.9892220	15.3224910	554841.029	1694338.49	Alta Verapáz	Tucurú	Sejacoy	Silvestre	29/07/2015
23	-90.0123190	15.3205350	552361.102	1694332.78	Alta Verapáz	Tucurú	Raxha	Silvestre	29/07/2015
24	-90.0431320	15.3187730	549052.723	1694325.58	Alta Verapáz	Tucurú	Raxha 2	Silvestre	29/07/2015
25	-90.0432870	15.3189640	549036.081	1694325.54	Alta Verapáz	Tucurú	Xochela	Silvestre	29/07/2015
26	-90.0546310	15.3151570	547821.932	1692448.4	Alta Verapáz	Tucurú	El chichicaste	Silvestre	29/07/2015
27	-90.0994970	15.3004760	543004.33	1692439.01	Alta Verapáz	Tucurú	Chimay	Silvestre	29/07/2015
28	-89.9319740	15.6104130	560903.522	1726223.05	Alta Verapáz	San Agustín Lanquín	Pecala	Silvestre	30/07/2015
29	-89.9480520	15.6118410	559179.598	1726218.52	Alta Verapáz	San Agustín Lanquín	Chitzubil	Silvestre	30/07/2015
30	-89.9949300	15.6134690	554153.245	1726206.04	Alta Verapáz	San Agustín Lanquín	Chinamá	Silvestre	30/07/2015
31	-89.9670170	15.6059420	557146.129	1726213.34	Alta Verapáz	San Agustín Lanquín	San Pedro Cabnab	Silvestre	30/07/2015
32	-90.3169690	15.5666340	519629.087	1720526.42	Alta Verapáz	San Pedro Carchá	Íchab	Silvestre	23/07/2015
33	-90.3364690	15.5991240	517534.939	1724273.94	Alta Verapáz	San Pedro Carchá	Sacristal	Silvestre	23/07/2015

34	-90.2745710	15.5612110	524176.062	1720530.76	Alta Verapáz	San Pedro Carchá	Cipresaes	Silvestre	23/07/2015
35	-90.3208450	15.5607880	519213.406	1720526.06	Alta Verapáz	San Pedro Carchá	Caquiwal	Silvestre	23/07/2015
36	-90.3115720	15.5751160	520206.233	1722401.53	Alta Verapáz	San Pedro Carchá	Rubeltem	Silvestre	23/07/2015
37	-90.2818930	15.5651740	523390.814	1720529.95	Alta Verapáz	San Pedro Carchá	Sequixquib	Silvestre	23/07/2015
38	-90.3273620	15.5566220	518514.491	1720525.49	Alta Verapáz	San Pedro Carchá	Sacbinal	Silvestre	23/07/2015
39	-90.2320080	15.5468920	528743.096	1718661.42	Alta Verapáz	San Pedro Carchá	Chitaña Esquipulas	Silvestre	23/07/2015
40	-90.3291320	15.5509420	518324.667	1720525.33	Alta Verapáz	San Pedro Carchá	Las Pimientas	Silvestre	23/07/2015
41	-90.3578760	15.5217670	515244.515	1716773.87	Alta Verapáz	San Pedro Carchá	Las Pimientas 2	Silvestre	23/07/2015
42	-89.8063270	15.2804400	574496.719	1688769.01	Alta Verapáz	La Tinta	Jolomijito III	Silvestre	29/07/2015
43	-89.8977150	15.5460840	564598.038	1718734.38	Alta Verapáz	Cahabon	Chuyuc	Silvestre	30/07/2015
44	-89.8228110	15.5881250	572614.326	1724382.56	Alta Verapáz	Cahabon	Tamax	Silvestre	30/07/2015
45	-89.8452900	15.5860470	570203.832	1724375.03	Alta Verapáz	Cahabon	Canhor	Silvestre	30/07/2015
46	-89.8415700	15.5592110	570614.309	1720626.84	Alta Verapáz	Cahabon	Tzalantun	Silvestre	30/07/2015
47	-89.8056590	15.5403200	574471.887	1718764.32	Alta Verapáz	Cahabon	Santa Maria Rubel Tzul	Silvestre	30/07/2015
48	-90.2727130	15.7866170	524347.19	1746775.82	Alta Verapáz	Chisec	Semox	Silvestre	21/07/2015
49	-90.2871390	15.7333620	522807.536	1741150.27	Alta Verapáz	Chisec	Semox	Silvestre	21/07/2015
50	-90.4080500	15.7540790	509851.384	1743015.55	Alta Verapáz	Chisec	Sesajal	Silvestre	21/07/2015
51	-90.4344790	15.7723380	507019.237	1744889.13	Alta Verapáz	Chisec	Siguana	Silvestre	21/07/2015
52	-90.2153950	15.8887860	530471.929	1758031.3	Alta Verapáz	Chisec	Candelaria 1	Silvestre	21/07/2015
53	-90.1987470	15.8857510	532254.401	1758033.8	Alta Verapáz	Chisec	Candelaria 2	Silvestre	21/07/2015
54	-89.5164980	15.7273160	605392.813	1739509.37	Alta Verapáz	Chaal	xxxxx	Ausencia	22/07/2015
55	-90.3827720	15.4764700	512577.189	1711148.48	Alta Verapáz	Cobán	Parque Nacional "Las Victorias"	Silvestre	18/08/2015
56	-90.3827510	15.4764520	512579.442	1711148.48	Alta Verapáz	Cobán	Parque Nacional "Las Victorias"	Silvestre	18/08/2015
57	-90.3812780	15.4767970	512737.478	1711148.57	Alta Verapáz	Cobán	Parque Nacional "Las Victorias"	Silvestre	18/08/2015
58	-90.3804140	15.4733670	512830.175	1711148.62	Alta Verapáz	Cobán	Parque Nacional "Las Victorias"	Silvestre	18/08/2015
59	-90.3802620	15.4733400	512846.483	1711148.63	Alta Verapáz	Cobán	Parque Nacional "Las Victorias"	Silvestre	18/08/2015
60	-90.3802420	15.4733540	512848.629	1711148.63	Alta Verapáz	Cobán	Parque Nacional "Las Victorias"	Silvestre	18/08/2015
61	-90.4662010	15.4813420	503626.233	1711145.33	Alta Verapáz	Cobán	Senimta	Ausencia	18/08/2015
62	-90.4661970	15.4802860	503626.662	1711145.33	Alta Verapáz	Cobán	Samac	Ausencia	18/08/2015
63	-90.4023110	15.4076510	510484.285	1703649.1	Alta Verapáz	Cobán	Tontem	Silvestre	18/08/2015
64	-90.3315010	15.4577140	518079.449	1709277.55	Alta Verapáz	Cobán	Sacania	Silvestre	18/08/2015
65	-90.3422970	15.4675560	516919.691	1711151.26	Alta Verapáz	Cobán	San José la Colonia	Silvestre	18/08/2015
66	-89.7964150	15.2692390	575561.26	1688772.43	Alta Verapáz	Panzós	Jolomijito 2	Silvestre	29/07/2015
67	-89.7796320	15.2783770	577363.745	1688778.33	Alta Verapáz	Panzós	xxxxx	Ausencia	29/07/2015
68	-89.7480520	15.3932680	580709.901	1701912.71	Alta Verapáz	Senahú	Santa Teresa	Ausencia	29/07/2015
69	-89.7516930	15.3959910	580319.077	1701911.36	Alta Verapáz	Senahú	Secacao Miralbaye	Ausencia	29/07/2015
70	-89.7475120	15.3787640	580774.395	1700038.21	Alta Verapáz	Senahú	Canguacha	Ausencia	29/07/2015
71	-91.2554880	15.9792040	419144.055	1767530.68	Huehuetenango	Barillas	Rio Hermin	Silvestre	19/08/2015
72	-91.2594120	15.9818130	418724.069	1767532.21	Huehuetenango	Barillas	Rio Hermin	Plantación	19/08/2015
73	-91.3290350	16.0313230	411287.333	1771341.07	Huehuetenango	Barillas	San Juan	Plantación	19/08/2015
74	-91.2494580	15.9698690	419789.446	1767528.34	Huehuetenango	Barillas	San Juan	Silvestre	19/08/2015

75	-91.2137860	15.8593450	423562.549	1754391.42	Huehuetenango	Barillas	San Juan	Plantación	19/08/2015
76	-91.2370930	15.9399370	421099.601	1763774.01	Huehuetenango	Barillas	Chancolin	Silvestre	19/08/2015
77	-91.2563170	15.8931040	419021.342	1758156.98	Huehuetenango	Barillas	Chancolin	Silvestre	19/08/2015
78	-91.2601940	15.9009130	418613.029	1760033.28	Huehuetenango	Barillas	Ojo de Agua	Silvestre	19/08/2015
79	-91.2487320	15.8866410	419833.505	1758154.06	Huehuetenango	Barillas	Ojo de Agua	Silvestre	19/08/2015
80	-91.2318780	15.9173810	421651.277	1761897.25	Huehuetenango	Barillas	Ojo de Agua	Silvestre	19/08/2015
81	-91.2072050	15.9563440	424305.396	1765637.72	Huehuetenango	Barillas	Montenegro	Silvestre	19/08/2015
82	-89.2826680	15.8282890	630388.129	1750889.85	Izabal	Livingston	Las Guitarras Sierra Santa Cruz	Silvestre	25/08/2015
83	-89.2821190	15.8268530	630446.94	1750890.2	Izabal	Livingston	Las Guitarras Sierra Santa Cruz	Silvestre	25/08/2015
84	-89.2839190	15.8261560	630254.118	1750889.08	Izabal	Livingston	Las Guitarras Sierra Santa Cruz	Silvestre	25/08/2015
85	-89.2839190	15.8261600	630254.118	1750889.08	Izabal	Livingston	Las Guitarras Sierra Santa Cruz	Silvestre	25/08/2015
86	-88.6660240	15.7204590	696550.78	1740117.09	Izabal	Puerto Barrios	Las Pavas Cerro San Gil	Silvestre	24/08/2015
87	-88.6532090	15.7132020	697940.98	1738253.59	Izabal	Puerto Barrios	Las Pavas Cerro San Gil	Plantación	24/08/2015
88	-88.6392230	15.6957020	699456.956	1736391.26	Izabal	Puerto Barrios	Las Pavas Cerro San Gil	Silvestre	24/08/2015
89	-88.6388520	15.6957360	699496.736	1736391.61	Izabal	Puerto Barrios	Las Pavas Cerro San Gil	Silvestre	24/08/2015
90	-91.1163780	15.6553370	433928.339	1731861.59	Quiché	Nebaj	xxxxx	Ausencia	20/08/2015
91	-91.1108110	15.6158230	434508.944	1726235.75	Quiché	San Juan Cobal	xxxxx	Ausencia	20/08/2015
92	-91.0634710	15.5271200	439560.138	1716848.36	Quiché	Cunen	xxxxx	Ausencia	20/08/2015
93	-91.0632880	15.5271350	439579.768	1716848.31	Quiché	Uspantán	xxxxx	Ausencia	20/08/2015
94	-91.0366910	15.4849590	442423.337	1713091.66	Quiché	Chajul	xxxxx	Ausencia	20/08/2015
95	-90.7877910	15.3457490	469103.29	1696168.98	Quiché	Chicaman	Buena Vista	Plantación	25/08/2015
96	-90.7335490	15.3460710	474926.642	1696161.98	Quiché	Chicaman	Concepción	Plantación	26/08/2015
97	-89.4247670	16.3360740	614873.657	1807086.64	Petén	Poptum	Poptum	Silvestre	11/08/2015
98	-89.4419350	16.4225580	612990.485	1816452.1	Petén	Dolores	Sabanetas	Silvestre	11/08/2015
99	-89.4255950	16.4878470	614695.752	1823961.42	Petén	Dolores	Sabanetas	Silvestre	11/08/2015
100	-89.4255380	16.4878480	614701.837	1823961.45	Petén	Dolores	Sabanetas	Silvestre	11/08/2015
101	-89.5116920	16.5947040	605448.595	1835164.48	Petén	Dolores	Sabanetas	Silvestre	11/08/2015
102	-89.5564780	16.6241580	600652.077	1838891.47	Petén	Dolores	Sabanetas	Silvestre	11/08/2015
103	-89.5722570	16.6237860	598968.696	1838883.6	Petén	Dolores	Sabanetas	Silvestre	11/08/2015
104	-89.5723680	16.6237760	598956.854	1838883.55	Petén	Dolores	Sabanetas	Silvestre	11/08/2015
105	-89.5733790	16.6236800	598848.996	1838883.05	Petén	Dolores	Sabanetas	Silvestre	11/08/2015
106	-89.5736690	16.6232780	598818.058	1838882.9	Petén	Dolores	ColPetén	Silvestre	11/08/2015
107	-89.5735310	16.6225380	598832.78	1838882.97	Petén	Dolores	ColPetén	Silvestre	11/08/2015
108	-89.5720730	16.6247590	598988.326	1838883.69	Petén	Dolores	ColPetén	Silvestre	11/08/2015
109	-89.5526270	16.6264790	601062.922	1838893.41	Petén	Dolores	Lapunte	Plantación	11/08/2015
110	-89.5524110	16.6262940	601085.966	1838893.52	Petén	Dolores	Lapunte	Plantación	11/08/2015
111	-89.5520670	16.6224690	601122.666	1838893.69	Petén	Dolores	Lapunte	Plantación	11/08/2015
112	-89.5519770	16.6223300	601132.267	1838893.74	Petén	Dolores	Lapunte	Plantación	11/08/2015
113	-89.4280480	16.5104530	614423.897	1825835.07	Petén	Dolores	El Cruce	Silvestre	11/08/2015
114	-89.4278300	16.5100730	614447.169	1825835.19	Petén	Dolores	El Cruce	Silvestre	11/08/2015
115	-89.4116200	16.5131010	616177.656	1825844.46	Petén	Dolores	Barrio Cobán	Silvestre	11/08/2015

116	-89.4227710	16.5128640	614987.238	1825838.07	Petén	Dolores	Barrio El mirador	Silvestre	11/08/2015
117	-89.6451190	16.9655750	591033.806	1876348.83	Petén	Flores	Macamché	Silvestre	06/08/2015
118	-89.6361070	16.9621220	591993.528	1876353.04	Petén	Flores	Macamché	Silvestre	06/08/2015
119	-89.6370260	16.9633650	591895.66	1876352.6	Petén	Flores	Macamché	Silvestre	06/08/2015
120	-89.6387650	16.9650140	591710.467	1876351.79	Petén	Flores	Macamché	Silvestre	06/08/2015
121	-89.6387560	16.9650180	591711.426	1876351.8	Petén	Flores	Macamché	Silvestre	06/08/2015
122	-89.6394590	16.9654930	591636.561	1876351.47	Petén	Flores	Macamché	Silvestre	06/08/2015
123	-89.6401650	16.9658770	591561.376	1876351.14	Petén	Flores	Macamché	Silvestre	06/08/2015
124	-89.6427550	16.9670970	591277.366	1878224.96	Petén	Flores	Macamché	Silvestre	06/08/2015
125	-89.7673340	16.8971660	578046.775	1868796.34	Petén	Flores	Paxcaman	Silvestre	06/08/2015
126	-89.7717030	16.9007400	577574.417	1870669.58	Petén	Flores	Paxcaman	Silvestre	06/08/2015
127	-89.7720980	16.9006850	577532.342	1870669.42	Petén	Flores	Paxcaman	Silvestre	06/08/2015
128	-89.5631170	16.7152460	599899.819	1848263.16	Petén	Santa Ana	Ocotes 1	Silvestre	11/08/2015
129	-89.5633170	16.7164780	599878.491	1848263.06	Petén	Santa Ana	Ocotes 2	Silvestre	11/08/2015
130	-89.5645210	16.7167960	599741.291	1850137.47	Petén	Santa Ana	Ocotes 3	Silvestre	11/08/2015
131	-89.5539650	16.6281540	600920.177	1838892.73	Petén	Santa Ana	Santa Ana	Silvestre	11/08/2015
132	-89.2416960	17.0059220	633973.739	1880361.26	Petén	Melchor de Mencos	Cidabenque	Silvestre	13/08/2015
133	-89.2412400	17.0051800	634022.297	1880361.57	Petén	Melchor de Mencos	Cidabenque	Silvestre	13/08/2015
134	-89.2402550	17.0048160	634127.186	1880362.24	Petén	Melchor de Mencos	Cidabenque	Silvestre	13/08/2015
135	-89.2402810	17.0036100	634124.417	1880362.22	Petén	Melchor de Mencos	Cidabenque	Plantación	13/08/2015
136	-89.2397520	17.0028130	634180.748	1880362.59	Petén	Melchor de Mencos	Cidabenque	Plantación	13/08/2015
137	-89.2410320	17.0039970	634044.446	1880361.71	Petén	Flores	Tikal	Silvestre	13/08/2015
138	-89.2414030	17.0036670	634004.94	1880361.46	Petén	Flores	Tikal	Silvestre	13/08/2015
139	-89.2417530	17.0041280	633967.67	1880361.22	Petén	Flores	Tikal	Silvestre	13/08/2015
140	-88.7521838	15.6275204	684300	1728825	Izabal	Puerto Barrios	Sector B	Silvestre	24/08/2015
141	-88.7766994	15.6368325	683346	1729848	Izabal	Puerto Barrios	Sector B	Silvestre	24/08/2015
142	-88.8204316	15.5945434	677348	1725120	Izabal	Puerto Barrios	Sector B	Silvestre	24/08/2015
143	-88.7218135	15.5966577	688221	1725441	Izabal	Puerto Barrios	Sector B	Silvestre	24/08/2015
144	-88.7631098	15.6139808	685484	1727336	Izabal	Puerto Barrios	Sector B	Silvestre	24/08/2015
145	-88.7511777	15.6197939	684199	1727969	Izabal	Puerto Barrios	Sector B	Silvestre	24/08/2015
146	-88.7556606	15.6273937	684673	1728814	Izabal	Puerto Barrios	Sector B	Silvestre	24/08/2015
147	-88.7776089	15.6396806	683441	1730164	Izabal	Puerto Barrios	Sector B	Silvestre	24/08/2015
148	-88.7561323	15.6447741	684708	1730738	Izabal	Puerto Barrios	Sector A	Silvestre	24/08/2015
149	-88.7544121	15.6386616	684529	1730060	Izabal	Puerto Barrios	Los Angeles	Silvestre	24/08/2015
150	-88.7736638	15.6114485	683043	1727036	Izabal	Puerto Barrios	Montes los Olivos	Silvestre	24/08/2015
151	-88.7989146	15.6330337	682157	1729418	Izabal	Puerto Barrios	Los Angeles	Silvestre	24/08/2015
152	-88.7985744	15.6403912	682114	1730232	Izabal	Puerto Barrios	Los Angeles	Silvestre	24/08/2015
153	-88.8240206	15.5945073	677733	1725119	Izabal	Puerto Barrios	Los Angeles	Silvestre	24/08/2015
154	-88.8235025	15.6008181	677672	1725817	Izabal	Puerto Barrios	Sector B	Silvestre	24/08/2015
155	-88.8405844	15.5935940	675935	1725004	Izabal	Puerto Barrios	Sector B	Silvestre	24/08/2015
156	-88.8386958	15.5952706	675731	1725188	Izabal	Puerto Barrios	Sector B	Silvestre	24/08/2015

157	-88.8272204	15.5982420	678073	1725535	Izabal	Puerto Barrios	Montes los Olivos	Silvestre	24/08/2015
158	-88.7403405	15.7450174	686498	1741848	Izabal	Puerto Barrios	Cree Maya Cerro San Gil	Silvestre	24/08/2015
159	-88.7859913	15.7114623	680702	1738087	Izabal	Puerto Barrios	Laureles Cerro San Gil	Silvestre	24/08/2015
160	-88.6336185	15.7197140	696521	1739132	Izabal	Puerto Barrios	Las Pavas Cerro San Gil	Silvestre	24/08/2015
161	-88.6340493	15.7199001	696567	1739153	Izabal	Puerto Barrios	Las Pavas Cerro San Gil	Silvestre	24/08/2015
162	-88.7171930	15.6705579	687658	1733616	Izabal	Puerto Barrios	El mirador Cerro San Gil	Silvestre	24/08/2015
163	-88.7584368	15.6393991	686725.193	1730159.52	Izabal	Puerto Barrios	Sector B	Silvestre	24/08/2015
164	-88.8818072	15.6058958	673522.846	1726347.08	Izabal	Puerto Barrios	Lote 6	Silvestre	24/08/2015
165	-88.7608735	15.6217515	686479.841	1728204.2	Izabal	Puerto Barrios	Sector B	Silvestre	24/08/2015
166	-88.7626297	15.6235731	686289.838	1728404.27	Izabal	Puerto Barrios	Sector B	Silvestre	24/08/2015
167	-88.7639641	15.6234664	686146.809	1728391.29	Izabal	Puerto Barrios	Sector B	Silvestre	24/08/2015
168	-88.7652248	15.6232596	686011.781	1728367.31	Izabal	Puerto Barrios	Sector B	Silvestre	24/08/2015
169	-88.7566279	15.6242114	686932.968	1728480.18	Izabal	Puerto Barrios	Sector B	Silvestre	24/08/2015
170	-88.7752399	15.6302459	684931.356	1729131.78	Izabal	Puerto Barrios	Sector B	Silvestre	24/08/2015
171	-88.7336423	15.6246293	689397.887	1728546.78	Izabal	Puerto Barrios	Sector B	Silvestre	24/08/2015
172	-88.8462859	15.5962656	677341.06	1725310.56	Izabal	Puerto Barrios	Sector B	Silvestre	24/08/2015
173	-88.8407193	15.6128641	677923.849	1727152.2	Izabal	Puerto Barrios	Tierra Blanca	Silvestre	24/08/2015
174	-88.8827780	15.6057776	673418.821	1726333.21	Izabal	Puerto Barrios	Lote 6	Silvestre	24/08/2015
175	-88.8026580	15.6099958	682008.687	1726866.95	Izabal	Puerto Barrios	Sector B	Silvestre	24/08/2015
176	-89.5385721	17.4347618	602123	1928294	Petén	Flores	Uaxactun - Esperancita	Silvestre	26/08/2015
177	-89.6006016	17.3514732	595577	1919045	Petén	Flores	Uaxactun - Corchal	Silvestre	26/08/2015
178	-89.6392500	17.4613829	591415	1931189	Petén	Flores	Uaxactun - Enamorados	Silvestre	26/08/2015
179	-89.6135177	17.5624052	594096	1942381	Petén	Flores	Uaxactun Cantaro	Silvestre	26/08/2015
180	-89.5365343	17.6335666	602228	1950296	Petén	Flores	Uaxactun - Ruinitas	Silvestre	26/08/2015
181	-89.3503722	17.5275944	622053.715	1938678.23	Petén	Melchor de Mencos	Unidad de Maneo La Union	Silvestre	26/08/2015
182	-89.2184222	17.5259750	636065.62	1938588.53	Petén	Melchor de Mencos	Unidad de Maneo La Union	Silvestre	26/08/2015
183	-89.1899861	17.4275750	639159.915	1927718.56	Petén	Melchor de Mencos	Unidad de Maneo La Union	Silvestre	26/08/2015
184	-89.1920889	17.3926361	638962.926	1923850.15	Petén	Melchor de Mencos	Unidad de Maneo La Union	Silvestre	26/08/2015
185	-89.2312194	17.3388889	634844.135	1917873.8	Petén	Melchor de Mencos	Unidad de Maneo La Union	Silvestre	26/08/2015
186	-89.2456306	17.3338889	633315.95	1917310.38	Petén	Melchor de Mencos	Unidad de Maneo La Union	Silvestre	26/08/2015
187	-89.2688917	17.4231194	630780.024	1927169.76	Petén	Melchor de Mencos	Unidad de Maneo La Union	Silvestre	26/08/2015
188	-89.3169167	17.4351361	625669.515	1928467.47	Petén	Melchor de Mencos	Unidad de Maneo La Union	Silvestre	26/08/2015
189	-89.3579472	17.4351361	621310.681	1928440.97	Petén	Melchor de Mencos	Unidad de Maneo La Union	Silvestre	26/08/2015
190	-89.3446333	17.6092528	622608.055	1947719.2	Petén	Melchor de Mencos	Unidad de Manejo Cosquitán	Silvestre	26/08/2015
191	-89.2607639	17.6389667	631487.884	1951064.08	Petén	Melchor de Mencos	Unidad de Manejo Cosquitán	Silvestre	26/08/2015
192	-89.2523889	17.6666944	632356.352	1954138.72	Petén	Melchor de Mencos	Unidad de Manejo Cosquitán	Silvestre	26/08/2015
193	-89.1555000	17.6664528	642636.768	1954182.56	Petén	Melchor de Mencos	Unidad de Manejo Cosquitán	Silvestre	26/08/2015
194	-89.1551389	17.6052278	642723.281	1947406.5	Petén	Melchor de Mencos	Unidad de Manejo Cosquitán	Silvestre	26/08/2015
195	-89.1940194	17.6048000	638596.815	1947330.27	Petén	Melchor de Mencos	Unidad de Manejo Cosquitán	Silvestre	26/08/2015
196	-89.2184222	17.5259750	636065.62	1938588.53	Petén	Melchor de Mencos	Unidad de Manejo Cosquitán	Silvestre	26/08/2015
197	-89.2184222	17.5275944	636064.413	1938767.77	Petén	Melchor de Mencos	Unidad de Manejo Cosquitán	Silvestre	26/08/2015
198	-89.1516667	17.4616667	643204.494	1931520.02	Petén	Melchor de Mencos	Unidad de Manejo Yaloch	Silvestre	26/08/2015

