

Programa Universitario de Investigación en Ciencias Básicas

(nombre del programa universitario de investigación de la Digi)

Principios de Agroforestería y una Apicultura orgánica en el municipio de Totonicapán

nombre del proyecto de investigación

AP4Cu-2021

código del proyecto de investigación

Centro Universitario de Totonicapán

unidad académica o centro no adscrito a unidad académica avaladora

M.Sc. Eneida Claudia Adelina López Pérez

nombre del coordinador del proyecto y equipo de investigación contratado por Digi

Totonicapán 30 de Noviembre 2,021

lugar y fecha de presentación del informe final dd/mm/año

Informe final proyecto de investigación 2021

Dirección General de Investigación –DIGI-

Autoridades

Dr. Félix Alan Douglas Aguilar Carrera
Director General de Investigación

Ing. Agr. MARN Julio Rufino Salazar
Coordinador General de Programas

Ing. Agr. MARN Julio Rufino Salazar
Nombre Coordinador(a) del Programa de Investigación

Autores

Coordinadora del proyecto:
Msc. Eneida Claudia Adelina López Pérez de Tax

Investigadores:
Msc. Henry Toc Cotom
Lic. Arnoldo Marcial Cifuentes Gramajo

Universidad de San Carlos de Guatemala, Dirección General de Investigación (Digi), 2021. El contenido de este informe de investigación es responsabilidad exclusiva de sus autores.

Esta investigación fue cofinanciada con recursos del Fondo de Investigación de la Digi de la Universidad de San Carlos de Guatemala a través del código AP4Cu-2021 en el Programa Universitario de Investigación Programa Universitario en Investigación en Ciencias Básicas.

Los autores son responsables del contenido, de las condiciones éticas y legales de la investigación desarrollada.

INFORME FINAL

1. Índice general

1. Índice general	3
2. Resumen y Palabras Claves	8
3. Introducción	9
4. Planteamiento del problema	10
5. Delimitación en tiempo y espacio	12
5.1. Delimitación en tiempo	12
5.2. Delimitación espacial	12
6. Marco teórico	12
6.1. Principios de Agroforestería bajo el contexto cultural-ancestral para permitir una polinización que mejore el medio ambiente en búsqueda de una apicultura orgánica	12
6.1.1. Agroforestería	12
6.1.2. Ecología profunda	13
6.2. Principios de Agroforestería	11
6.3. Contexto cultural y ancestral de las prácticas de la Agroforestería	17
6.4. Los saberes ancestrales y su importancia en la Agroforestería	20
6.5. Criterios socioculturales de los saberes ancestrales en la Agroforestería	21
6.6. La polinización bajo el contexto de la Agroforestería en la mejora del medio ambiente y la búsqueda de una apicultura orgánica	23
6.6.1. Polinización bajo el contexto de la Agroforestería	24
6.6.2. Importancia de los polinizadores	24
6.6.3. Polinización en los recursos florales	26
6.6.3.1. Las practicas ancestrales en la polinización de la miel	28
6.6.3.2. Apicultura Orgánica en el Contexto Cultural- ancestral	29
6.7. Identificación de condiciones socioeconómicas en la Apicultura	30
6.7.1. Colmena	30
6.7.1.1. Organización de Colmenas	32

Informe final proyecto de investigación 2021

Dirección General de Investigación –DIGI-

6.7.1.2. Abeja Obrera	32
6.7.1.3. Abejas Zánganos	32
6.8. Importancia Económica de la Abeja en la Agricultura	34
6.9. Número de Abejas y cantidad de miel recogida (modelo ferrar)	35
6.10. Productos de la Colmena	36
6.11. Proceso de producción	38
6.12. Polinización y tipos de Colmenas	39
6.13. Equipo de protección manejo	40
6.14. Materiales y costo de operación	41
6.15. Sistema institucional de apoyo apicultores	42
7. Estado del arte	45
8. Objetivos	49
8.1. Objetivo General	49
8.1.1. Objetivos específicos	49
9. Hipótesis	49
10. Materiales y métodos ,.....	50
10.1. Enfoque de la investigación	51
10.2. Método	51
10.3. Recolección de información	52
10.4. Técnicas e instrumentos	52
10.5. Procesamiento y análisis de la información	52
11. Resultados y discusión	52
11.1. Resultados	52
11.1.1. Principios de Agroforestería	52
11.1.1.1. Principios no científicos de Agroforestería en el municipio de Totonicapán bajo el contexto cultural–ancestral	52
11.1.1.2. Manejo integral del bosque bajo el contexto cultural	54
11.1.1.3. Combinación de principios científicos y no científicos de Agroforestería	56
11.1.1.4. Practicas ancestrales en la búsqueda de una polinización orgánica	57