199	-89.1899861	17.4275750	639159.915	1927718.56	Petén	Melchor de Mencos	Unidad de Manejo Yaloch	Silvestre	26/08/2015
200	-89.1920889	17.3926361	638962.926	1923850.15	Petén	Melchor de Mencos	Unidad de Manejo Yaloch	Silvestre	26/08/2015
201	-89.2312194	17.3388889	634844.135	1917873.8	Petén	Melchor de Mencos	Unidad de Manejo Yaloch	Silvestre	26/08/2015
202	-89.2456306	17.3338889	633315.95	1917310.38	Petén	Melchor de Mencos	Unidad de Manejo Yaloch	Silvestre	26/08/2015
203	-89.2500306	17.2267944	632925.071	1905454.98	Petén	Melchor de Mencos	Unidad de Manejo Yaloch	Silvestre	26/08/2015
204	-89.2983778	17.1674083	627823.819	1898850.16	Petén	Melchor de Mencos	Unidad de Manejo Yaloch	Silvestre	26/08/2015
205	-89.2494444	17.1388889	633050.148	1895726.79	Petén	Melchor de Mencos	Unidad de Manejo Yaloch	Silvestre	26/08/2015
206	-89.2505556	17.1580556	632918.277	1897847.21	Petén	Melchor de Mencos	Unidad de Manejo Yaloch	Silvestre	26/08/2015
207	-89.2238889	17.1611111	635753.291	1898203.83	Petén	Melchor de Mencos	Unidad de Manejo Yaloch	Silvestre	26/08/2015
208	-89.1513889	17.2002778	643436.883	1902590.72	Petén	Melchor de Mencos	Unidad de Manejo Yaloch	Silvestre	26/08/2015
209	-89.1500000	17.2391667	643554.6	1906895.78	Petén	Melchor de Mencos	Unidad de Manejo Yaloch	Silvestre	26/08/2015
210	-89.1816667	17.2391667	640186.771	1906872.53	Petén	Melchor de Mencos	Unidad de Manejo Yaloch	Silvestre	26/08/2015
211	-89.1813889	17.2738889	640190.072	1910715.59	Petén	Melchor de Mencos	Unidad de Manejo Yaloch	Silvestre	26/08/2015
212	-89.1508333	17.2694444	643442.563	1910246.16	Petén	Melchor de Mencos	Unidad de Manejo Yaloch	Silvestre	26/08/2015
213	-89.3444444	17.6091667	622628.16	1947709.8	Petén	Flores y Melchor de Mencos	Unidad de Manejo Las Ventanas	Silvestre	26/08/2015
214	-89.3577778	17.4427778	621323.628	1929286.78	Petén	Flores y Melchor de Mencos	Unidad de Manejo Las Ventanas	Silvestre	26/08/2015
215	-89.3166667	17.4350000	625696.167	1928452.57	Petén	Flores y Melchor de Mencos	Unidad de Manejo Las Ventanas	Silvestre	26/08/2015
216	-89.2688889	17.4230556	630780.365	1927162.69	Petén	Flores y Melchor de Mencos	Unidad de Manejo Las Ventanas	Silvestre	26/08/2015
217	-89.2505556	17.3050000	632813.205	1914109.77	Petén	Flores y Melchor de Mencos	Unidad de Manejo Las Ventanas	Silvestre	26/08/2015
218	-89.2500000	17.2266667	632928.412	1905440.86	Petén	Flores y Melchor de Mencos	Unidad de Manejo Las Ventanas	Silvestre	26/08/2015
219	-89.2983333	17.1672222	627828.675	1898829.6	Petén	Flores y Melchor de Mencos	Unidad de Manejo Las Ventanas	Silvestre	26/08/2015
220	-89.3752778	17.1941667	619625.425	1901762.39	Petén	Flores y Melchor de Mencos	Unidad de Manejo Las Ventanas	Silvestre	26/08/2015
221	-89.3972222	17.2025000	617285.923	1902671.2	Petén	Flores y Melchor de Mencos	Unidad de Manejo Las Ventanas	Silvestre	26/08/2015
222	-89.4108333	17.2177778	615828.657	1904353.74	Petén	Flores y Melchor de Mencos	Unidad de Manejo Las Ventanas	Silvestre	26/08/2015
223	-89.4286111	17.2130556	613940.768	1903820.6	Petén	Flores y Melchor de Mencos	Unidad de Manejo Las Ventanas	Silvestre	26/08/2015
224	-89.4291667	17.4988889	613705.301	1935452.59	Petén	Flores y Melchor de Mencos	Unidad de Manejo Las Ventanas	Silvestre	26/08/2015
225	-89.3897222	17.5791667	617842.204	1944360.92	Petén	Flores y Melchor de Mencos	Unidad de Manejo Las Ventanas	Silvestre	26/08/2015
226	-89.51536944	17.3268417	604649.1	1916363.58	Petén	Flores y Melchor de Mencos	Corredor Biológico	Silvestre	26/08/2015
227	-89.51206667	17.3215111	605003.186	1915775.48	Petén	Flores y Melchor de Mencos	Corredor Biológico	Silvestre	26/08/2015
228	-89.50546111	17.3188583	605706.837	1915485.53	Petén	Flores y Melchor de Mencos	Corredor Biológico	Silvestre	26/08/2015
229	-89.49407778	17.3297917	606910.517	1916701.75	Petén	Flores y Melchor de Mencos	Corredor Biológico	Silvestre	26/08/2015
230	-89.47875833	17.3263833	608540.829	1916333.15	Petén	Flores y Melchor de Mencos	Corredor Biológico	Silvestre	26/08/2015
231	-89.49114444	17.3255278	607224.776	1916231.52	Petén	Flores y Melchor de Mencos	Corredor Biológico	Silvestre	26/08/2015
232	-89.48637778	17.3221639	607733.4	1915861.92	Petén	Flores y Melchor de Mencos	Corredor Biológico	Silvestre	26/08/2015
233	-89.48223333	17.3180389	608176.347	1915407.75	Petén	Flores y Melchor de Mencos	Corredor Biológico	Silvestre	26/08/2015
234	-89.50389167	17.331825	605866.233	1916921.34	Petén	Flores y Melchor de Mencos	Corredor Biológico	Silvestre	26/08/2015
235	-89.50415556	17.3212444	605844.246	1915750.3	Petén	Flores y Melchor de Mencos	Corredor Biológico	Silvestre	26/08/2015
236	-89.49684722	17.3297833	606616.157	1916699.29	Petén	Flores y Melchor de Mencos	Corredor Biológico	Silvestre	26/08/2015
237	-89.48938611	17.3302167	607408.948	1916751.4	Petén	Flores y Melchor de Mencos	Corredor Biológico	Silvestre	26/08/2015
238	-89.46652778	17.3298667	609838.776	1916725.58	Petén	Flores y Melchor de Mencos	Corredor Biológico	Silvestre	26/08/2015
239	-89.46520556	17.3224278	609983.745	1915903.1	Petén	Flores y Melchor de Mencos	Corredor Biológico	Silvestre	26/08/2015

240	-89.464825	17.3181306	610026.754	1915427.77	Petén	Flores y Melchor de Mencos	Corredor Biológico	Silvestre	26/08/2015
241	-89.43937222	17.3257083	612727.711	1916281.1	Petén	Flores y Melchor de Mencos	Corredor Biológico	Silvestre	26/08/2015
242	-89.43425	17.3331972	613267.58	1917112.88	Petén	Flores y Melchor de Mencos	Corredor Biológico	Silvestre	26/08/2015
243	-89.25238889	17.3166944	632609.913	1915402.76	Petén	Flores y Melchor de Mencos	Corredor Biológico	Silvestre	26/08/2015
244	-89.26076389	17.3223	631715.615	1916017.39	Petén	Flores y Melchor de Mencos	Corredor Biológico	Silvestre	26/08/2015
245	-89.34463333	17.3259222	622797.876	1916362.78	Petén	Flores y Melchor de Mencos	Corredor Biológico	Silvestre	26/08/2015
246	-89.38986667	17.3292278	617987.642	1916700.28	Petén	Flores y Melchor de Mencos	Corredor Biológico	Silvestre	26/08/2015
247	-90.67611111	17.3322833	1119818.7	1926105.51	Petén	Flores y Melchor de Mencos	Corredor Biológico	Silvestre	26/08/2015
248	-89.42864722	17.329975	613865.086	1916759.6	Petén	Flores y Melchor de Mencos	Corredor Biológico	Silvestre	26/08/2015
249	-89.46900833	17.3235861	609578.841	1916029.12	Petén	Flores y Melchor de Mencos	Corredor Biológico	Silvestre	26/08/2015
250	-89.50744167	17.3310194	605489.369	1916830.24	Petén	Flores y Melchor de Mencos	Corredor Biológico	Silvestre	26/08/2015
251	-89.50308333	17.322025	605957.771	1915837.27	Petén	Flores y Melchor de Mencos	Corredor Biológico	Silvestre	26/08/2015
252	-89.51546667	17.3228528	604641.025	1915922.1	Petén	Flores y Melchor de Mencos	Corredor Biológico	Silvestre	26/08/2015
253	-89.51536944	17.3268417	604649.1	1916363.58	Petén	Flores y Melchor de Mencos	Corredor Biológico	Silvestre	26/08/2015

Fuente: Elaboración Propia, 2015.



Fuente: Elaboración Propia, 2015.

Figura 84 A. Equipo de técnicos de CARDEGUA



Fuente: Elaboración Propia, 2015.

Figura 85 A. Mediciones de campo



Fuente: Elaboración Propia, 2015.

Figura 87 A. Socialización del proceso de investigación a miembros de CARDEGUA y DIPRONA



Fuente: Elaboración Propia, 2015.

Figura 86 A. Socialización del proceso de investigación a pequeños productores en San Cristóbal Verapaz



Fuente: Elaboración Propia, 2015.

Figura 88 A. Mercado de especias en Carchá

CAPÍTULO III

INFORME DE SERVICIOS

3. SERVICIOS PRESTADOS A LA OFICINA TÉCNICA DE LA DIRECCION REGIONAL DEL CONAP “LAS VERAPACES”, COBÁN, ALTA VERAPAZ

3.1 INTRODUCCION

La Dirección Regional (Región II) del Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) “Las Verapaces”, realiza como actividades, la divulgación y orientación de la Ley de Áreas Protegidas, prestar asistencia técnica forestal (evaluación de compromisos de reforestación, evaluación de proyectos PINFOR, PINPEP marqueos forestales, etc.), promover incentivos forestales, realizar supervisión y registro de coleccionistas de flora y fauna, brindar asistencia para la declaratoria de Áreas Protegidas, dar capacitaciones en materia de educación ambiental, coordinar actividades del Sistema Nacional de Prevención y Control de Incendios Forestales (SIPECIF) y coordinar actividades del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SIGAP).

Muchas de estas actividades según el organigrama administrativo general del CONAP deben de ser ejecutadas por departamentos específicos con suficiente personal para desempeñar dichas actividades de manera adecuada, sin embargo por limitaciones de presupuesto, equipo, infraestructura y personal, esta subregional solo cuenta con unidades especializadas con limitados recursos humanos que integran la oficina técnica para ejecutar estas actividades, esta situación conlleva a sobrecargar de actividades de diversas índoles a los asesores técnicos, esto último afecta la eficiencia de la dirección regional.

En el caso específico de la Unidad de Vida Silvestre de la oficina técnica del CONAP “Las Verapaces”, este problema es notorio, ya que por la naturaleza del trabajo que esta unidad realiza, se combina mucho trabajo de oficina con trabajo de campo, por contar solo con un asesor técnico responsable del desarrollo de todas las actividades.

En el capítulo 1 de este documento se detalla el diagnóstico que se realizó en la oficina técnica de la dirección regional de CONAP Las Verapaces, de este diagnóstico se identificó que la mayor problemática identificada en el desarrollo de las actividades de la oficina técnica fue la falta de personal para el desarrollo de actividades de vida silvestre, por lo que como parte del desarrollo del programa de EPS se propusieron 4 servicios a prestar a la oficina técnica en pro de contribuir al desarrollo de las actividades y necesidades de la

misma. En el presente capítulo se presentan los resultados de los 4 servicios propuestos a realizar en la oficina técnica de la dirección regional de CONAP “Las Verapaces”.

3.2 OBJETIVOS

3.2.1 General

Contribuir al desarrollo de las actividades de la oficina técnica de la dirección regional de CONAP “Las Verapaces”.

3.2.2 Específicos

- 3.2.2.1 Apoyar en la elaboración de una investigación científica orientada a resolver necesidades institucionales.
- 3.2.2.2 Apoyar a la oficina técnica en la elaboración de mapas temáticos.
- 3.2.2.3 Apoyar con la asistencia técnica y capacitación en los temas que sean requeridos.
- 3.2.2.4 Apoyar participando en reuniones, capacitaciones y actividades en los temas que sean requeridos por la dirección regional.

3.3 RESULTADOS

Con el propósito de presentar de una forma resumida y concisa una propuesta de servicios a prestar en función de los resultados del diagnóstico realizado en la institución, se formuló la siguiente matriz de servicios, cada uno de los servicios se detallan individualmente en este capítulo (ver cuadro 26).

Cuadro 26. Matriz de Servicios

No	SERVICIO	OBJETIVO GENERAL	ACTIVIDADES	Metodología	RESULTADOS	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	RECURSOS
1	Apoyar en la elaboración de una investigación científica orientada a resolver necesidades institucionales. Investigación Propuesta: "Evaluación del Estado Actual de Distribución, Abundancia y Productividad de Pimienta gorda en Guatemala"	Determinar el actual estado de distribución, abundancia y producción de pimienta gorda (Pimenta dioica (L.), Merrill) en la república de Guatemala.	- Giras de campo (levantamiento de inventarios). - Realización de Entrevistas. - Realización de Encuestas. - Trabajo de Gabinete.	La metodología de este servicio se detalla en el Capítulo II, página "107" de este documento.	- Un documento con los resultados de la investigación, que llene los requisitos de la institución. - Un archivo digital con toda la información generada en la investigación.	Material impreso y material digital relacionado a la investigación realizada	- Equipo de medición forestal. - Recursos financieros necesarios para las giras de campo.
2	Elaboración de mapas temáticos.	Que los mapas temáticos sirvan para fundamentar los dictámenes técnicos de la Oficina Técnica de la dirección regional de CONAP	- Elaboración de mapas temáticos. - Revisión de expedientes.	Se utilizó el software ArcMap del paquete ArcGis 10.2 para la elaboración de los mapas temáticos solicitados.	- Mapas temáticos. - Registro de observaciones.	Presentación de mapas temáticos en formato digital e impreso.	Software S.I.G.
3	Asistencia técnica y capacitación en los temas que sean requeridos. (Charlas sobre Educación Ambiental) (Dar acompañamiento a toda inspección de campo en la que sea requerido)	Brindar asistencia técnica y capacitaciones en los temas que sean requeridos.	Brindar capacitaciones y asistencia técnica.	Vario según el tipo de actividad, ver detalles en página "202" de este Capítulo.	Que las personas capacitadas logren obtener los conocimientos necesarios para realizar las actividades de interés por las cuales fueron capacitados.	- Listados de Participantes. - Fotografías.	- Material didáctico para capacitaciones. - Cámara fotográfica.
4	Apoyar participando en reuniones, capacitaciones y actividades en los temas que sean requeridos. Se atenderá cualquier otra solicitud que sea requerida por la dirección regional de CONAP "Las Verapaces", siempre y cuando esta entre dentro de las atribuciones establecidas según contrato.	Que las reuniones y capacitaciones se logren llevar a cabo correctamente.	Participar en reuniones y capacitaciones	Vario según el tipo de actividad asignada ver detalles en página "207" de este Capítulo.	Cumplir los objetivos de las capacitaciones y reuniones.	- Listados de Participantes. - Fotografías.	- Material didáctico para capacitaciones. - Cámara fotográfica

Fuente: Elaboración Propia, 2015

Se plantearon los anteriores cuatro servicios como apoyo a la oficina técnica de la dirección regional de CONAP “Las Verapaces”, considerando los resultados obtenidos en la etapa de diagnóstico (capítulo 1 de este documento) de la institución y la opinión de los asesores técnicos. Se consideró el desarrollo una investigación científica como un servicio debido a la magnitud de la misma y a la recomendación de las autoridades de CONAP.

3.3.1 Servicio 1: Apoyar en la Elaboración de una Investigación Científica Orientada a resolver Necesidades Institucionales.

Debido a una solicitud de comercializadores de pimienta gorda a CONAP, para retirar a la pimienta gorda del Listado de Especies Amenazadas LEA, en conjunto con la dirección regional de CONAP Las “Verapaces” y CONAP “Central” se decidió promover el desarrollo de la investigación “Evaluación del Estado Actual de Distribución, Abundancia y Producción de pimienta gorda (*Pimenta dioica* (L.), Merrill) en Alta Verapaz, Huehuetenango, Izabal, Petén y Quiché”, en pro de conocer el estado actual de conservación de la especie y evaluar la viabilidad de retirar a la especie del LEA. Esta investigación fue la que se desarrolló como servicio esencial a la institución.

Los objetivos específicos de dicha investigación fueron los siguientes:

- Identificar las zonas de distribución de poblaciones silvestres de pimienta gorda (*Pimenta dioica* (L.), Merrill) y zonas de producción de la misma.
- Conocer los factores que han determinado y determinan los actuales patrones de distribución y abundancia de las poblaciones silvestres.
- Presentar estimaciones de abundancia (densidad de población, tomando en cuenta el tipo de hábitat).
- Describir características, estructura de las poblaciones en cuanto a proporción de plántulas, juveniles y adultos.

- Describir la fenología de la especie, meses de floración, fructificación y temporada de aprovechamiento.
- Estimar la capacidad productiva de árboles dependiendo la edad, en medio silvestre y plantaciones, tanto in situ como ex situ en las regiones de la distribución de la especie (Alta Verapaz, Izabal, Quiché, Huehuetenango y Petén).
- Estimar las capacidades productivas anuales de las concesiones otorgadas en la región del Petén.
- Describir de los métodos utilizados en los aprovechamientos realizados en poblaciones silvestres de pimienta gorda (*Pimenta dioica* (L.), Merrill) y las consecuencias ecológicas de tales prácticas (positivas, negativas o neutras).
- Presentar un análisis de las técnicas actuales de aprovechamiento en bosques naturales y recomendaciones para garantizar la sostenibilidad del aprovechamiento.
- Realizar un análisis de las regulaciones de aprovechamiento de la especie impuestas por CONAP.
- Presentar recomendaciones sobre la factibilidad para la conservación de poblaciones silvestres y manejo de plantaciones de pimienta gorda (*Pimenta dioica* (L.), Merrill).

Todos los objetivos de la investigación fueron abordados con éxito, obteniendo resultados de cada uno de ellos, debido a lo extenso de los resultados, estos no se incluirán en el presente capítulo ya que fueron descritos a detalle en el capítulo 2 de este documento, a manera de ilustrar a grandes rasgos los resultados de la investigación a continuación se presentan las conclusiones de dicha investigación.

- Se proyectó la distribución de pimienta gorda (*Pimenta dioica* (L.), Merrill) en Guatemala, esta es amplia, representa un 27.62% del territorio nacional, la distribución cubre gran parte de los departamentos del norte del país, parte del altiplano central así como también una porción de algunos municipios del sur del país.

Las zonas de producción potencial de la especie fueron proyectadas en función de la distribución de la especie y registros de comercialización de la especie de CONAP y CARDEGUA, estas zonas se encuentran mayoritariamente en el departamento de Alta Verapaz y Petén.

- Los factores que han determinado y determinaran los patrones de distribución de la especie son las características ambientales (en especial la cantidad de precipitación pluvial a la que se vea expuesta la especie), así como también la acción antrópica juega un papel muy importante considerando el constante cambio de uso de la tierra en el país.
- La abundancia de la especie tanto en áreas protegidas como en áreas no protegidas, no es muy significativa en relación a la abundancia de otras especies forestales, sin embargo por tratarse de una especie silvestre y por tener un patrón de distribución en agregados, se considera que por su abundancia la especie no se encuentra en peligro de extinción.
- La estructura de las poblaciones fue analizada en función de la información de los inventarios forestales realizados e inventarios ya existentes.
- La fenología de la especie fue analizada en función de la información obtenida en la revisión bibliográfica comparada con las observaciones de campo y la opinión de los pequeños y grandes productores entrevistados.
- Se estimaron las capacidades productivas de árboles dependiendo la edad, en medio silvestre y plantaciones, tanto in situ como ex situ en las regiones de la distribución de la especie (Alta Verapaz, Izabal, Quiché, Huehuetenango y Petén) en función de

un modelo de regresión lineal propuesta por el CONAP para la estimación de capacidades productivas de árboles de pimienta gorda.

- Se presentaron las capacidades productivas anuales de las concesiones otorgadas en la región del Petén de acuerdo a los planes de manejo vigentes autorizados por CONAP.
- Los procesos de aprovechamiento pimienta gorda fueron descritos, así como también las consecuencias ecológicas que estos representan.
- Presentar un análisis de las técnicas actuales de aprovechamiento en bosques naturales y recomendaciones para garantizar la sostenibilidad del aprovechamiento.
- Las regulaciones económicas y financieras sobre el aprovechamiento de pimienta gorda impuestas por el CONAP, actualmente están fuera del alcance para su cumplimiento por parte de pequeños productores con escasos recursos económicos
- Se presentaron recomendaciones sobre la factibilidad para la conservación de la especie en función de todos los resultados y observaciones obtenidas en esta investigación.

La fase de campo de esta investigación consistió en diversos tipos de actividades desde la divulgación del proyecto de investigación, entrevista con personas y autoridades involucradas en el tema, levantamiento de inventarios forestales, capacitación de personal técnico, por lo que en las figuras () se ilustran algunas de las actividades realizadas en la fase de campo de la investigación.



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 89. Mediciones de campo



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 90. Equipo de técnicos de CARDEGUA



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 91. Socialización del proceso de investigación a pequeños productores de San Cristóbal Verapaz



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 92. Socialización del proceso de investigación a pequeños productores municipio de Fray Bartolomé de las Casas.



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 93. Mercado de especias en Carchá



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 94. Socialización del proceso de investigación a miembros de CARDEGUA y DIPRONA

3.3.2 Elaboración de Mapas Temáticos

El manejo de sistema de información geográfica es una de las debilidades de los técnicos de la dirección regional de CONAP “Las Verapaces” por lo que se apoyó a estos mismos en el desarrollo de todo mapa temático que fuera solicitado, mientras duro el periodo de E.P.S. Los mapas fueron realizados utilizando el Software ArcMap del Paquete ArcGis 10.2, en el cuadro 27 se presenta un cuadro resumen de los mapas temáticos realizados.

Cuadro 27. Mapas realizados a la oficina técnica de la dirección regional de CONAP Las Verapaces, fuente: André Gamboa

Unidad Tecnica	Tematica	Fecha de Generación	No. De mapas
Vida Silvestre	Caracteristicas Ambientales	09/02/2015	6
Vida Silvestre	Caracteristicas Ambientales	16/02/2015	3
Vida Silvestre	Georeferenciacion	18/02/2015	1
Enlaces Comunitarios	Georeferenciacion	21/04/2015	1
Vida Silvestre	Georeferenciacion	19/05/2015	1
Vida Silvestre	Georeferenciacion	20/05/2015	1
SIPECIF	Georeferenciacion	21/05/2015	6
Vida Silvestre	Georeferenciacion	05/06/2015	1
Semuc Champey	Caracteristicas Ambientales	15/06/2015	3
SIGAP	Modelo de Elevacion Digital	08/07/2015	1
SIGAP	Georeferenciacion	09/07/2015	1
Forestal	Caracteristicas Ambientales	17/07/2015	1
Vida Silvestre	Georeferenciacion	21/07/2015	1
Vida Silvestre	Georeferenciacion	22/07/2015	2
Vida Silvestre	Georeferenciacion	05/08/2015	1
Lachuhá	Georeferenciacion	11/09/2015	1
INAB	Georeferenciacion	09/10/2015	1
Vida Silvestre	Caracteristicas Ambientales	13/10/2015	1
Enlaces Municipales	Georeferenciacion	09/11/2015	1
Vida Silvestre	Georeferenciacion	23/11/2015	1

Total 35

Fuente: Elaboración Propia, 2015

Se realizaron mapas temáticos para las diversas unidades que integran la oficina técnica de la dirección regional, dichos mapas sirvieron para fundamentar dictámenes técnicos, la temática de dichos mapas consistió básicamente en la georreferenciación de puntos de interés de inspecciones de campo, y en algunos casos se realizaron mapas para relacionar características ambientales con la ubicación de proyectos analizados por CONAP.

El total de mapas desarrollados fue de 35, distribuidos en las diferentes unidades técnicas. Como un caso especial para la unidad técnica de SIGAP se desarrolló un modelo de elevación digital proyectado en tercera dimensión para poder apreciar de mejor manera el área analizada, en la sección de anexos se adjunta una copia de todos los mapas realizados.

3.3.3 Asistencia Técnica y Capacitación en los Temas que sean Requeridos.

3.3.3.1 Charlas sobre Educación Ambiental

Se impartieron y asistieron charlas sobre diversos temas de educación ambiental a estudiantes de diversos niveles académicos de los municipios de San Cristóbal Verapaz y Cobán, entre los temas Abordados en dichas charlas, es importante mencionar “SIGAP y Biodiversidad”, divulgar y promover estos temas es primordial para el CONAP puesto que estos dos temas son sus ejes centrales, para todas sus actividades, también se realizaron charlas sobre el cambio climático y medio ambiente, también se apoyaron charlas sobre vida silvestre, el total de charlas impartidas fue de 14. En el cuadro (28) se presenta el resumen registro de las charlas impartidas.

Cuadro 28. Registro de Charlas Impartidas

Establecimiento Atendido	Tema Impartido	Fecha
Escuela Felipa Gómez	Vida Silvestre	06/02/2015
Instituto de Educacion Basica "El Esfuerzo 1"	Contaminacion Ambiental	18/03/2015
Estudiantes de la Universidad Rural	SIGAP e Instrumentos Ambientales	17/04/2015
Liceo San Cristobal	SIGAP y Biodiversidad	11/05/2015
Estudiantes del Instituto Tecnologico en Recursos Naturales	SIGAP	13/05/2015
Colegio Imperial	Medio Ambiente	20/05/2015
Escuela Victor Chavarría	Medio Ambiente	22/05/2015
COREDUR	SIGAP y Biodiversidad	02/07/2015
COREDUR	SIGAP y Biodiversidad	03/09/2015
Escuela Josefa Jacinto	Cambio Climatico	21/09/2015
Escuela Victor Chavarría	Cambio Climatico	22/09/2015
Escuela Felipa Gómez	Cambio Climatico	23/09/2015
Capacitacion en Parque Central Cobán	Cambio Climatico	24/09/2015
Escuela la Aplicación	Cambio Climatico	24/09/2015

Fuente: Elaboración Propia, 2015

TOTAL

14

En las figuras (95, 96, 97 y 98) se ilustran algunas de las charlas de educación ambiental impartidas.



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 95. Charla sobre SIGAP y Biodiversidad a estudiantes del centro educativo Liceo San Cristóbal; el día 11/05/2015



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 96. Charla sobre medio ambiente para estudiantes de la Escuela Víctor Chavarría el día 22/05/2015;



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 97. Charla sobre cambio climático para estudiantes de la Escuela Josefa Jacinto el día 21/11/2015



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 98. Charla sobre cambio climático para estudiantes de la Escuela Josefa Jacinto el día 21/11/2015

3.3.3.2 Dar Acompañamiento a Inspecciones de Campo

Se lo dio acompañamiento a diversas inspecciones de campo de la unidad técnica de vida silvestre y forestal de la dirección regional de CONAP “Las Verapaces”, en dichas inspecciones se realizaron actividades como georreferenciación de recorridos y puntos de interés, así como también la toma de fotografías, mediciones y marqueos forestales y apoyo en el traslado de especies de fauna silvestre. En el cuadro 29 se presenta el registro de todas las inspecciones de campo asistidas.

Cuadro 29. Registro de inspecciones de campo asistidas

Unidad Tecnica	Motivo	Fecha
Vida Silvestre	Traslado de especies de fauna silvestre	17/02/2015
Vida Silvestre	Traslado de especies de fauna silvestre	27/03/2015
Vida Silvestre	Traslado de especies de fauna silvestre	28/03/2015
Vida Silvestre	Inspeccion de colecciones privadas de fauna silvestre	23/04/2015
Vida Silvestre	Evaluacion de plantaciones de pimienta gorda	19/05/2015
Vida Silvestre	Rescate de especimen de fauna silvestre	21/05/2015
Forestal	Evaluacion de compromisos de reforestacion	11/06/2015
Forestal	Evaluacion de plantaciones voluntarias	17/06/2015
Vida Silvestre	Liberacion de especimen de fauna silvestre	15/07/2015
Forestal	Evaluacion de compromisos de reforestacion	15/10/2015
Forestal	Evaluacion de compromisos de reforestacion	28/10/2015
Forestal	Evaluacion de compromisos de reforestacion	29/10/2015
Forestal	Evaluacion de compromisos de reforestacion	30/10/2015
Forestal	Marqueo Forestal	06/11/2015
Forestal	Marqueo Forestal	04/12/2015
Forestal	Marqueo Forestal	16/12/2015

Fuente: Elaboración Propia, 2015

TOTALES

16

La gran mayoría de inspecciones de campo de la unidad técnica de vida silvestre consistieron en la evaluación de colecciones privadas de fauna silvestre y empresas comercializadoras de flora silvestre, se realizaron también diversos traslados de especies de fauna silvestre de los cuales cabe resaltar por su magnitud, el traslado de 26 venados

cola blanca (*Odocoileus virginianus*) del cual se presentaran algunas ilustraciones a continuación (ver figuras 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105 y 106).



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 99. Traslado de mapache a Centro ARCAS Petén, del día 17/02/2015



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 100. Traslado de zorras gris a Centro ARCAS Petén, del día 17/02/2015



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 101. Cría de los venados trasladados, día 28/03/2015



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 102. Venado sedado para traslado, día 28/03/2015



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 103. Traslado de Venados, día 28/03/2015



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 104. Extracción de venados, día 28/03/2015



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 105. Acomodamientos de venados para traslado, día 28/03/2015



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 106. Traslado de Venados, día 28/03/2015



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 107. Inspección de colecciones de fauna silvestre; 24/04/2015



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 108. Rescate de Iguana, día 21/05/2015

Las inspecciones de campo de la unidad técnica forestal, consistieron en la evaluación de compromisos de reforestación y marqueos forestales (ver figuras 109, 110, 111, 112, 113, y 114). En total se asistieron 16 inspecciones de campo, siendo 9 de la unidad técnica forestal y 7 de la unidad Técnica de Vida Silvestre.



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 109. Evaluación de aprovechamientos forestales, día 11/06/2015



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 110. Evaluación de aprovechamientos forestales, día 11/06/2015



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 111. Evaluación de compromisos de reforestación.



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 112. Evaluación de compromisos de reforestación.



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 113. Marqueo Forestal



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 114. Marqueo Forestal 2

3.3.4 Servicio 4: Apoyar participando en reuniones, capacitaciones y actividades en los temas que sean requeridos.

Según los términos de referencia del contrato firmado con CONAP, entra entre las atribuciones del Asesor Epesista, colaborar en cualquier otra actividad que sea requerida por el contratante, por lo que a continuación se presenta un cuadro resumen con las actividades extraordinarias más relevantes realizadas para la dirección regional de CONAP las Verapaces.

Cuadro 30. Actividades extraordinarias

Actividad	Fecha
Se apoyó en comisión para recoger raciones frías en Guatemala para ser utilizadas en Semuc Champey	09/06/2015
Perfilación de proyectos Sociales (Semuc Champey)	15/06/2015
Se digitalizaron los registros de patrullajes realizados por los guardarecursos del Parque Nacional Laguna Lachua para los años 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 y 2015.	16/07/2015
Digitalización del recorrido ciclistico a realizar en la actividad conmemorativa para el día del medio ambiente	05/06/2015
Se colaboró y asistió las actividades del Foro Regional de Cambio Climático, Áreas Protegidas, FLR y Gobernanza Forestal	11/09/2015
Se realizó el acompañamiento y asistencia a carrera Carrera Ecológica organizada por CONAP "Las Verapaces"	03/10/2015
Se poyo el la redacción de Lineas estrategicas a cumplir en el ultimo trimestredel 2015	08/10/2015
Se participó en el Taller par a cosntruccion de la estrategia de conservación de la Monja Blanca.	25/11/2015
TOTAL	6

Fuente: Elaboración Propia, 2015

Durante el periodo de E.P.S. se realizaron 6 actividades extraordinarias solicitadas por la regional, de estas, las que tienen tuvieron mayor relevancia fueron la Perfilación de proyectos Sociales para las comunidades aledañas al Monumento Natural Semuc Champey puesto que pretendían solucionar cierta conflictividad existente en el sector.

También la digitalización de los registros de patrullajes realizados por los guardarecursos del Parque Nacional Laguna Lachúa para los años 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 y 2015 ya que esto resultaba ser un elemento importante de una consultoría propuesta por CONAP Central en pro de mejorar y modernizar el control de los patrullajes realizados en SIGAP.

3.4 CONCLUSIONES

3.4.1 Se colaboró con el desarrollo de las actividades de la oficina técnica de la dirección regional de CONAP “Las Verapaces” durante los meses de febrero a diciembre 2015, prestando cuatro servicios esenciales los cuales fueron:

1. Desarrollar una investigación científica orientada a resolver necesidades institucionales, la investigación desarrollada fue la siguiente “Estado Actual de Distribución, Abundancia y Producción de pimienta gorda (*Pimenta dioica* (L.), Merrill) en Alta Verapaz, Huehuetenango, Izabal, Petén y Quiché”.
2. Realización de mapas Temáticos para fundamentar informes de inspecciones y dictámenes técnicos.
3. Brindar asistencia técnica y capacitación en los temas que sean requeridos (Charlas sobre Educación Ambiental, Capacitación sobre Sistemas de Información Geográfica y acompañamiento a toda inspección de campo que sea requerida).
4. Apoyar reuniones, capacitaciones y actividades en los temas que sean requeridos.

3.4.2 Al haberse cumplido con todas las actividades programadas en los servicios propuestos (con excepción de la capacitación propuesta sobre sistemas de información geográfica para asesores técnicos de la dirección regional de CONAP Las Verapaces, puesto que se le dio prioridad a otras actividades) se considera que se logró concluir con éxito la fase de servicios del programa E.P.S.

3.5 RECOMENDACIONES

- 3.5.1 Considerando la gran diversidad de actividades que realiza la unidad de vida silvestre así como también la extensión territorial que administra la regional, se recomienda a la dirección regional de CONAP “Las Verapaces”, que se plantee una propuesta a CONAP Central para gestionar la contratación de un segundo asesor técnico de vida silvestre, puesto que actualmente la dirección regional solamente cuenta con un asesor técnico para esta unidad técnica.

Esto último en muchas ocasiones dificulta el desarrollo de las actividades de vida silvestre, ya que en esta unidad técnica se realizan actividades tanto de campo como de oficina y en ocasiones se necesita que se cubran actividades de campo y oficina de manera simultánea.

- 3.5.2 Según el artículo 24 del decreto 4-89, el CONAP debe de actualizar anualmente el Listado de Especies de Guatemala -LEA-, sin embargo este listado no se actualiza desde el año 2009, por lo que se recomienda a la dirección regional de CONAP Las Verapaces, continuar promoviendo el desarrollo de investigaciones enfocadas al estado de conservación de especies silvestre de la región y de esta manera poder proponer cambios al LEA o brindarle soporte al mismo.
- 3.5.3 Se recomienda a la unidad de vida silvestre de la dirección regional continuar gestionando alianzas interinstitucionales en pro del desarrollo de investigaciones científicas que sirvan para solventar necesidades institucionales.
- 3.5.4 Debido a los altos costos que implica la contratación de profesionales para el desarrollo de investigaciones científicas, se recomienda la dirección regional que siga promoviendo la integración de estudiantes epesistas para que aborden estos temas, ya que de esta manera se estará apoyando al estudiante universitario en su fase final

de formación académica profesional y al mismo tiempo se estarán ahorrando grandes costos de contratación.

- 3.5.5 El manejo de los sistemas de información geográfica es de suma importancia en la actualidad para el desarrollo de diversas actividades agrícolas-forestales, tanto a nivel técnico como profesional. En el caso de los asesores técnicos de CONAP, el uso o manejo de los sistemas de información geográfica sirven para fundamentar informes y dictámenes técnicos, sin embargo se detectó una debilidad sobre este tema en la gran mayoría de los asesores técnicos de la dirección regional, por lo que le recomienda a la dirección regional promover la constante capacitación a los asesores técnicos sobre este tema.

3.6 BIBLIOGRAFIA

1. CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, GT) 2011 a. Direcciones regionales (en línea). Guatemala. Consultado 20 mar 2015. Disponible en: <http://www.conap.gob.gt/index.php/quienes/conap-direcciones-regionales.html>
2. _____. 2011 b. Misión (en línea). Guatemala. Consultado 20 mar 2015. Disponible en: <http://www.conap.gob.gt/index.php/quienes/mision.html>
3. _____. 2011 c. Organigrama (en línea). Guatemala. Consultado 20 mar 2015. Disponible en: <http://www.conap.gob.gt/index.php/quienes/organigrama.html>
4. _____. 2011 d. Visión (en línea). Guatemala. Consultado 20 mar 2015. Disponible en: <http://www.conap.gob.gt/index.php/quienes/vision.html>
5. Congreso de la República de Guatemala, GT. 1989. Ley de áreas protegidas”, decreto 4-89 (en línea). Guatemala. Consultado 20 mar 2015. Disponible en: http://www.marn.gob.gt/sub/portal_rbm/documentos/ANEXO3Decreto4-89%C3%A1reasprotegidas.pdf

3.7 ANEXOS

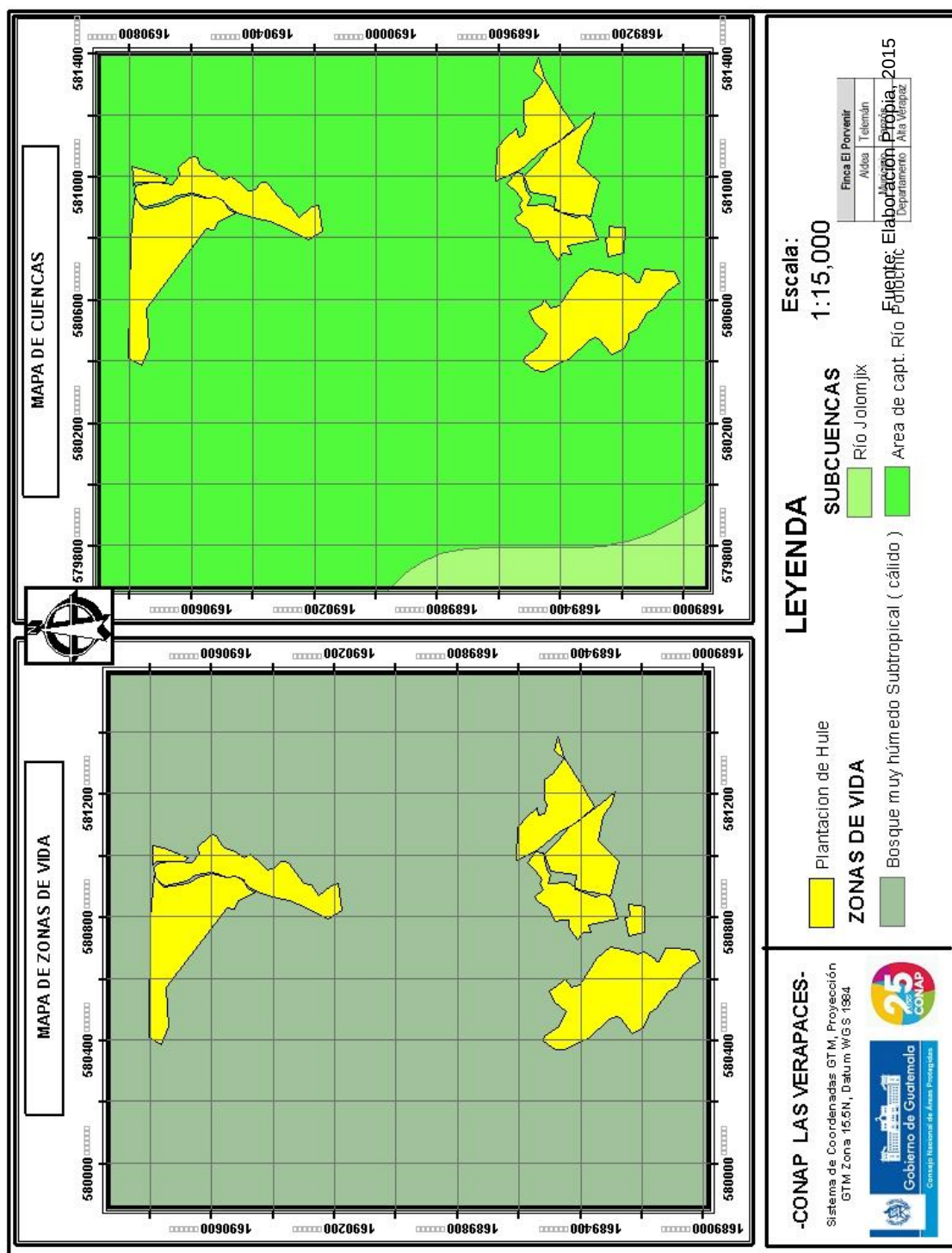
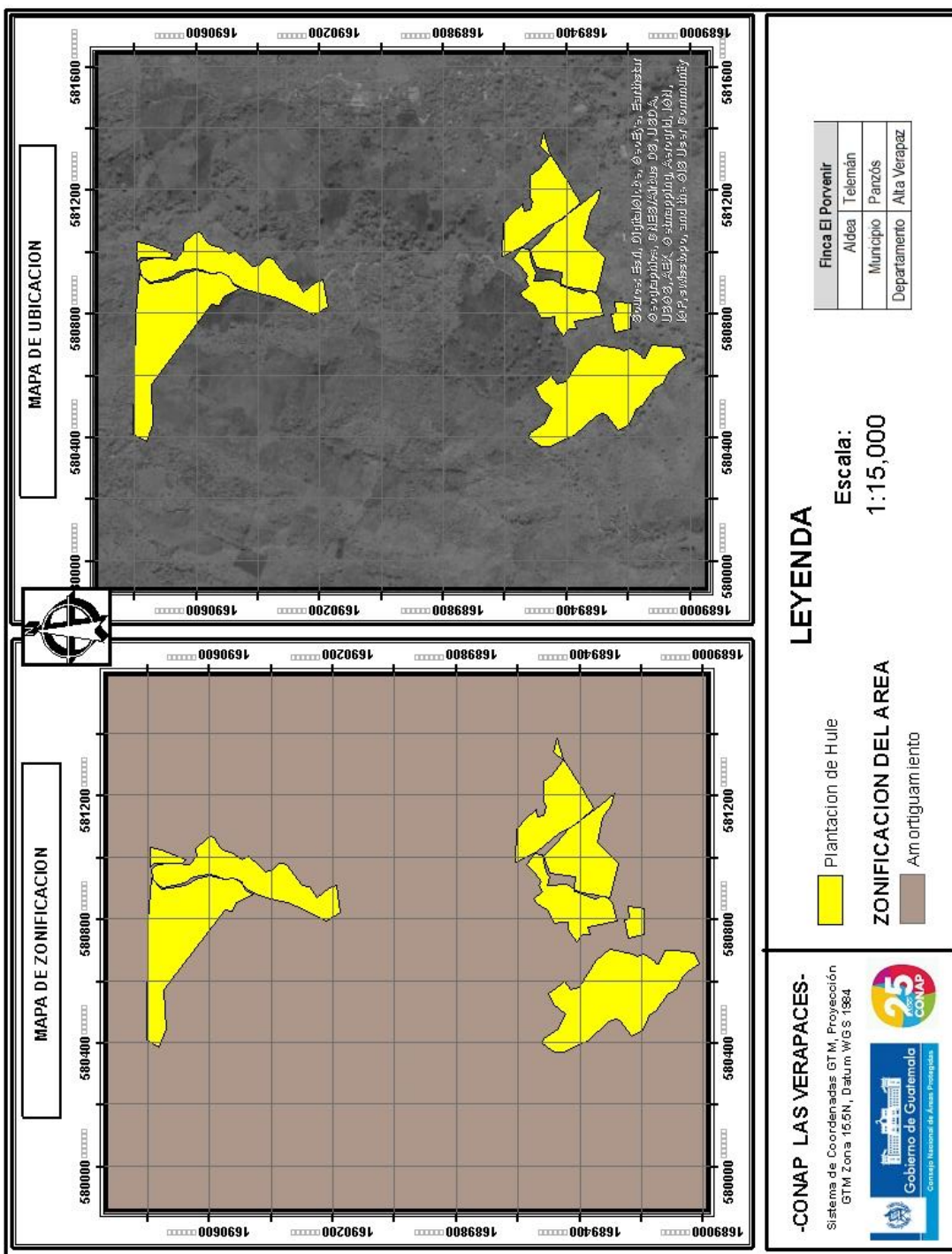


Figura 115 A. Mapas de zonas de vida y Subcuenca de la Finca El Porvenir Polígono 1



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 116 A. Mapas de Zonificación en Área Protegida y Ubicación de la Finca el Porvenir Polígono 1