Informe final proyecto de investigación 2021

Dirección General de Investigación –DIGI-

11.1.1.5. Importancia de la flora y fauna en principios agroforestales	59
11.1.2. Condiciones socioeconómicas de la apicultura del municipio de Totonicapán para asegurar un bienestar Social	62
11.1.2.1. Trabajo de campo con apicultores del municipio de Totonicapán	69
11.1.2.2. La Agroforestería y Apicultura en el pensum de estudios	70
11.1.3. Base y superestructura de las relaciones gerenciales y de emprendimiento de los apicultores del municipio de Totonicapán, para garantizar una mayor productividad	71
11.1.4. Base legal para una Política enfocada a la relación entre el medio ambiente y el impacto sobre las condiciones que influyen en la vida de las abejas para la producción de miel y polinización en el municipio de Totonicapán	82
11.2. Discusión de resultados	90
11.3. Conclusiones principales	92
12. Referencias	95
13. Apéndice	100
14. Aspectos éticos y legales	139
15. Vinculación	139
16. Estrategia de difusión, divulgación y protección intelectual	139
17. Aporte de la propuesta de investigación a los ODS	140
18. Orden de pago final	141
19. Declaración del Coordinador(a) del proyecto de investigación	141
20. Aval del Director del Centro Universitario de Totonicapán	142
21. Visado de la Dirección General de Investigación	142

Índice de tablas

Tabla 1 Principios de Agroforestería	14
Tabla 2 Flores que mejoran la salud y fertilidad del suelo.....	28
Tabla 3 Desarrollo de la colmena	31
Tabla 4 Regla de Farrar sobre la producción de abejas y cantidad de miel recogida	36
Tabla 5 Costo de operación	43

Informe final proyecto de investigación 2021

Dirección General de Investigación –DIGI–

Tabla 6 Principios de Agroforestería	55
Tabla 7 Sumatoria del manejo integral del bosque MIB	57
Tabla 8 Matriz principios de Agroforestería	58
Tabla 9 Combinación agroforestería y apicultura	60
Tabla 10 Cerros y montañas protegidos de Totonicapán	63
Tabla 11 Recorrido de cantones y parajes de Totonicapán	99

Índice figuras

Figura 1 Principios de Agroforestería	15
Figura 2 Saberes ancestrales	20
Figura 3 Criterios socioculturales de la Apicultura	23
Figura 4 Polinizadores	26
Figura 5 Secuencia de movimientos de la abeja	28
Figura 6 Danza de abejas para encontrar la comida	33
Figura 7 Organización de una colmena	35
Figura 8 Danza de abejas para encontrar la comida	37
Figura 9 Equipo de protección en Apicultura	42
Figura 10 Mapa resumen de Apicultura	45
Figura 11 Animales que se observan en bosques como parte la de flora y fauna	63
Figura 12 Cerro Maczul	65
Figura 13 Practicas ancestrales	66
Figura 14 Nombres y significados de las montañas	67
Figura 15 Terreno disponibles para la siembra de cultivos	68
Figura 16 Espacios a la orilla para la siembra de árboles	69
Figura 17 Manejo integral del bosque en comunidad Chi Cruz	70
Figura 18 Crecimiento de milpa en los terrenos de Totonicapán	71
Figura 19 Diversidad biológica	74
Figura 20 Diversidad biológica	75
Figura 21 Humanos	75

Informe final proyecto de investigación 2021

Dirección General de Investigación –DIGI-

Figura 22 Económicos	76
Figura 23 Participación de la familia	77
Figura 24 Relaciones gerenciales	78
Figura 25 Relaciones gerenciales	79
Figura 26 Formación.....	80
Figura 27 Canales de producción y comercialización de miel de abeja	81
Figura 28 Flujograma de procesos productivos	82
Figura 29 Flujograma condiciones socioeconómicas	83
Figura 30 Uso de semilla criolla en la Agricultura,.....	102
Figura 31 Resistencia al cambio climático	103
Figura 32 Llevan la contabilidad del número de árboles	104
Figura 33 Tipos de árboles que se conocen en la localidad	105
Figura 34 Importancia de la combinación de bosques y flora en la polinización	106
Figura 35 Relación de bosque, siembra de milpa, erosión de la tierra	107
Figura 36 Se considera a las abejas como amigas para el medio ambiente	108
Figura 37 Importancia de las abejas y su experiencia de vida	109
Figura 38 Existencia de colmenas en el municipio	110
Figura 39 Manera de tratar los piquetes de las abejas	111
Figura 40 Conoce a apicultores en el municipio	112
Figura 41 Efectúa práctica de Apicultura	113
Figura 42 Mapa de apiarios en el municipio de Totonicapán	115
Figura 43 Colmena	116
Figura 44 Colmena totonicapense	117
Figura 45 Apilcutor totonicapense	118
Figura 46 Apiario totonicapense	119
Figura 47 Visita a apiario totonicapense	120
Figura 48 Formación en emprendimiento y empresarialidad	121

PRINCIPIOS DE AGROFORESTERÍA Y UNA APICULTURA ORGÁNICA EN EL MUNICIPIO DE TOTONICAPÁN.