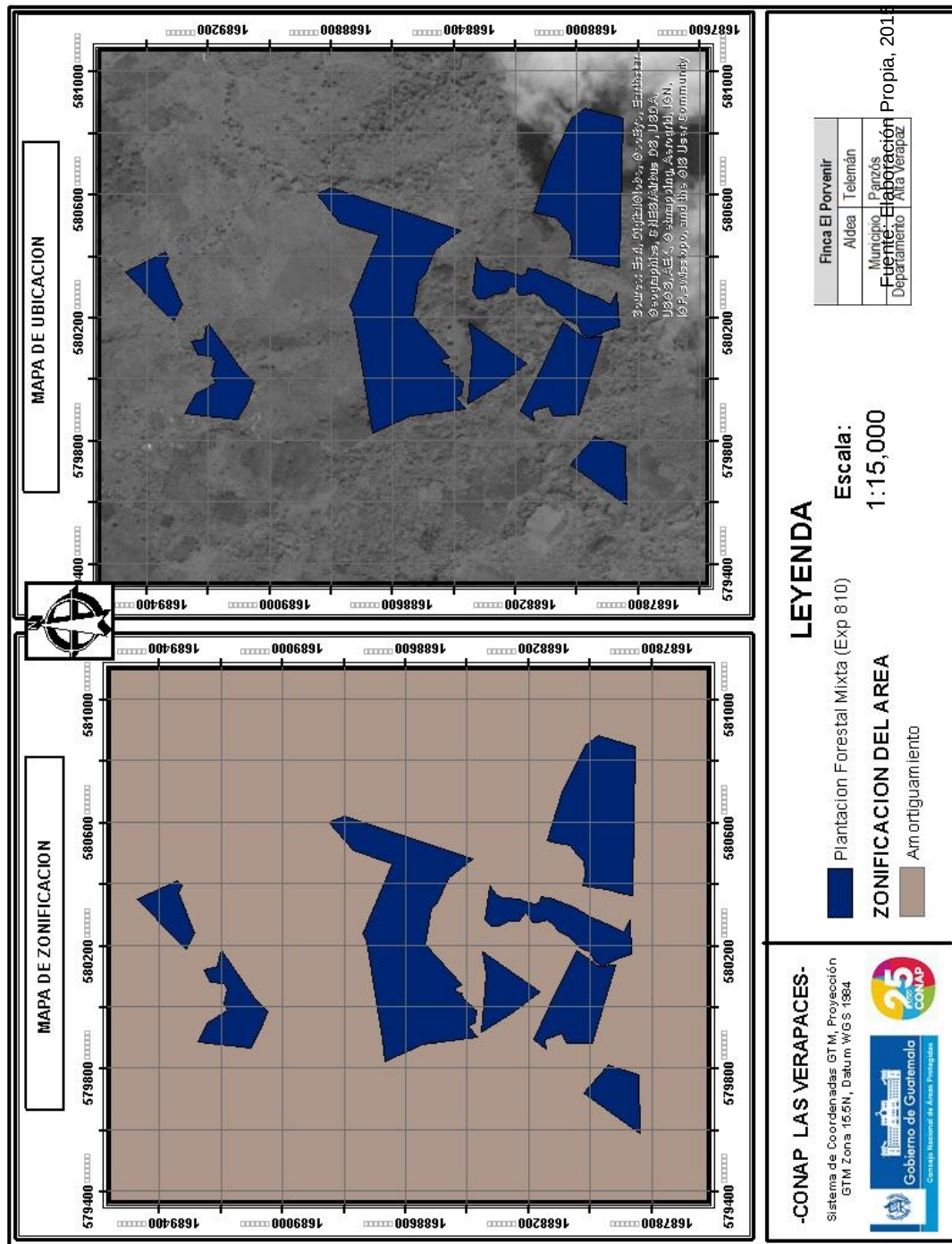
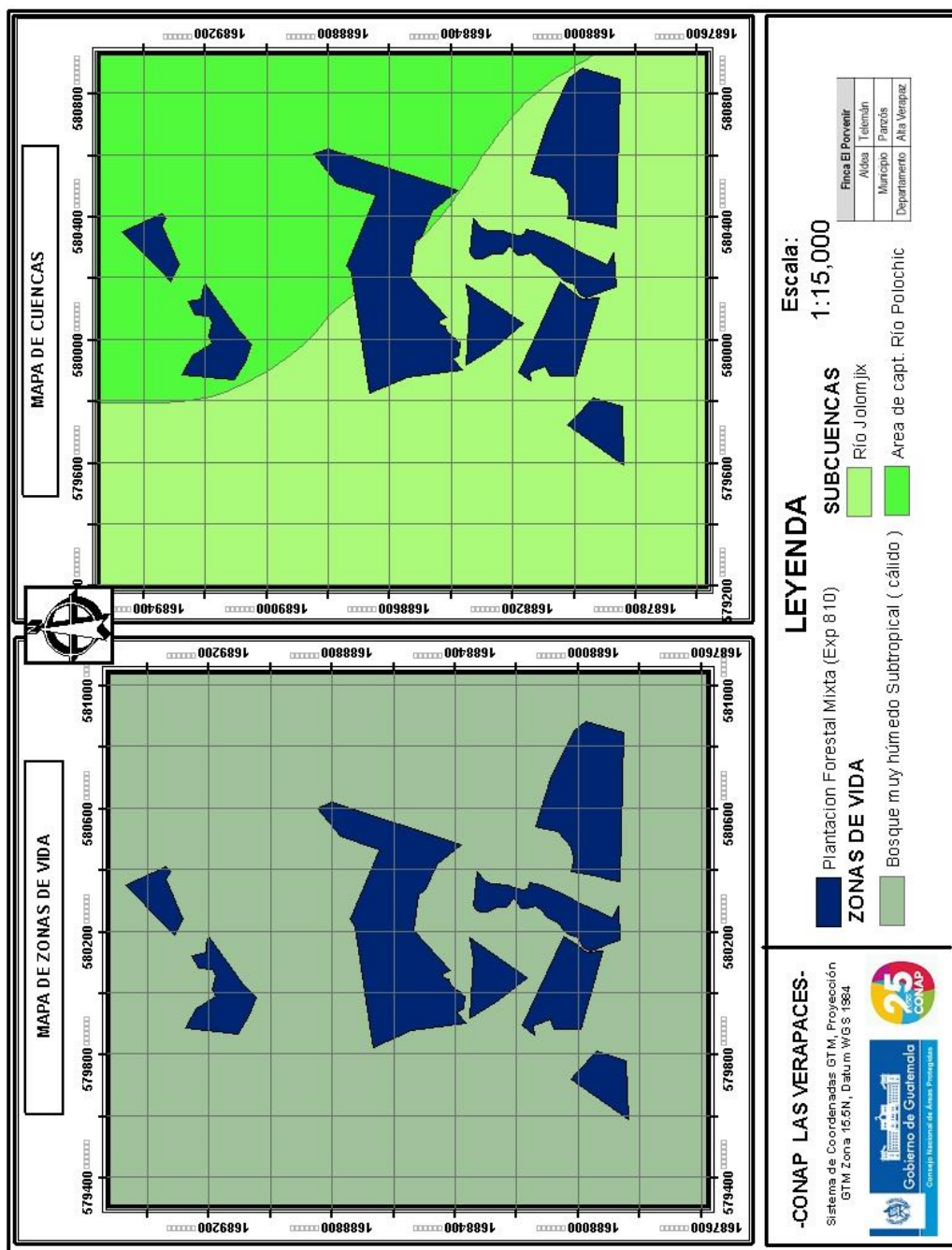


Figura 117 A. Mapas de Zonificación y Ubicación en Área Protegida Finca el Porvenir Polígono 2



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 118 A. Mapas de zonas de Vida y Subcuenca de la Finca El Porvenir Polígono 2

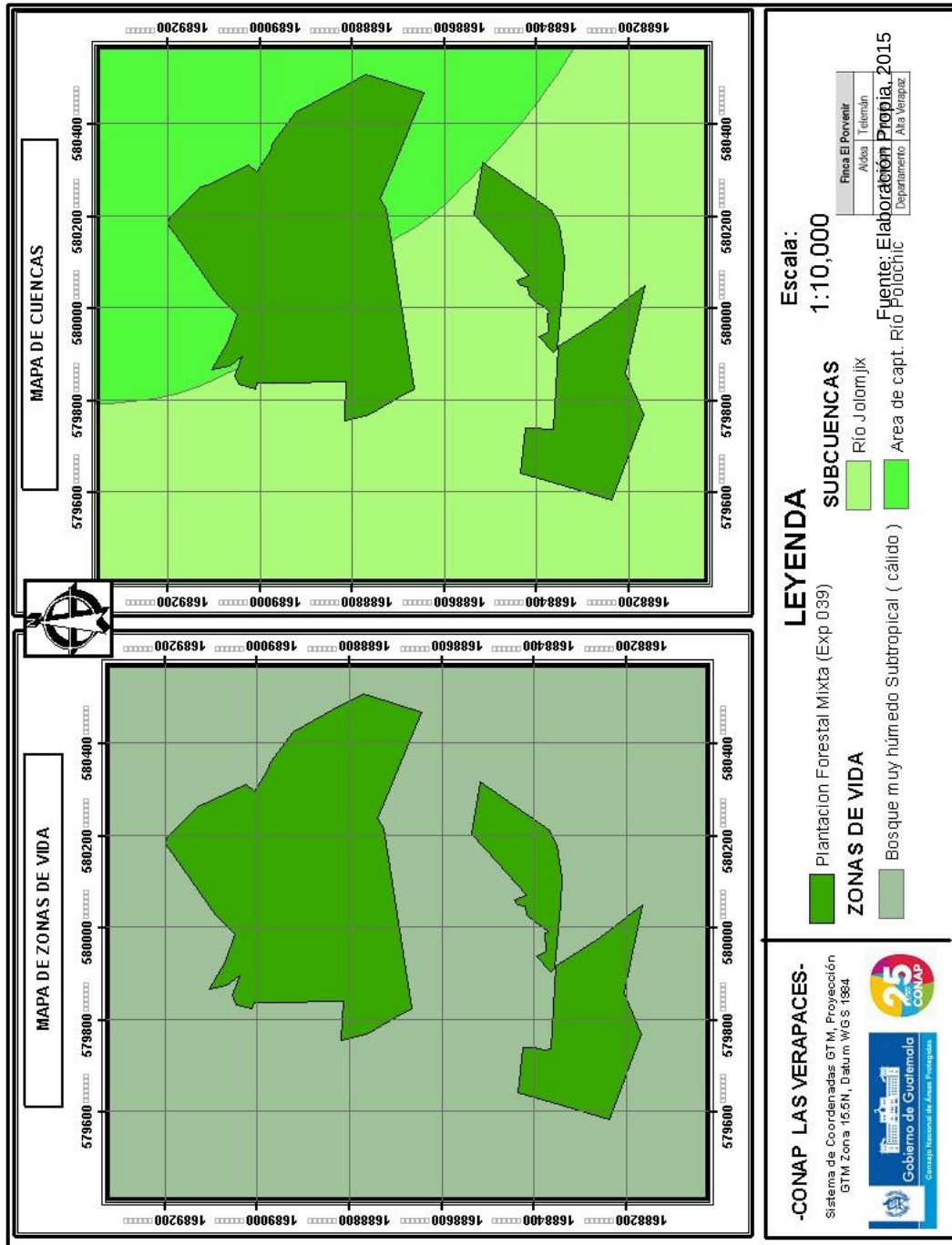
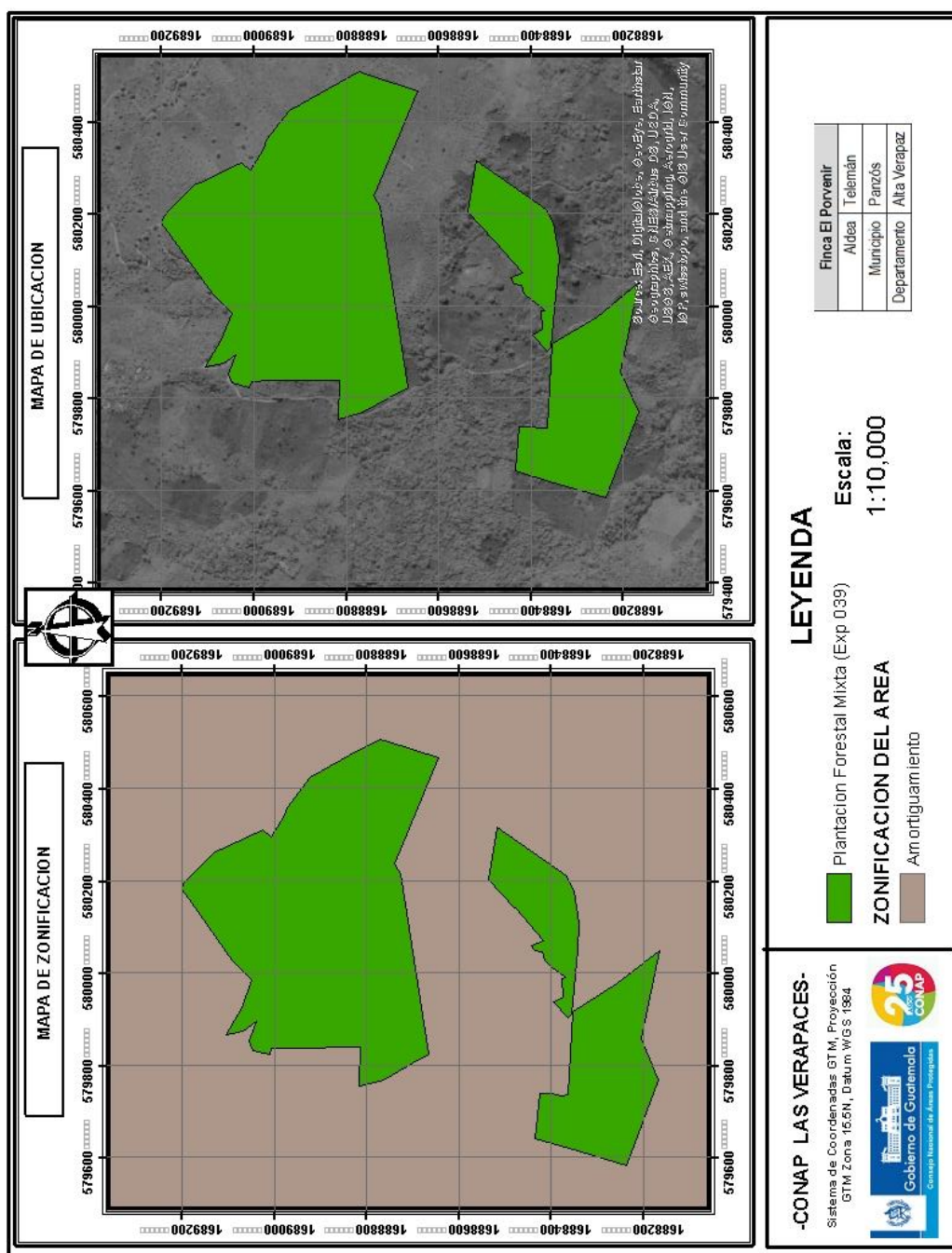


Figura 119 A. Mapas de Zonas de Vida y Subcuenca de la Finca El Porvenir Polígono 3



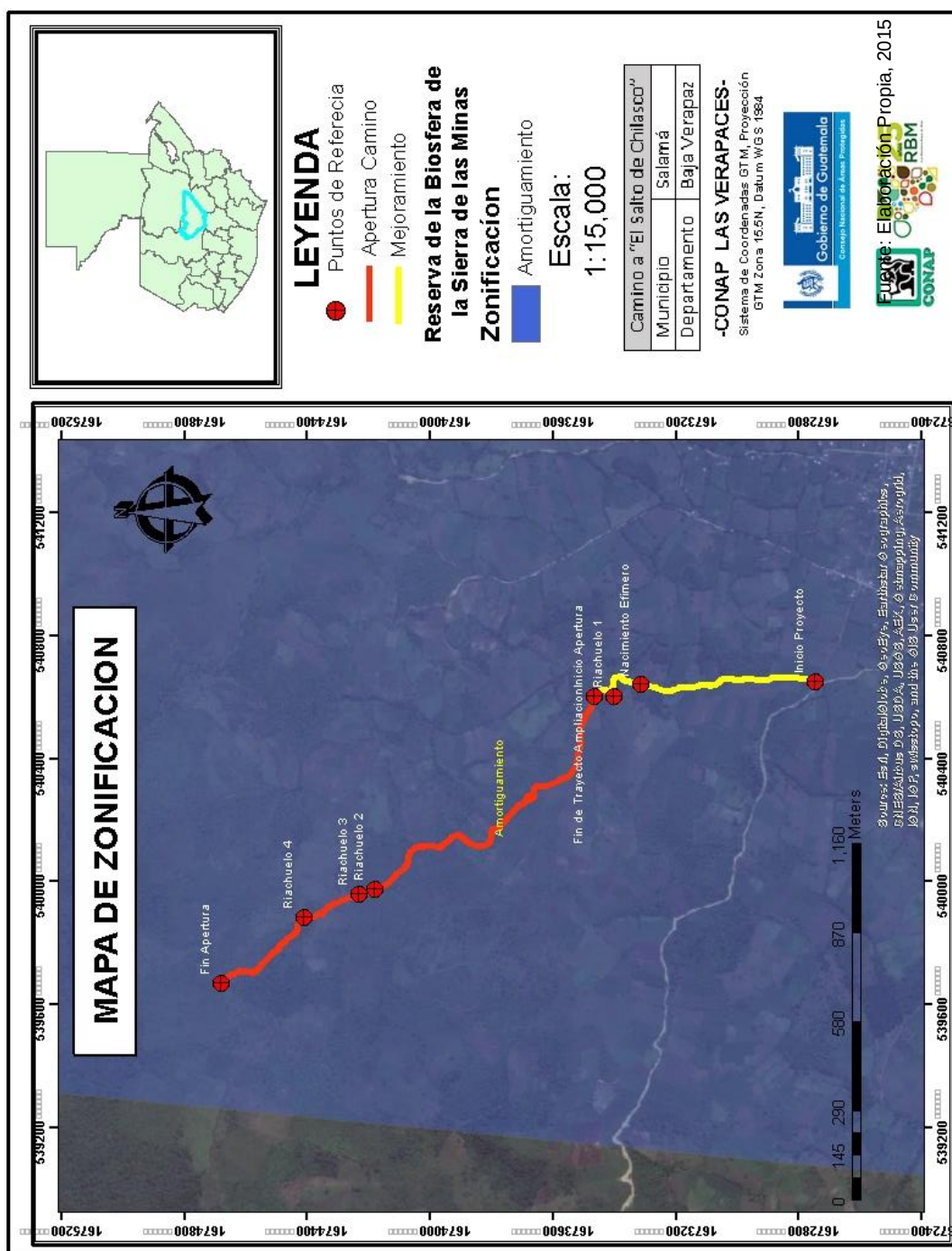
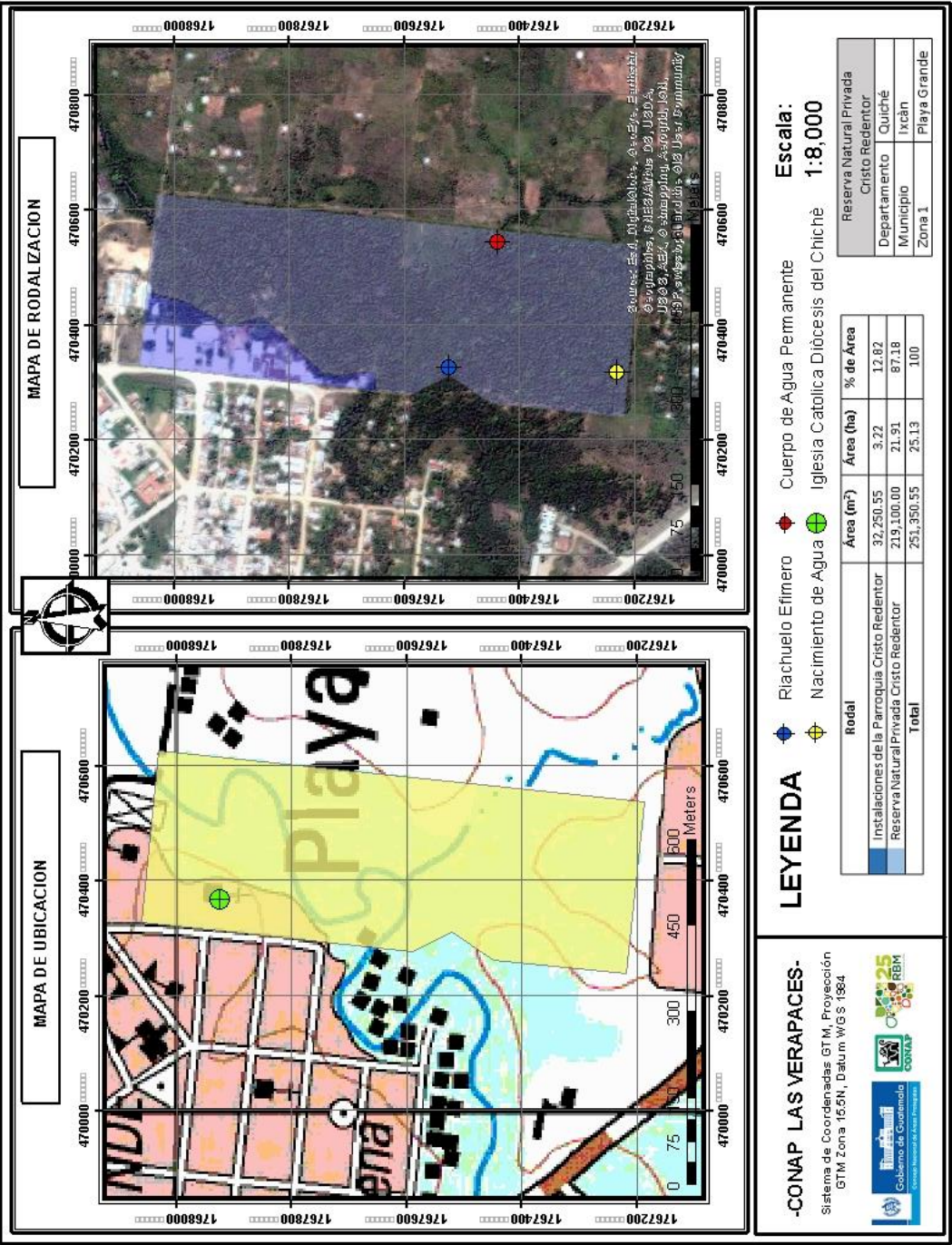


Figura 121 A. Mapa de Ubicación de Apertura de Camino en El Salto de Chilascó



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 122 A. Mapa de Ubicación de Reserva Natural Privada "Cristo Redentor"

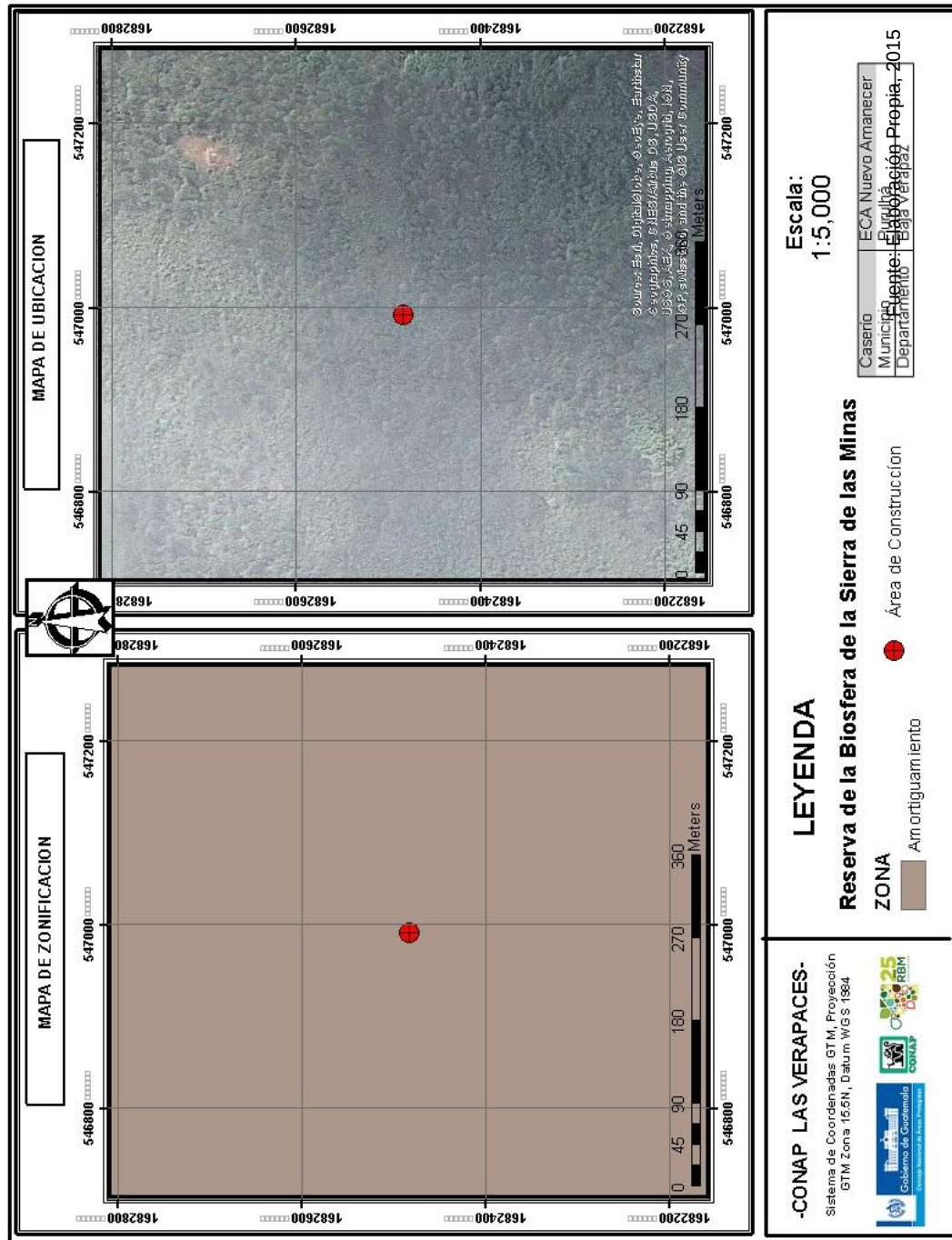
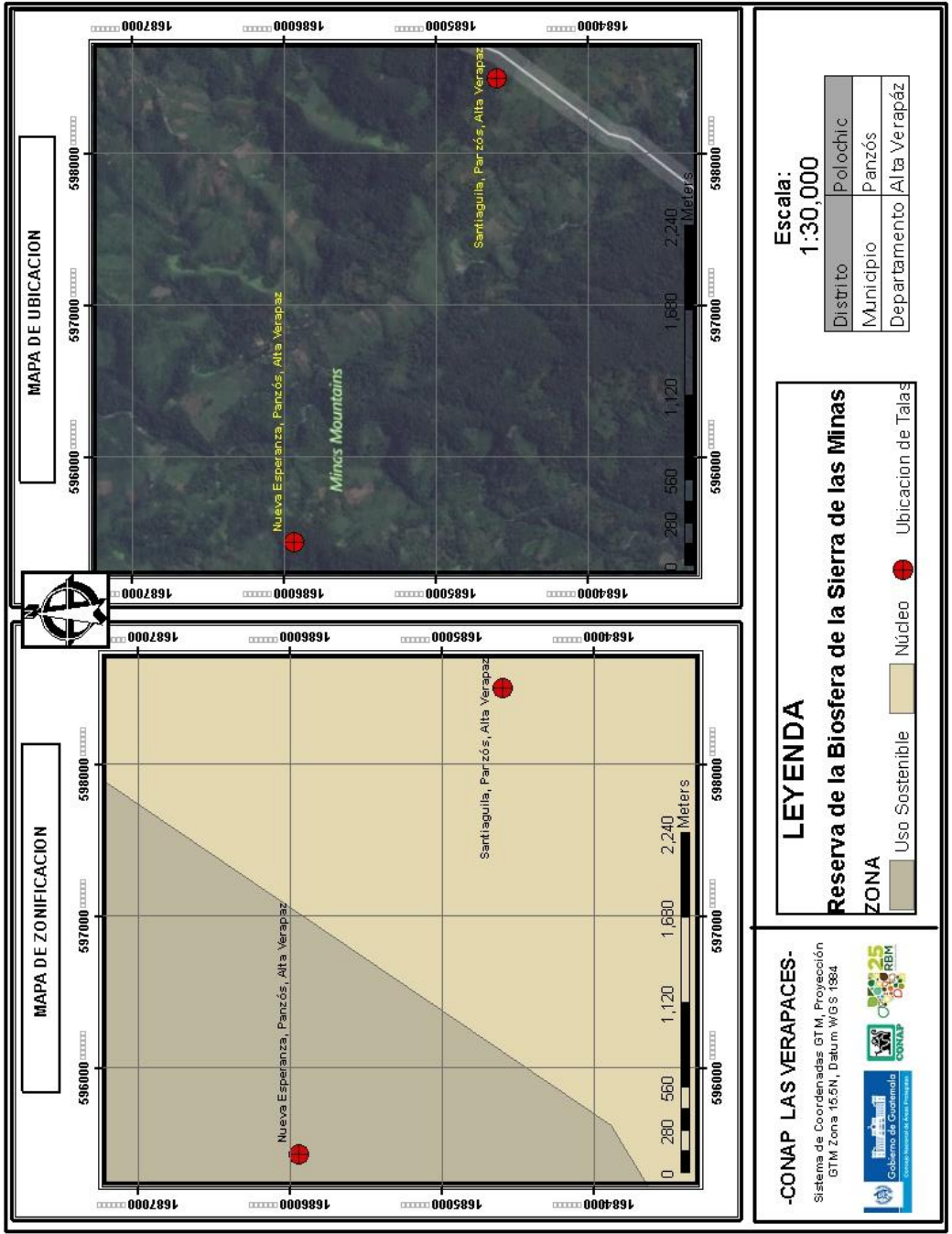


Figura 123 A. Mapa de Ubicación de Punto de Interés en el Caserío ECA Nuevo Amanecer



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 124 A. Mapa de Ubicación de Talas Ilícitas en el distrito Polochic

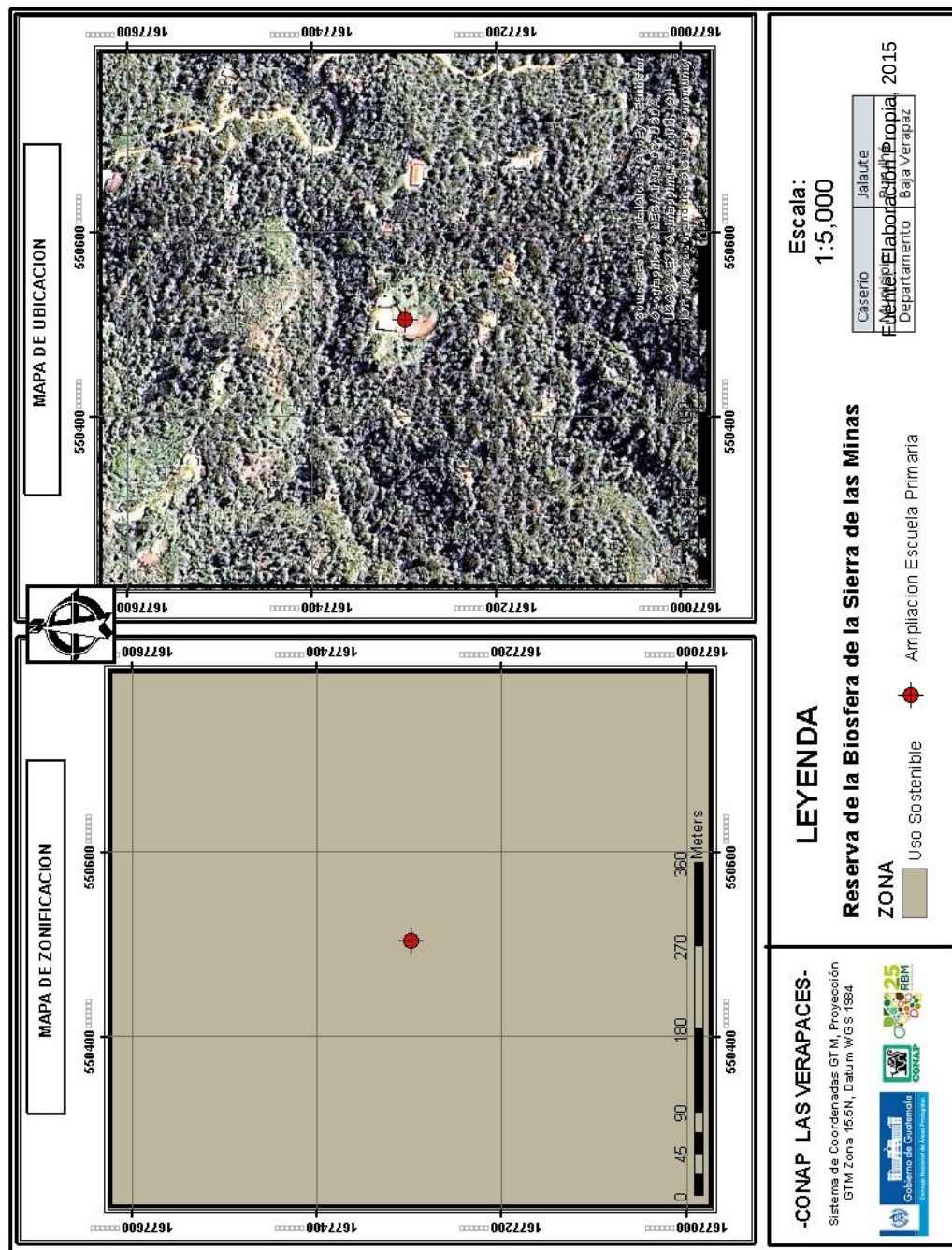
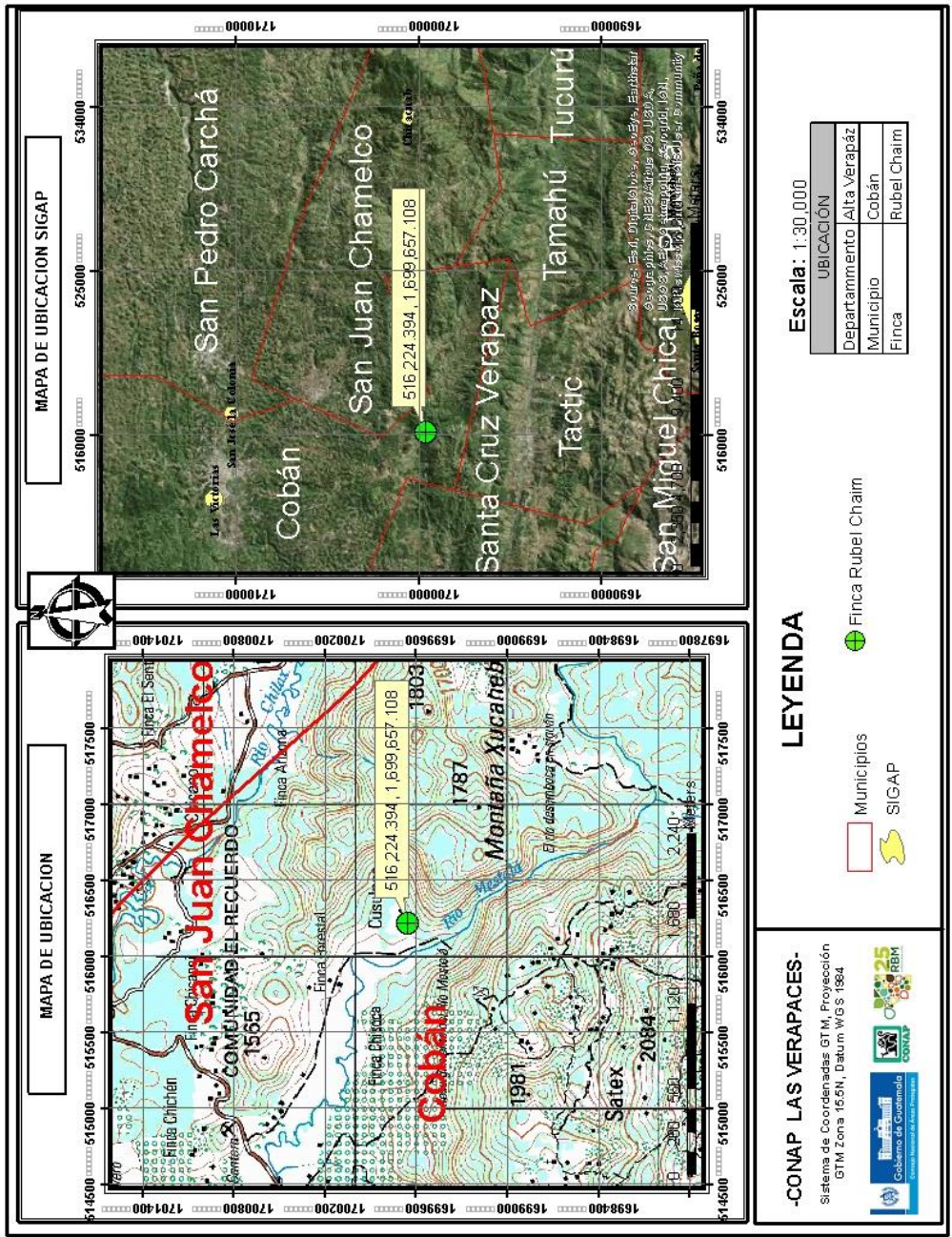


Figura 125 A. Ubicación de Puntos de Interés en el Caserío Jalaute



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 126 A. Ubicación de Finca Rubel Chaim

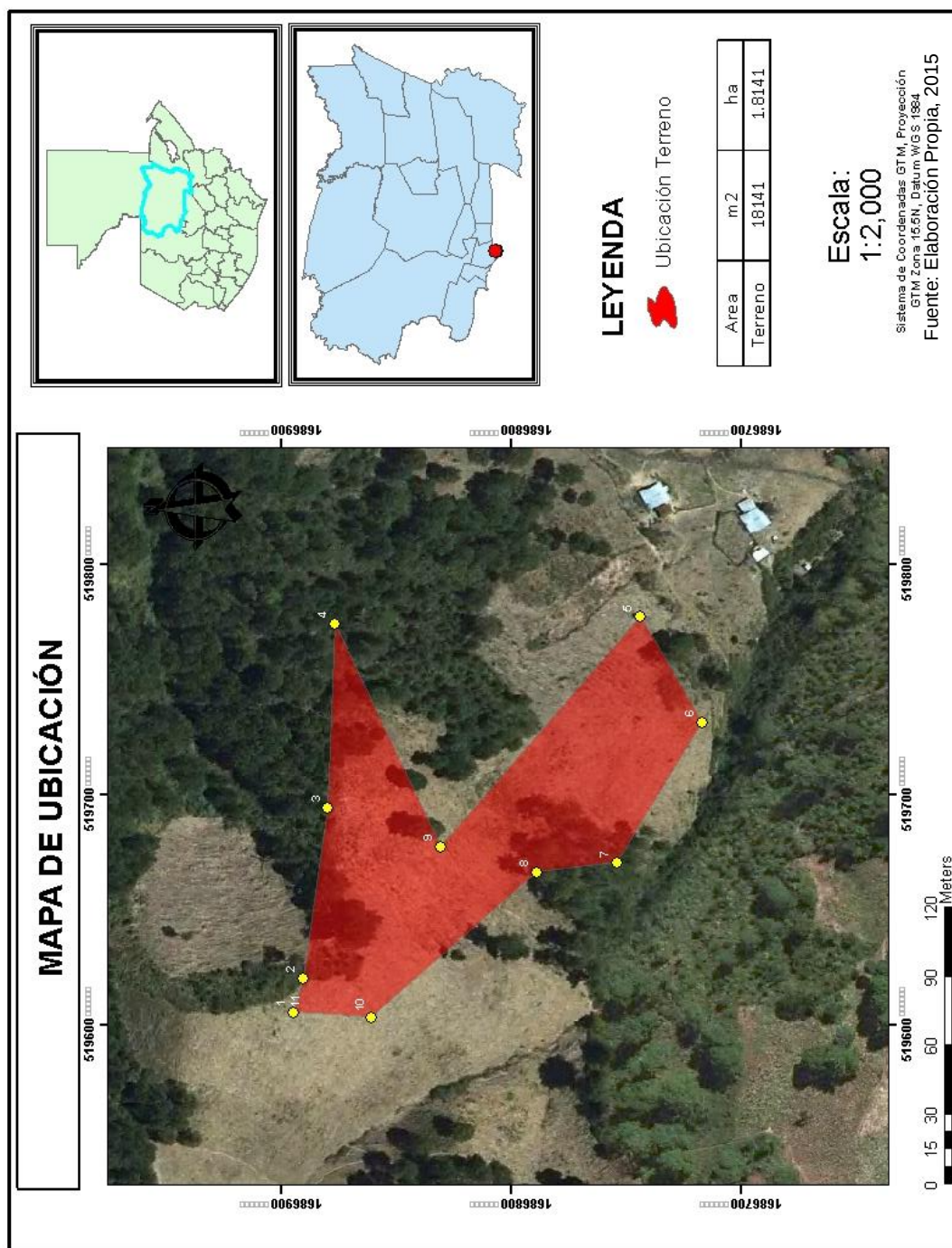
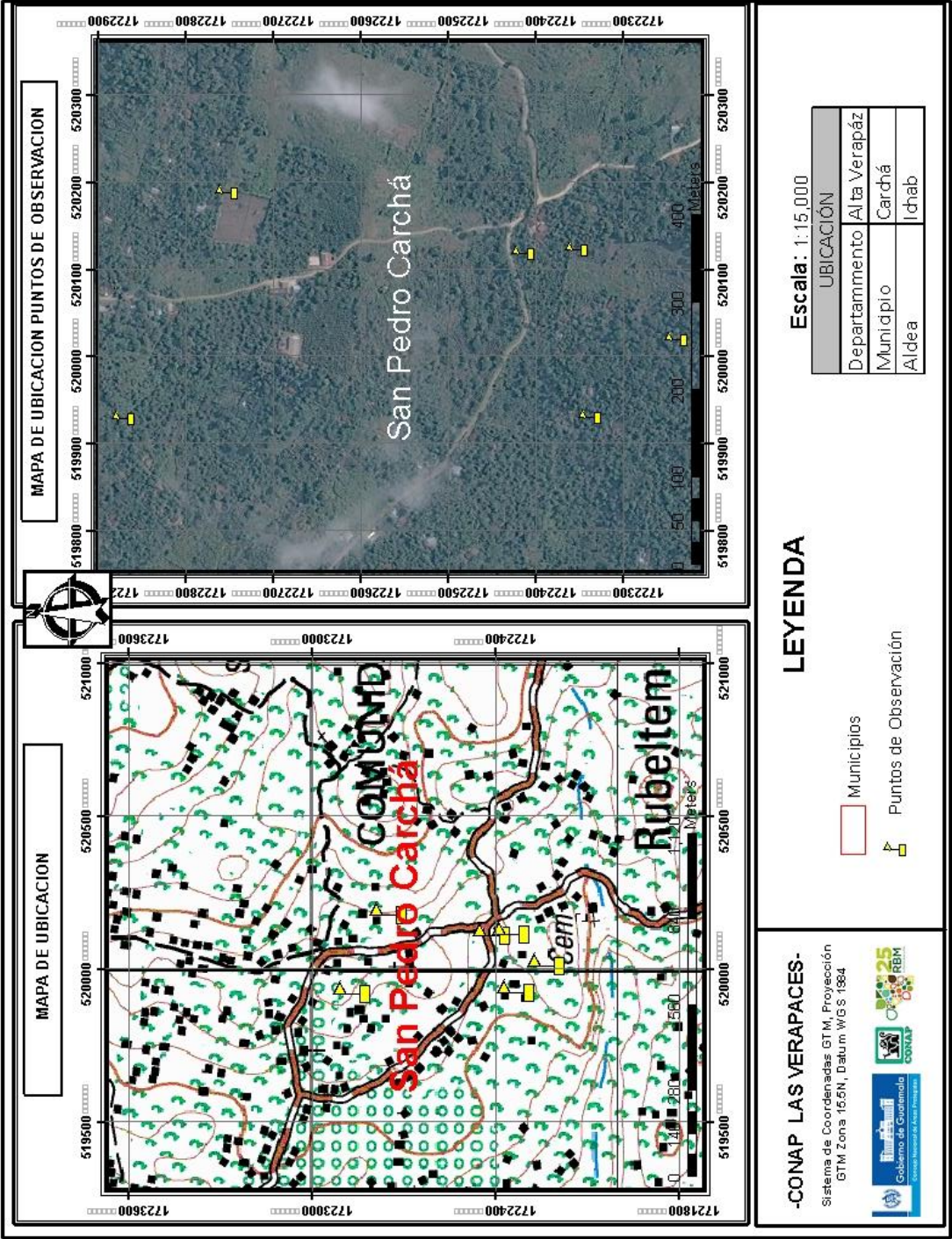


Figura 127 A. Ubicación de Punto de Interés en el Municipio de San Cristóbal Verapaz.



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 128 A. Ubicación de Puntos de Observación en Inspección de Capo de Vida Silvestre, Aldea Ichab

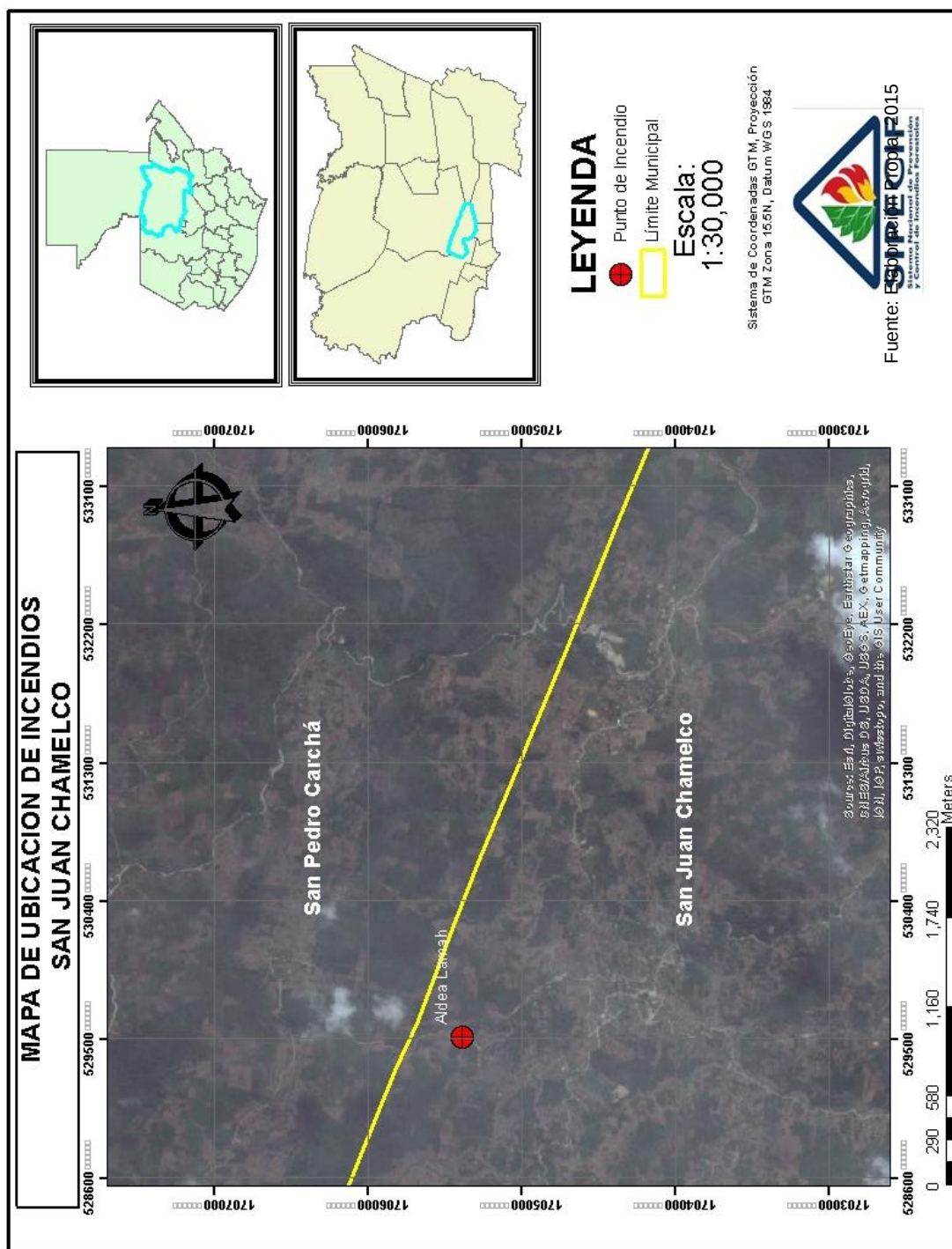
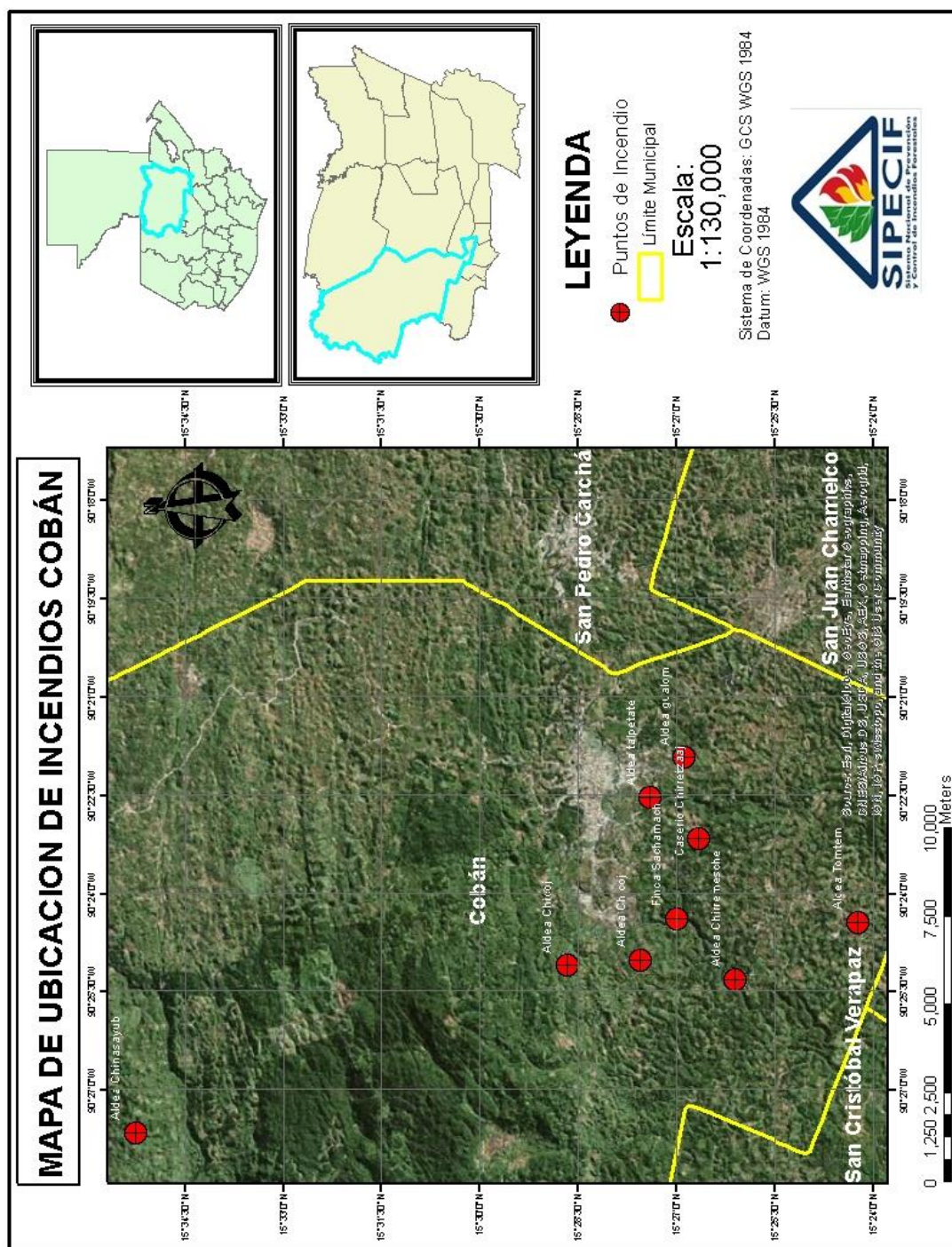


Figura 129 A. Ubicación de Incendios Forestales en San Juan Chamelco



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 130 A. Ubicación de Incendios Forestales en Cobán

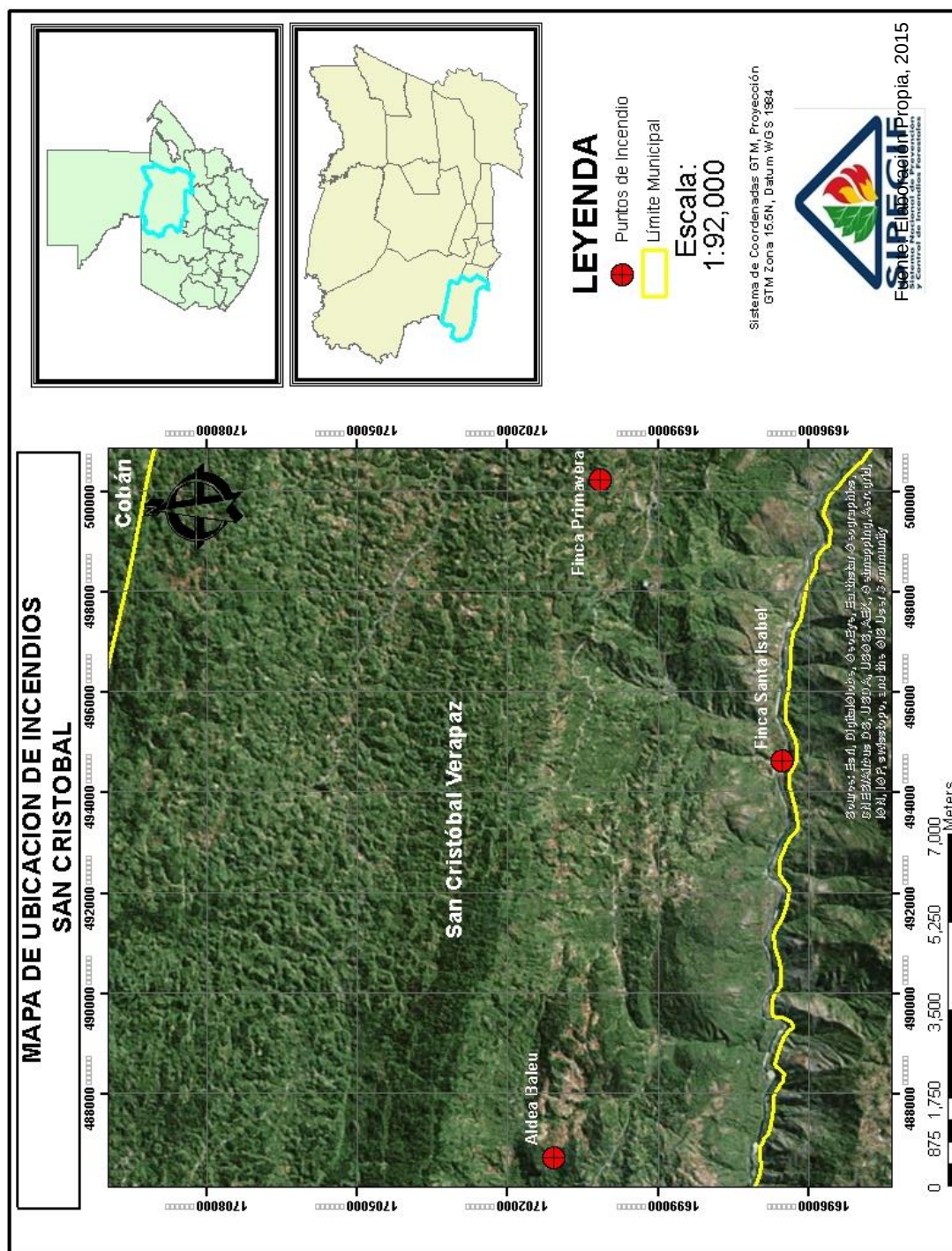
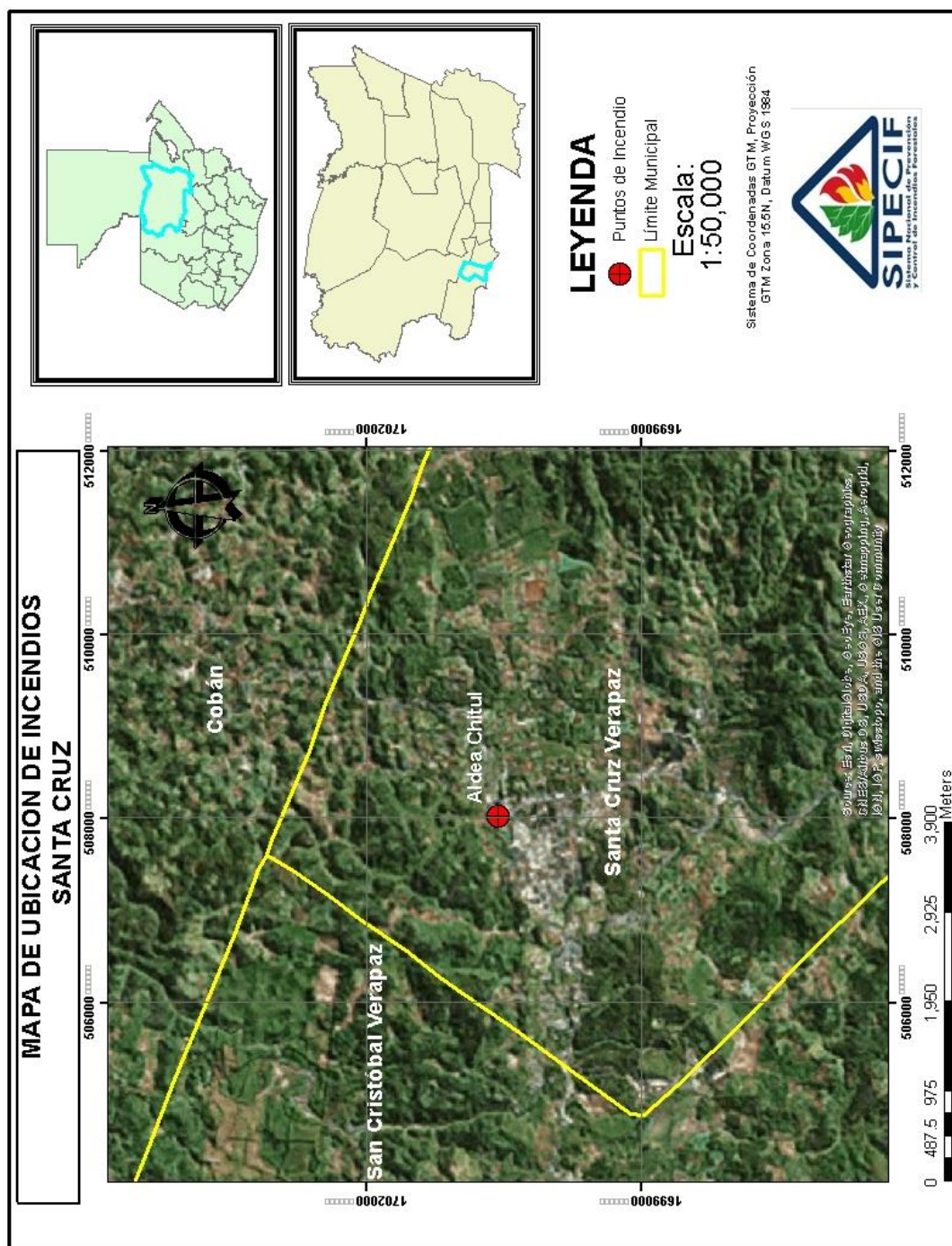


Figura 131 A. Mapa de Ubicación de Incendios Forestales en San Cristóbal Verapaz



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 132 A. Mapa de Ubicación de Incendios Forestales de Santa Cruz

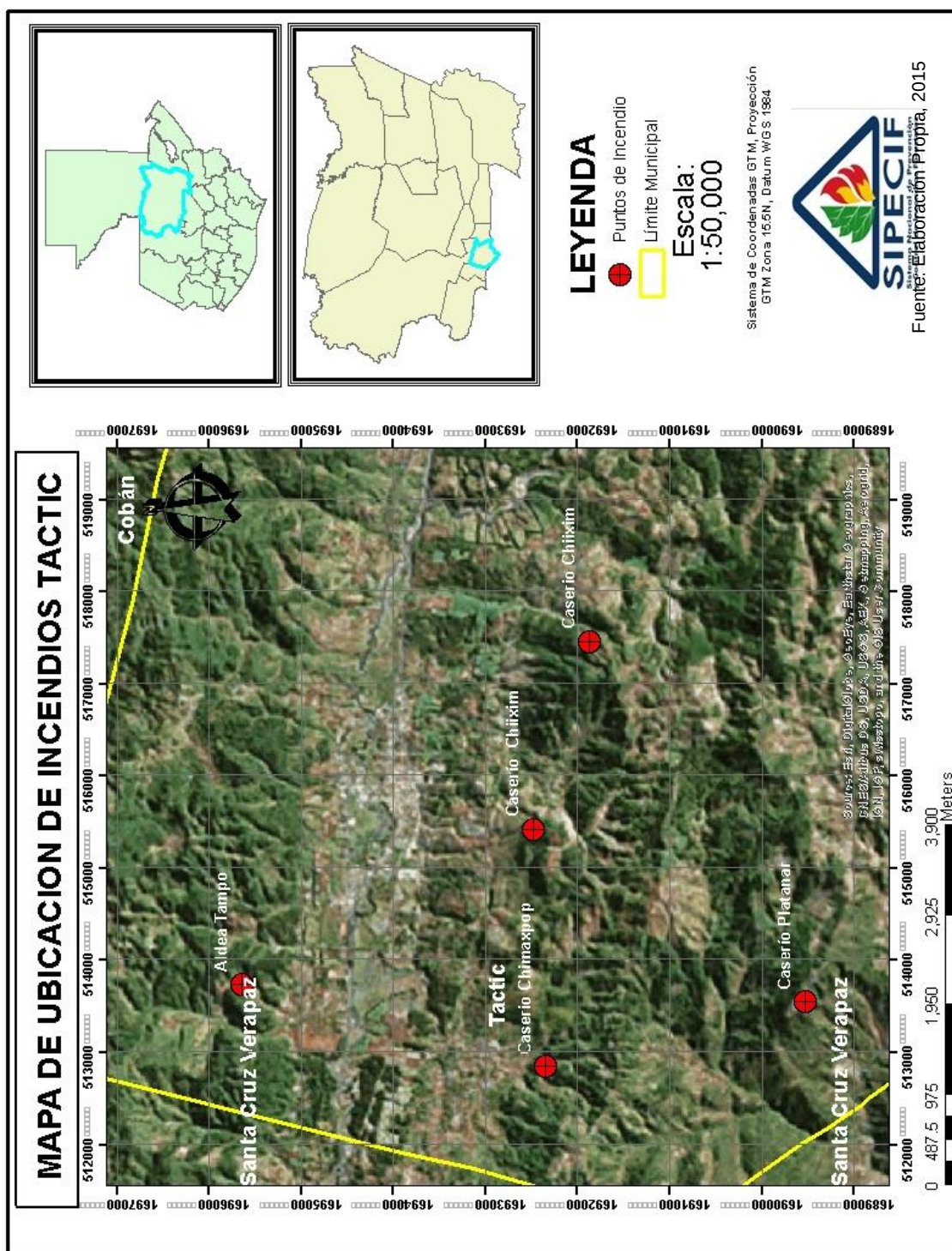
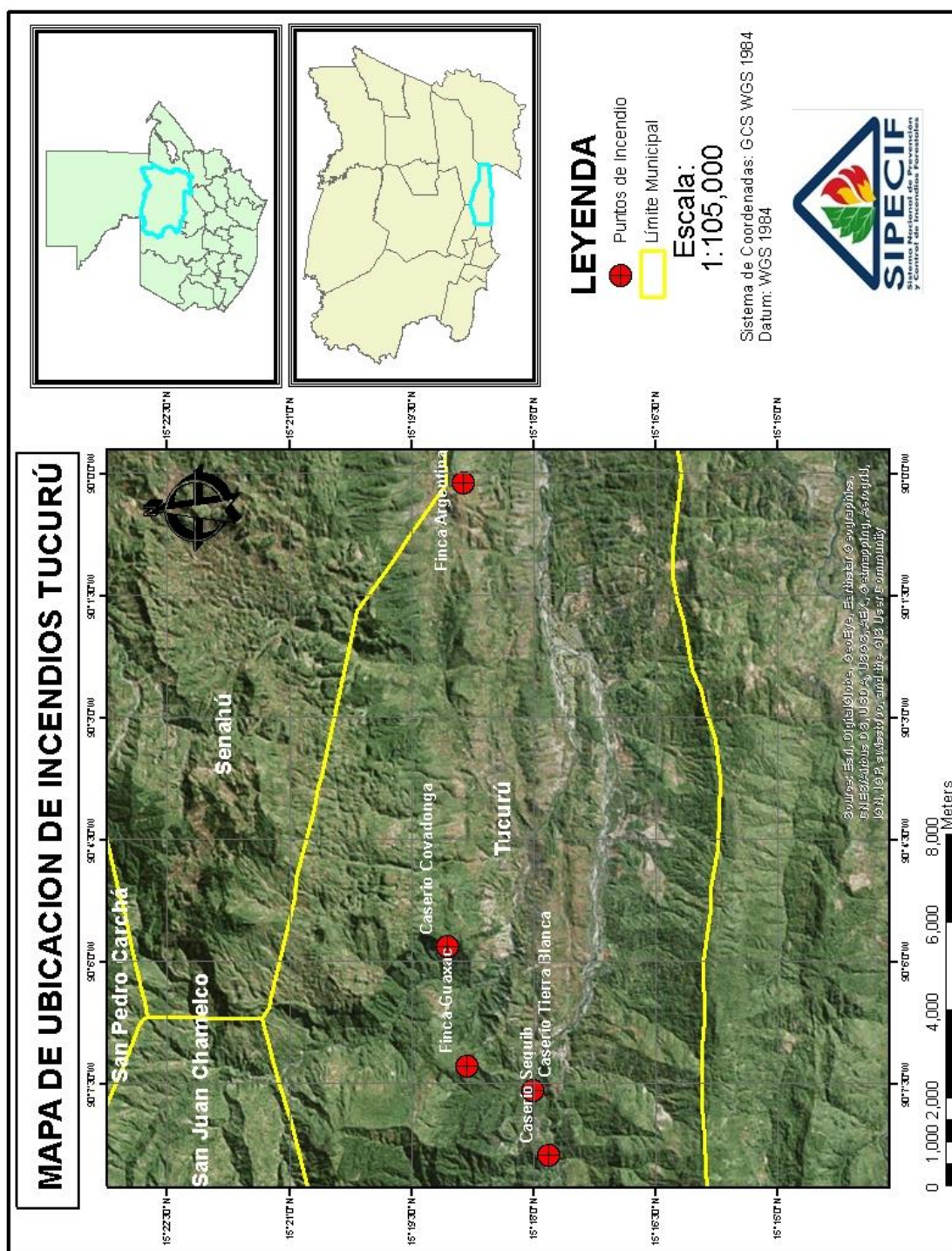


Figura 133 A. Mapa de ubicación de incendios forestales en Tactic



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 134 A. Mapa de Ubicación de incendios forestales en Tukurú

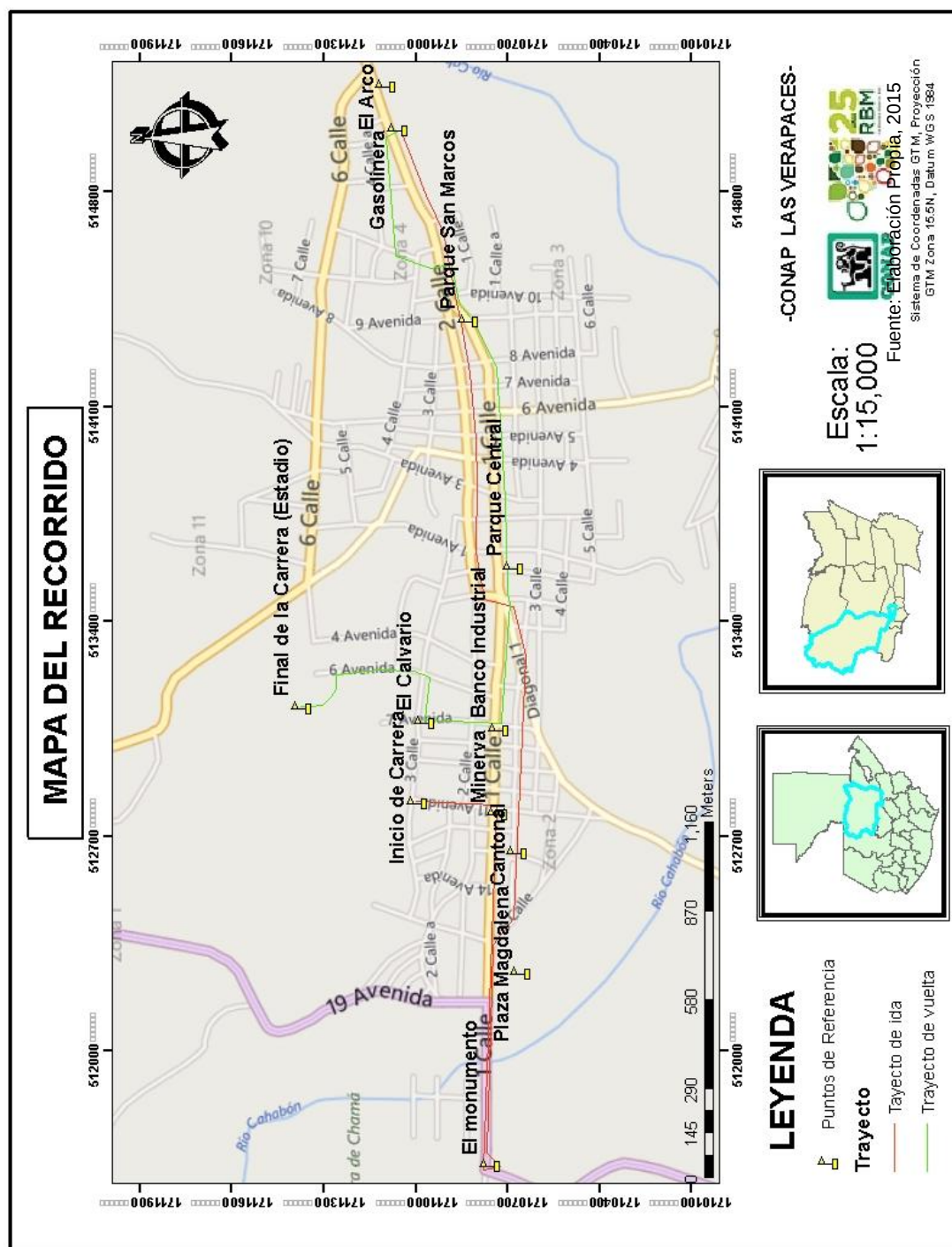
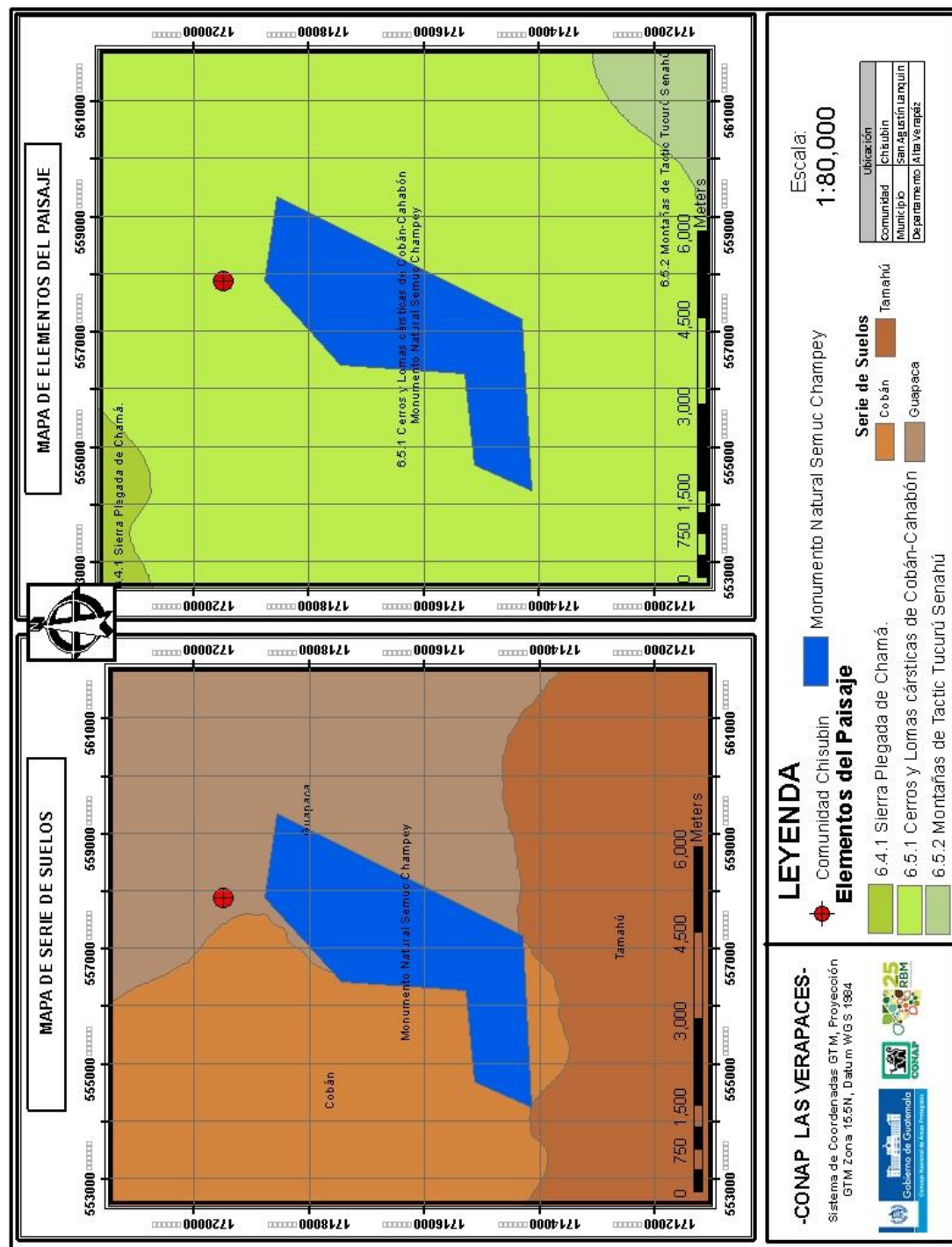


Figura 135 A. Mapa de Recorrido Ciclístico Organizado por CONAP



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 136 A. Mapas de serie de suelos y elementos del paisaje en el Monumento Natural Semuc Champey

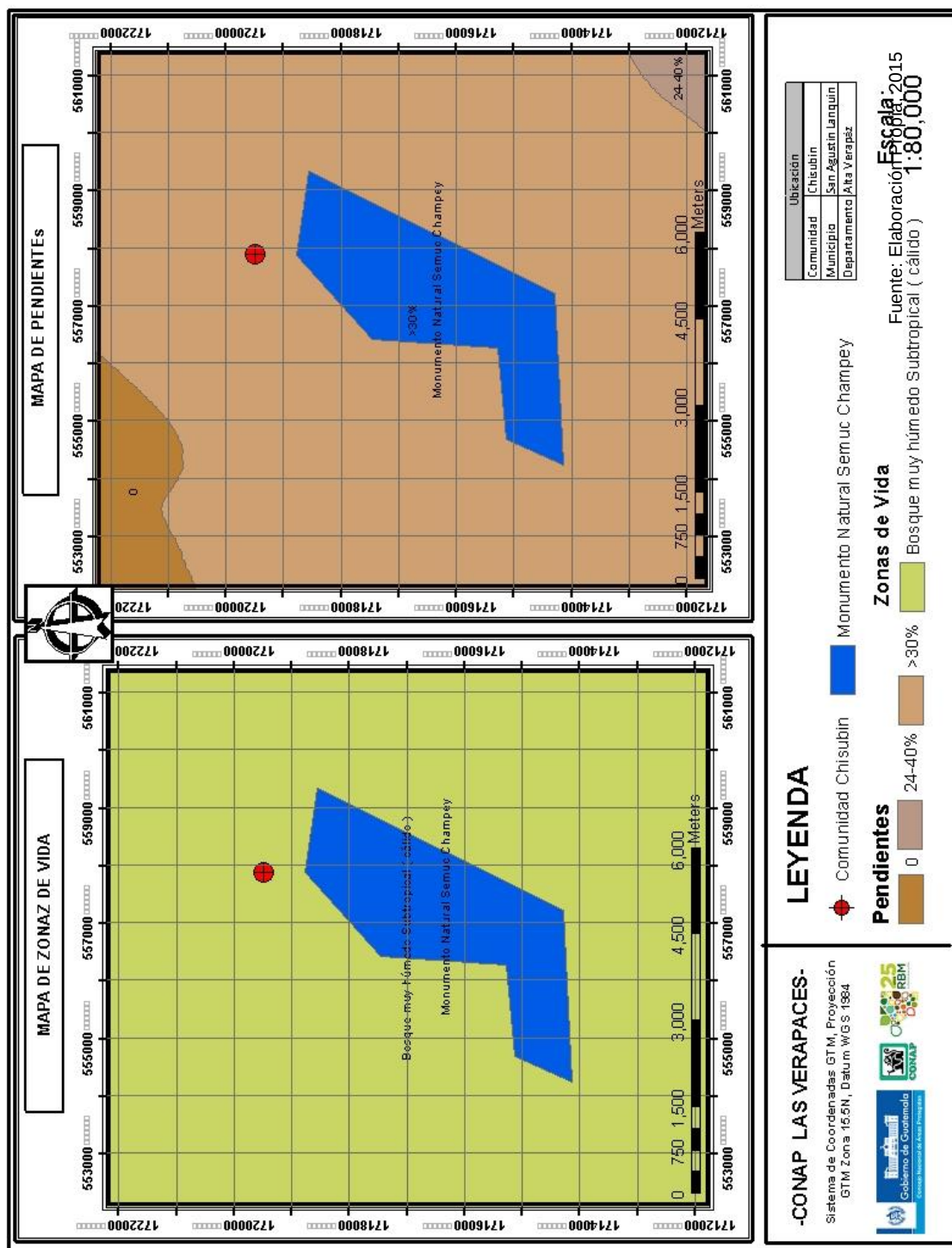


Figura 137 A. Mapa de Zonas de vida y pendientes en el Monumento Natural Semuc Champey

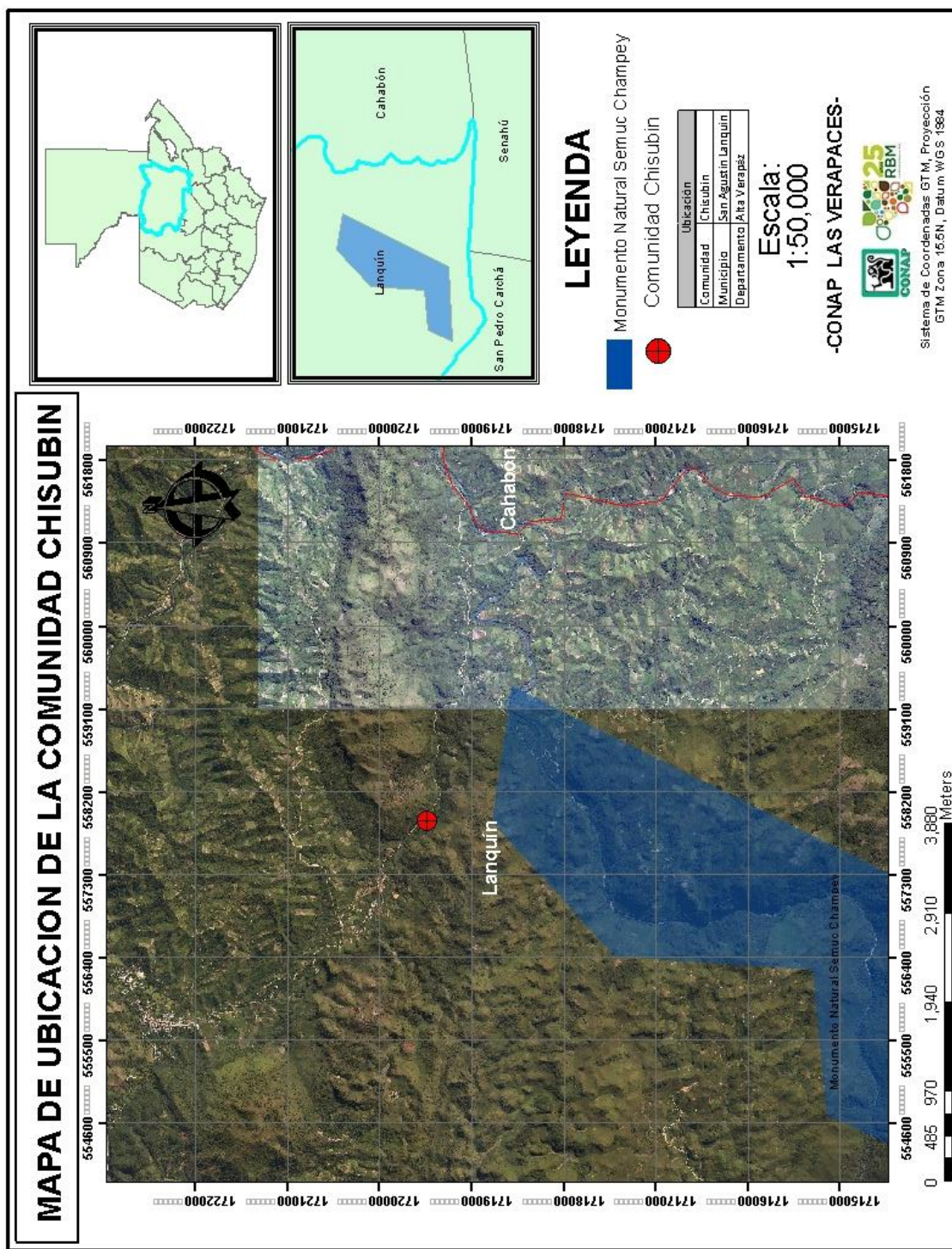


Figura 138 A. Mapa de Ubicación de la Comunidad Chisubin

Figura 139 A. Modelo de elevación digital y Puntos de Interés en el Parque Nacional Laguna Lachuá

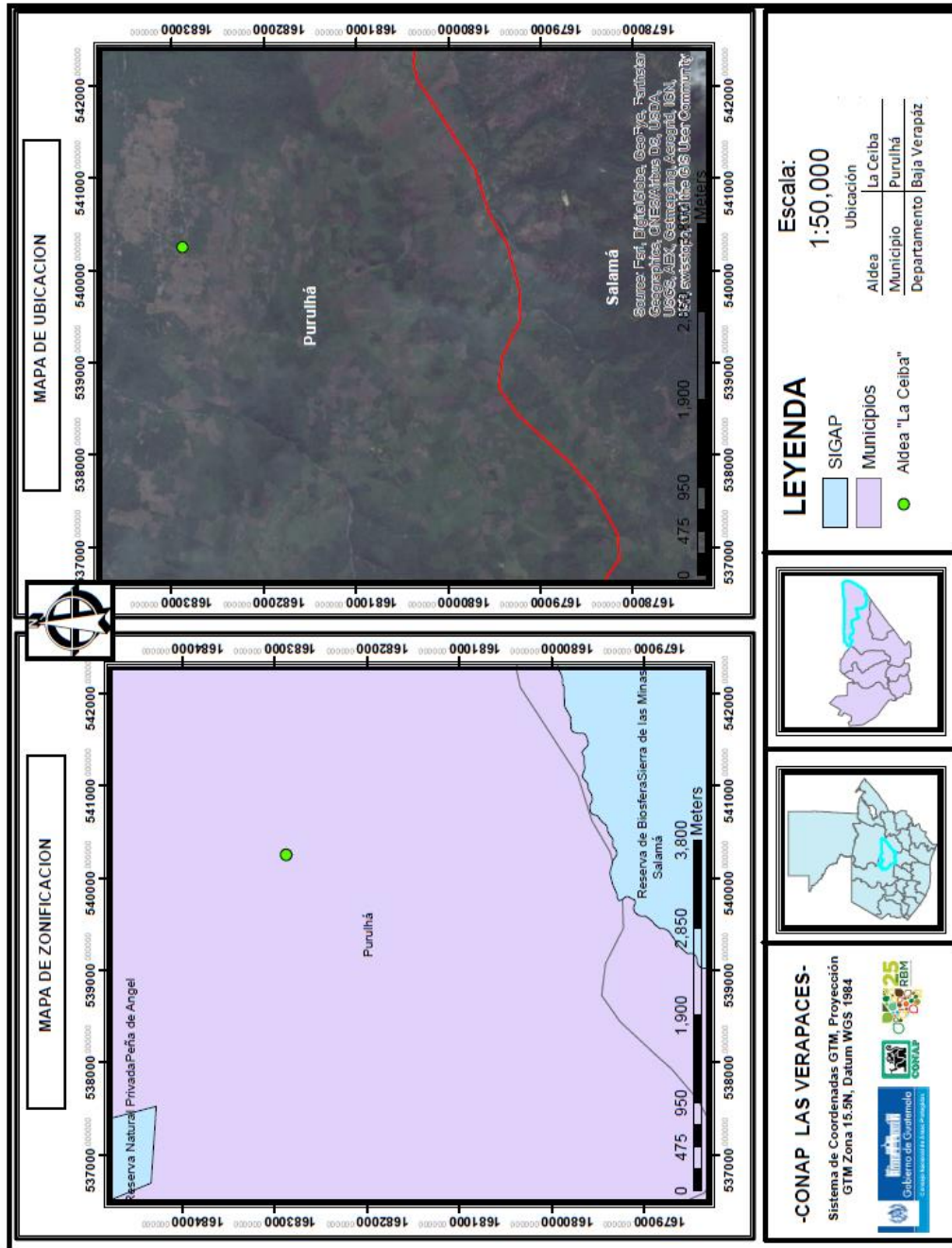


Figura 140 A. Mapa de Ubicación de puntos de interés en la aldea La Ceiba

Fuente: Elaboración Propia, 2015

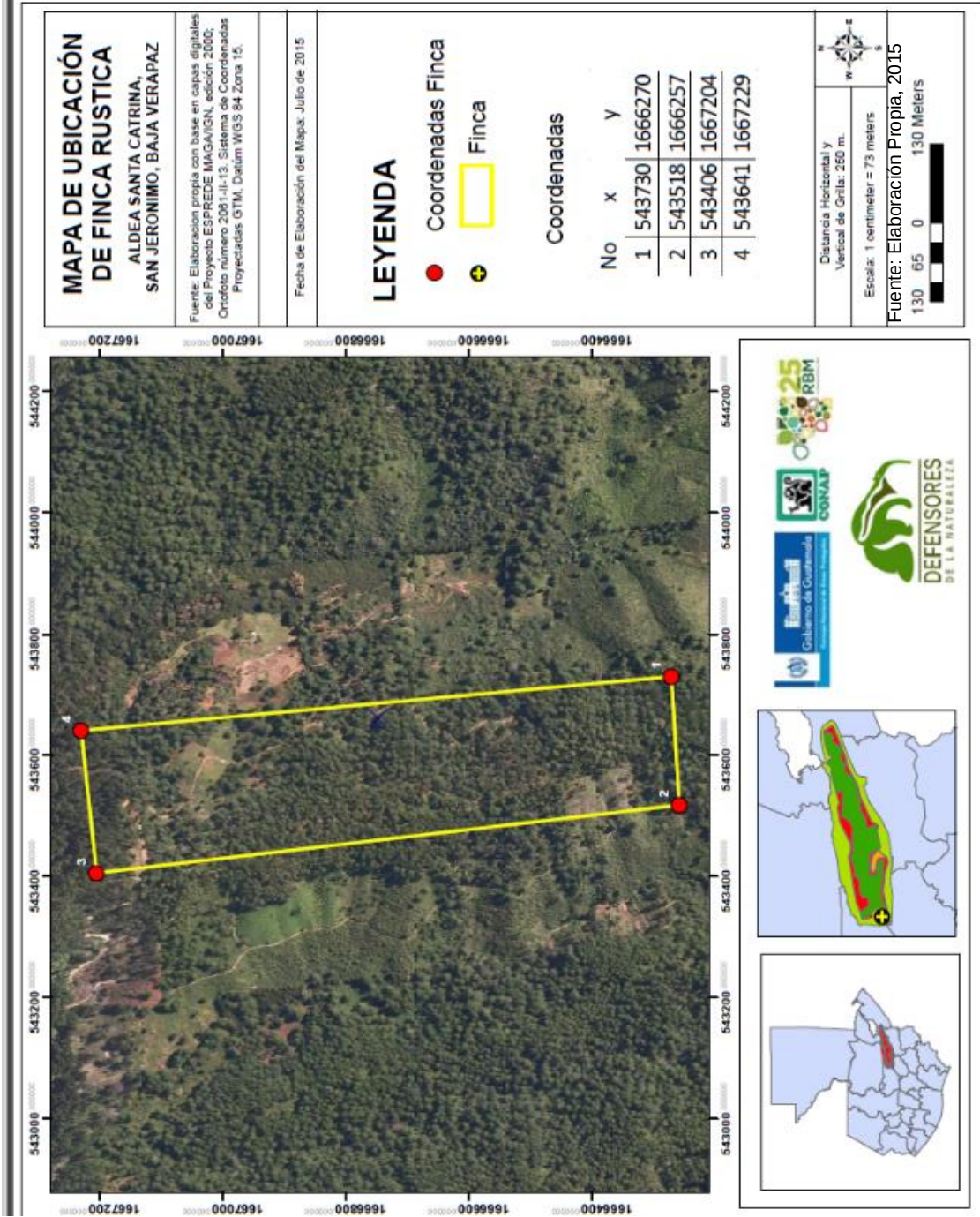
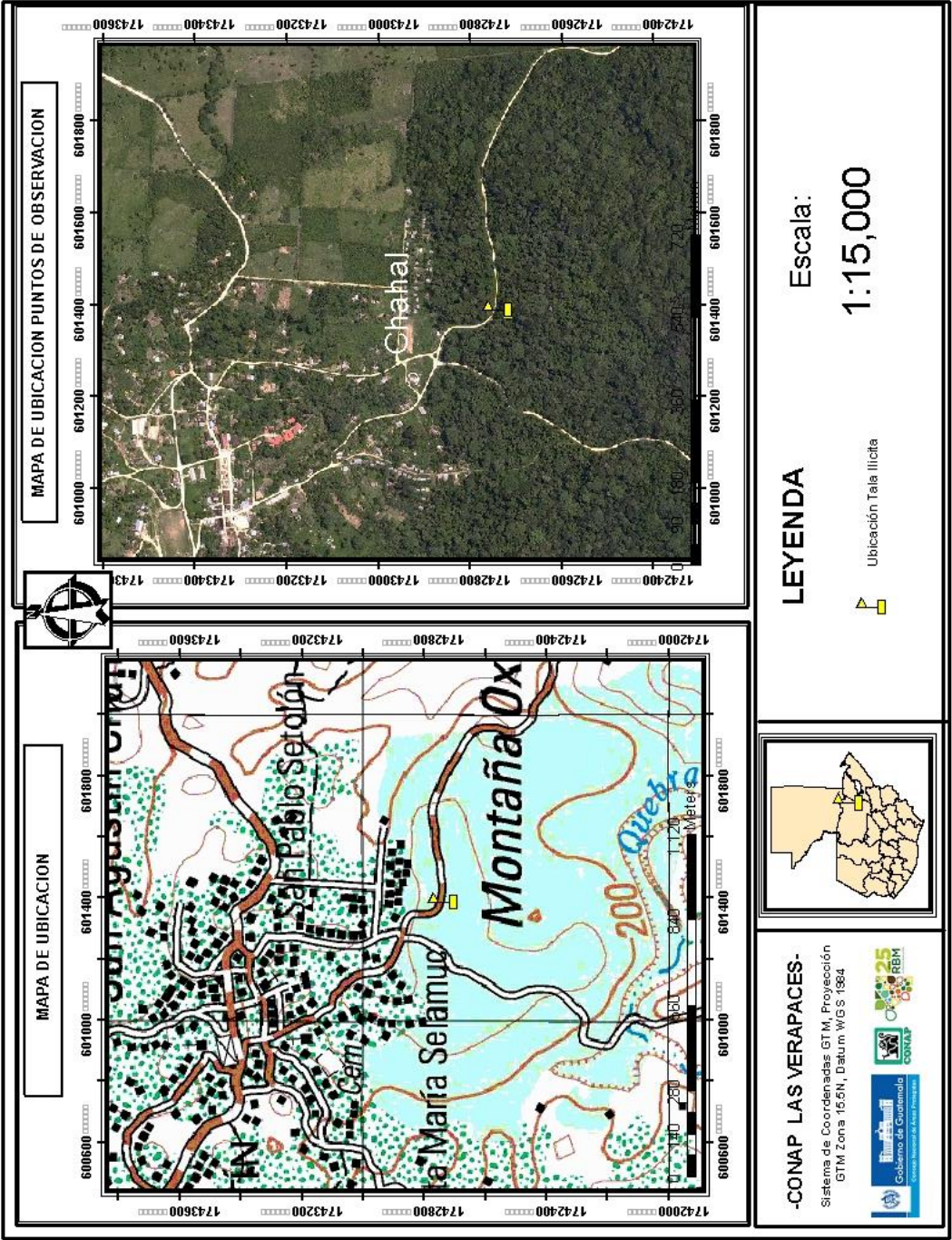


Figura 141 A. Mapa de Área de Interés en Área Protegida



Fuente: Elaboración Propia, 2015

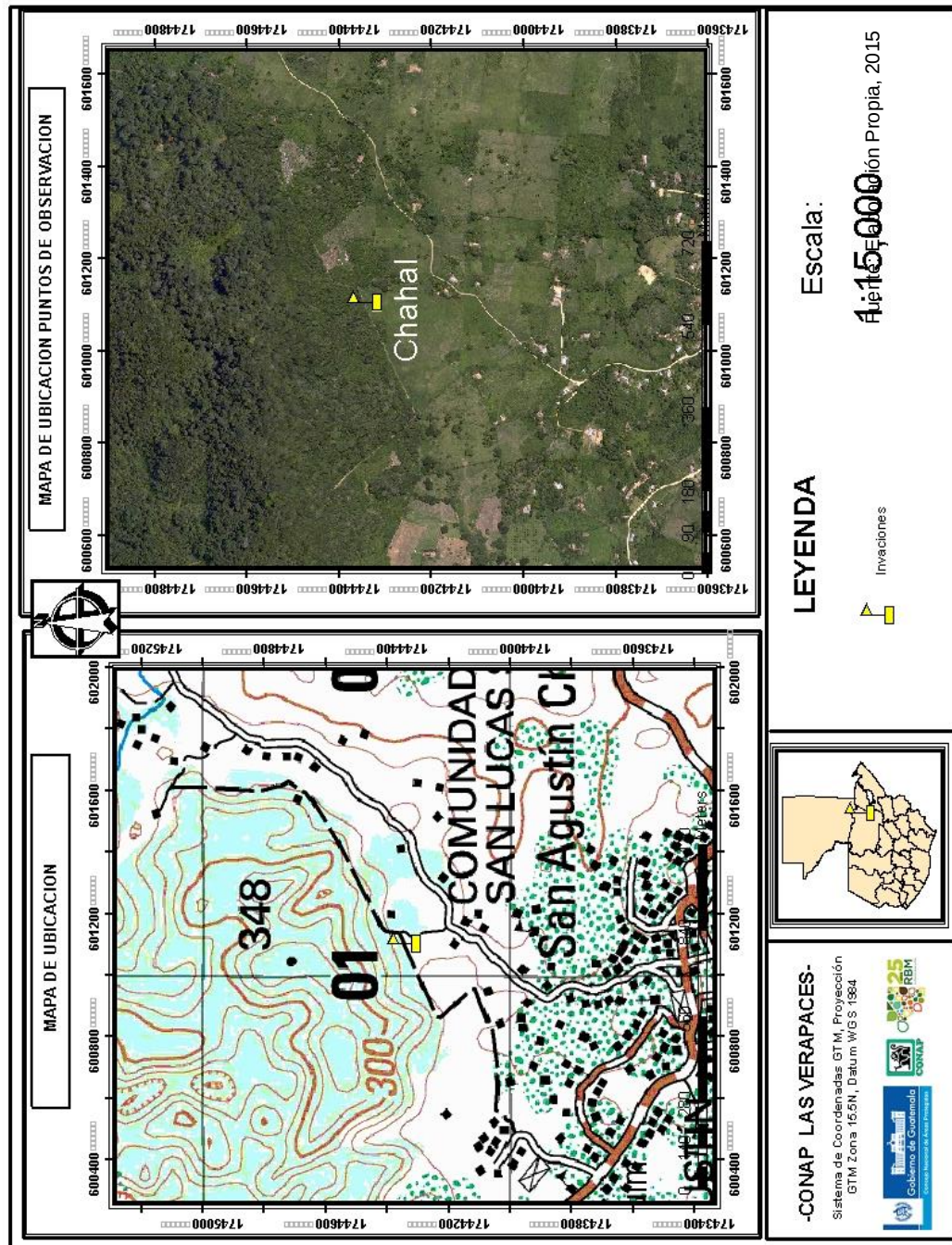
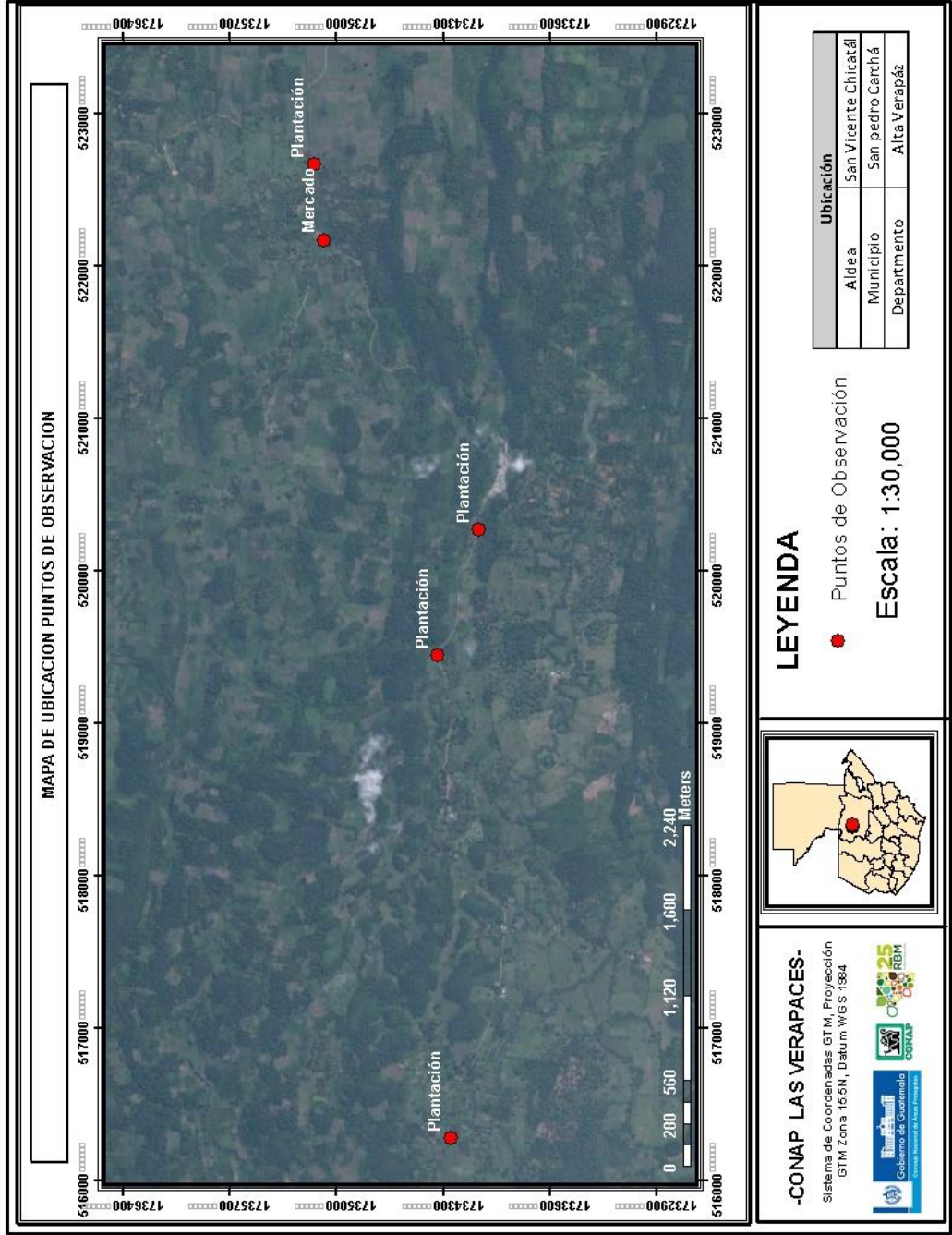


Figura 143 A. Mapa de Ubicación de invasiones en área protegida en el Chahal



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 144 A. Mapa de ubicación de puntos de observación de vida silvestre

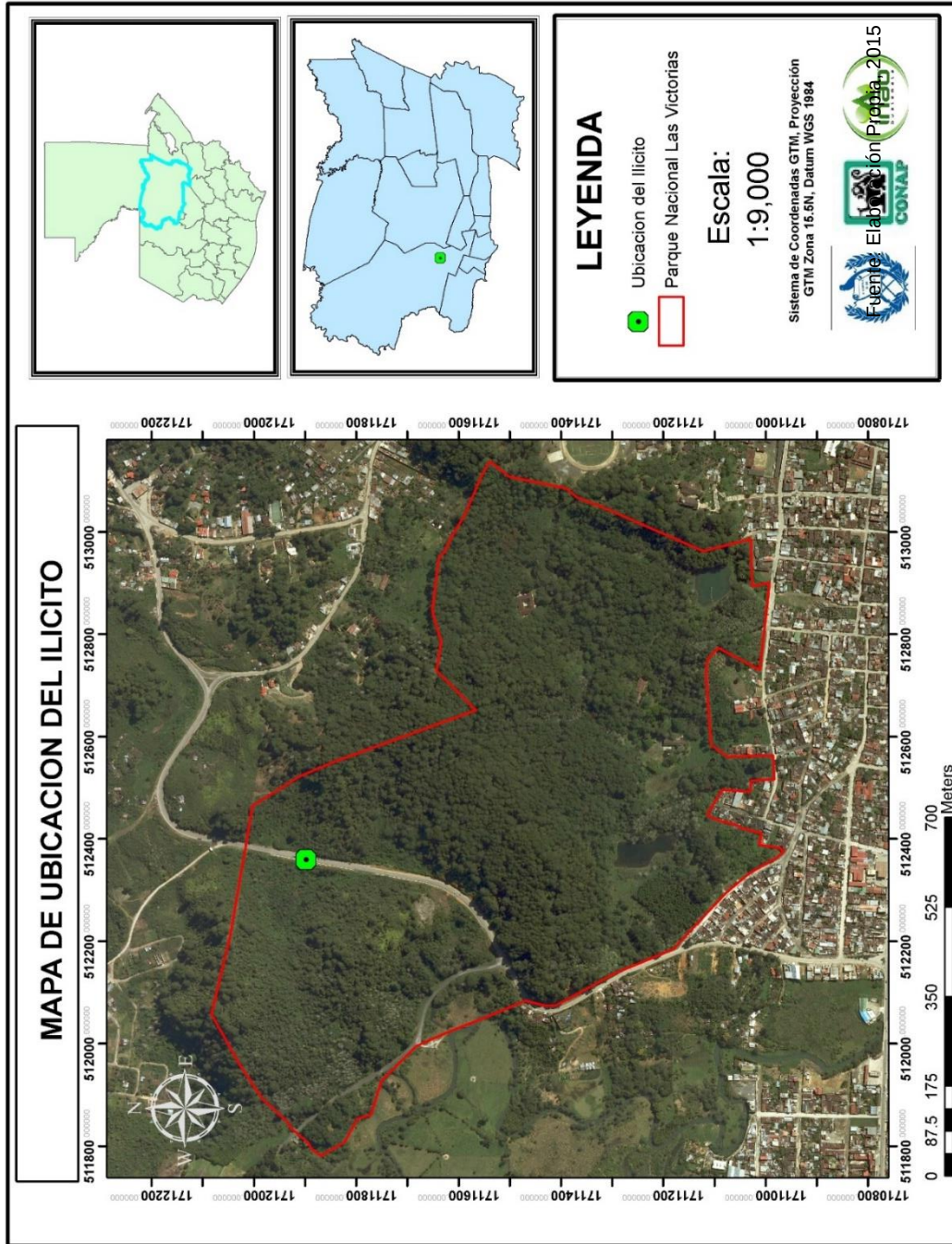
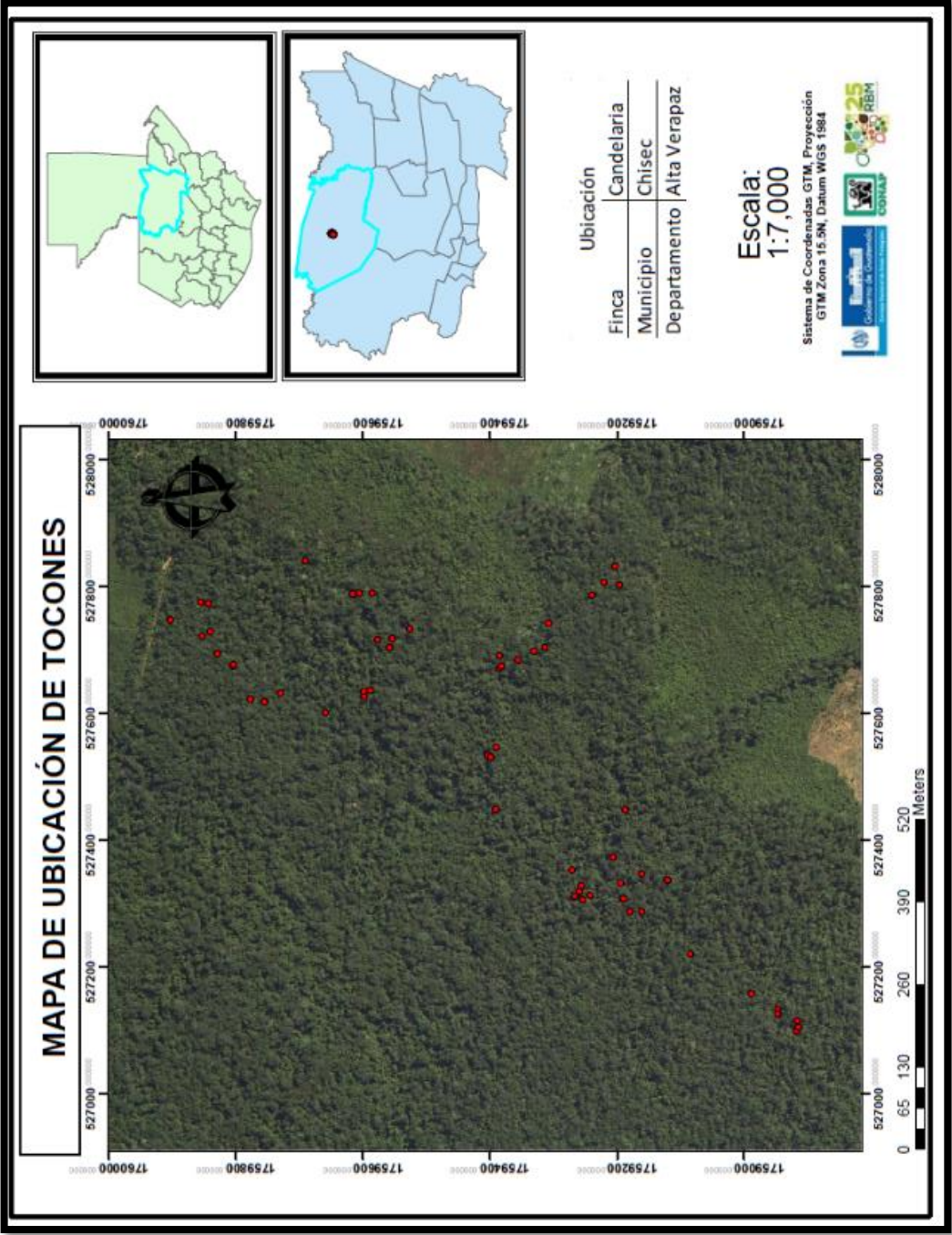


Figura 145 A. Mapa de actividades ilícitas en el Parque Nacional Las Victorias



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Figura 146 A. Mapa de Ubicación de Tocones en Finca Candelaria

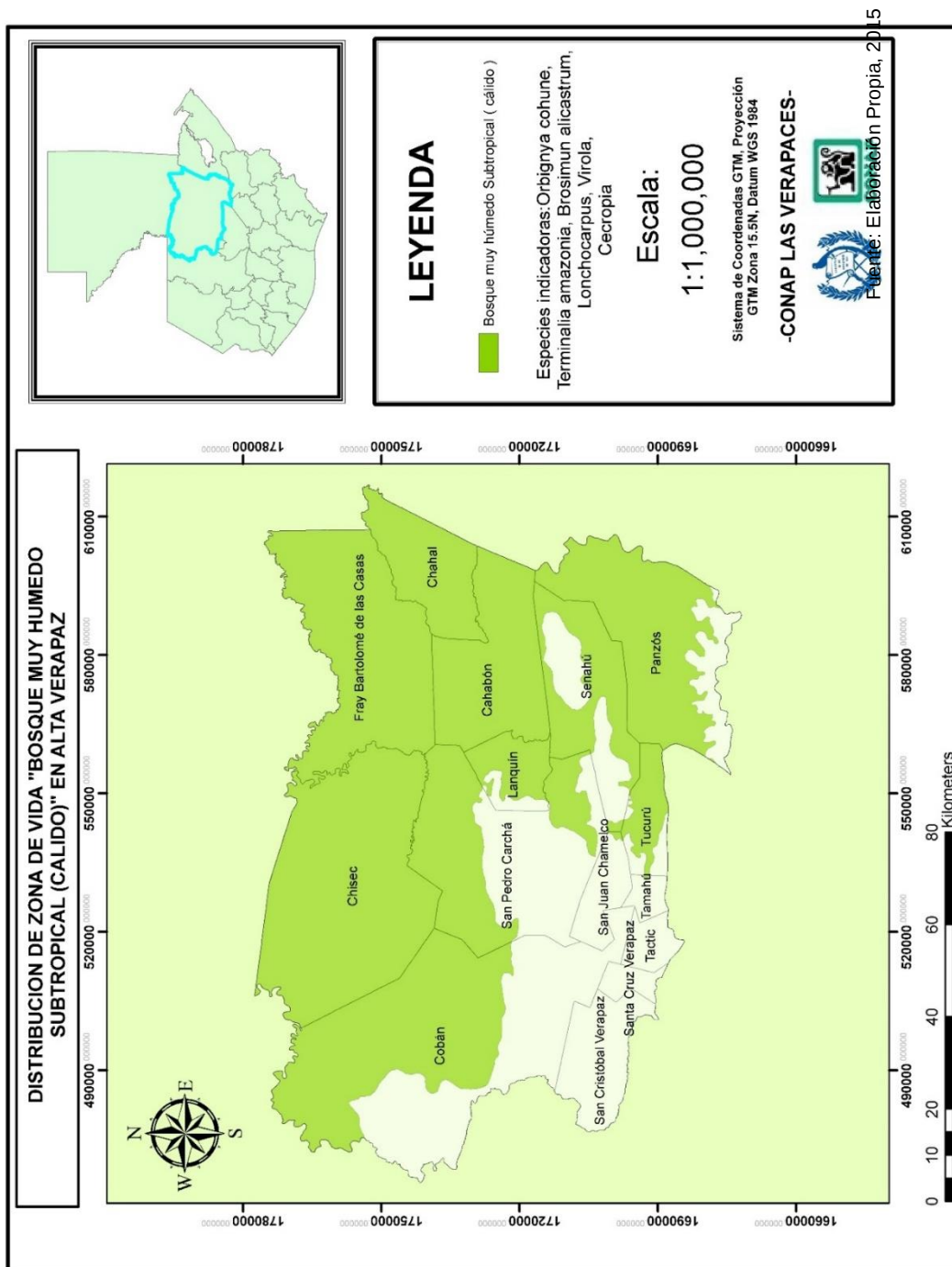


Figura 147 A. Distribución de Zona de Vida "Bosque Muy Húmedo Subtropical Cálido".

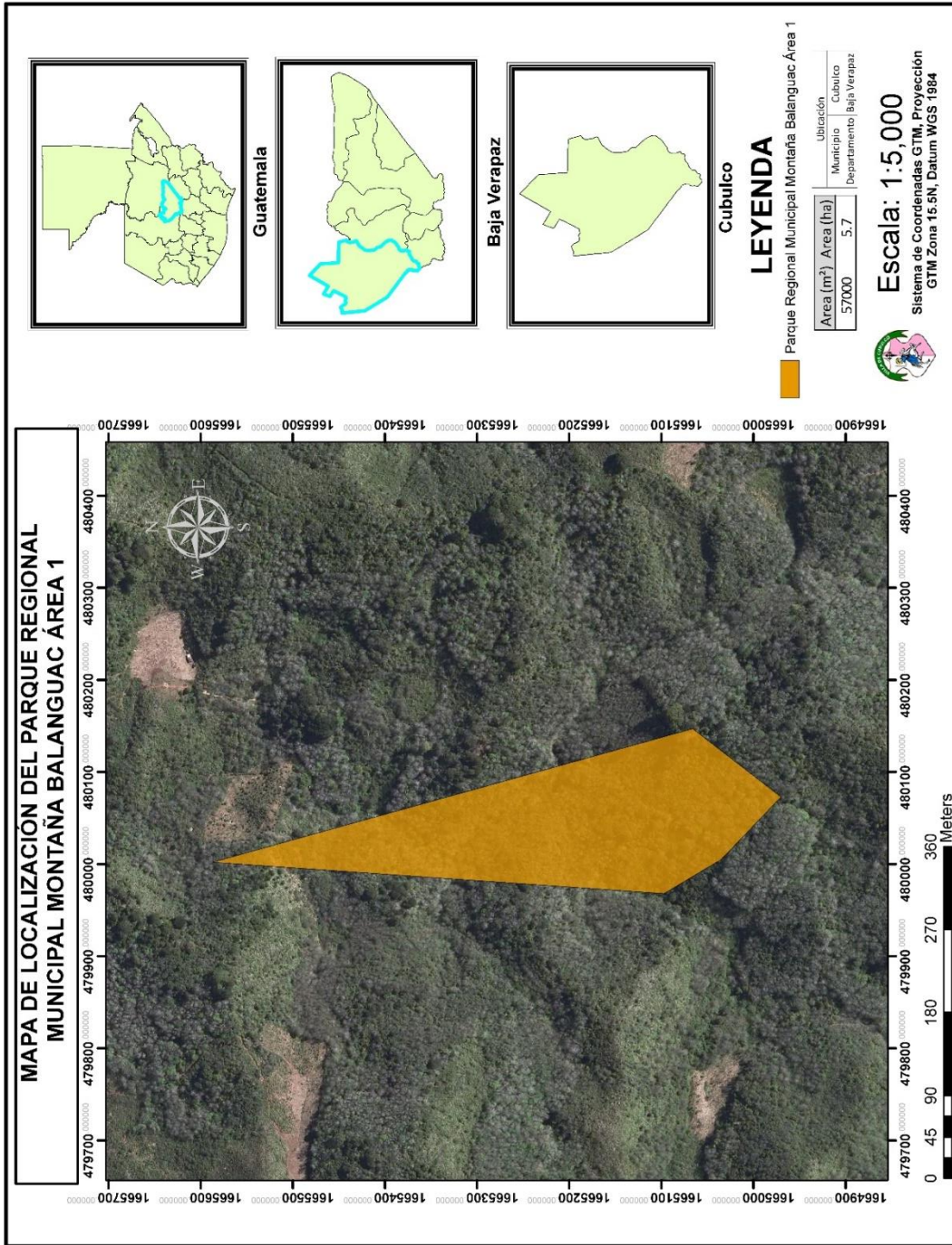


Figura 148 A. Mapa de Ubicación del Parque Regional Municipal Montaña Balanguac

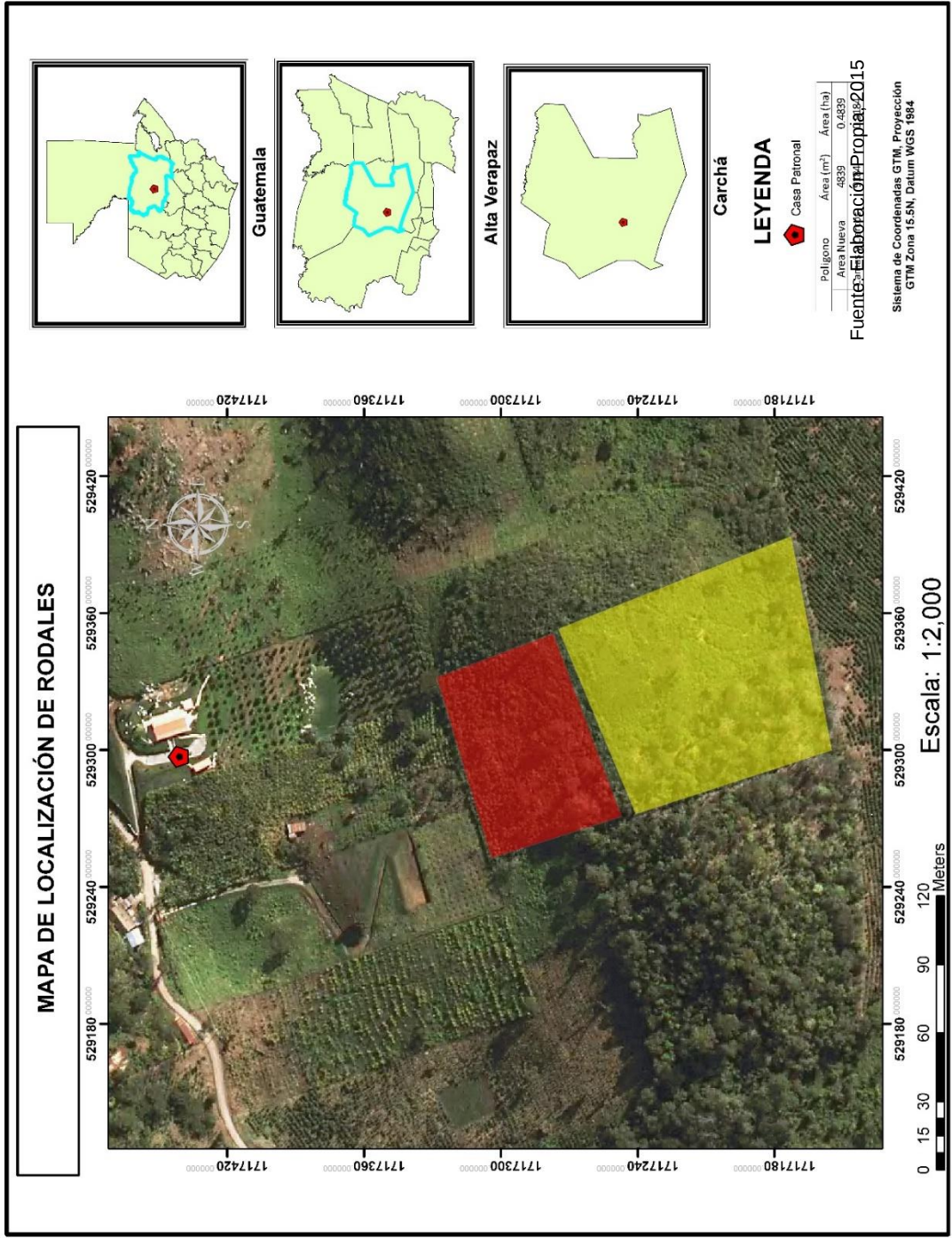


Figura 149 A. Mapa de Ubicación de Áreas de Interés Vida Silvestre