2. Resumen y palabras claves

El estudio titulado Principios de Agroforestería y una apicultura orgánica en el municipio de Totonicapán, tiene su génesis en la inexistencia de estudios sobre en la Agroforestería y Apicultura en el municipio de Totonicapán, la importancia de la abeja para el medio ambiente y la ecología, y como actividad económica para varias personas. Buscó responder la pregunta de investigación ¿Por qué los principios de Agroforestería pueden contribuir a una Apicultura orgánica en el municipio de Totonicapán para la apertura de mercados nuevos de la miel, mejorando el nivel de vida de los apicultores? Se identificaron los principios de Agroforestería practicados bajo el contexto cultural-ancestral, la polinización como mejora del medio ambiente en búsqueda de una Apicultura orgánica y las condiciones socioeconómicas del apicultor totonicapense. Finalmente, logró la recolección de datos por medio del método cualitativo por medio de talleres, seminarios y prácticas dentro del proceso de investigación para obtener resultados con un enfoque de Agroforestería.

Palabras claves: Abeja, Agroforestería, Apicultura, Emprendimiento, Totonicapán.

Abstract and keyword

The study entitled Principles of Agroforestry and organic beekeeping in the municipality of Totonicapán, has its genesis in the lack of studies on Agroforestry and Beekeeping in the municipality of Totonicapán, the importance of the bee for the environment and ecology, and as an economic activity for several people. It sought to answer the research question: Why can the principles of Agroforestry contribute to organic beekeeping in the municipality of Totonicapán for the opening of new markets for honey, improving the standard of living of beekeepers? The principles of Agroforestry practiced under the cultural-ancestral context, pollination as an improvement of the environment in search of an organic Beekeeping and the socioeconomic conditions of the Totonicapense beekeeper were identified. Finally, he achieved data collection

through the qualitative method through workshops, seminars and practices within the research process to obtain results with an Agroforestry approach.

Keywords: Bee, Agroforestry, Beekeeping, Entrepreneurship, Totonicapán.

3. Introducción

Las graves afectaciones que han tenido, de forma general, los recursos naturales, económicos y sociales que atraviesan diversos países, han revitalizado el interés por lograr un desarrollo acelerado lo cual solo se conseguirá en la medida en que las estrategias de producción sean congruentes con el uso racional del ecosistema. En este contexto, el visualizar la actividad agropecuaria (la abeja es parte del sector agropecuario) en sistemas agroforestales constituye un enfoque válido, necesario y actual en la investigación y la capacitación para el desarrollo pecuario.

De ahí que el principal objetivo de la investigación radicó en que se establecieron los principios de Agroforestería que contribuyeron a una apicultura orgánica en el municipio de Totonicapán. Con ello se busca mejor sensibilizar la conservación de la abeja y el ejercicio de la apicultura; ya que con la relación de Agroforestería y apicultura se liga al rápido aprovechamiento para el mejoramiento del medio ambiente y emergente actividad económica.

Para (Flores, Aurelio, Guzmán, Aguilera, López, 2019). “La producción de miel de las colonias está ligada al rápido aprovechamiento de la floración por parte de las abejas”. Con ello se busca obtener mayores rendimientos productivos.

De la anterior la relación de propuestas de Agroforestería con apicultura orgánica, teniendo, una característica relevante la actividad apícola” (Magaña, Ordoñez, García, Morales, 2012) que resulta interesante señalar, el “emprendimiento como un proceso global presente en todos los países, que se ha desarrollado desde la existencia del hombre, el cual ha explorado y trabajado para procurarse siempre un sustento” (Galindo & Méndez, 2012, pág. 64) en el marco del sustento se enlaza con la “identificación las condiciones socioeconómicas de la apicultura, con todos los componentes en que se practica, para triangular con los elementos: emprendimiento y crecimiento económico

No solo “las variables económicas pueden afectar el emprendimiento, la innovación sino

también los factores culturales” (Pinillos Costa, 2011) que dentro del estudio se tomaron con el nombre de saberes ancestrales, los cuales han ido cambiando de generación en generación que han contribuido en el espíritu de la apicultura que han permitido una polinización para mejorar el medio ambiente, desde el punto de vista ecológico.

La relación ecológica profunda, analizados bajo el ecosistema, que envuelve a la vez atañe a la apicultura, esta última contenida con aspectos culturales, con características de emprendimiento, innovación, y aspectos socioeconómicos (Breadbear, 2009, pág. 5), debe apuntar a ser reconocida y trabajarse bajo un marco legal apoyado institucional u organizacionalmente por medio de una política que le provea sustento para el auge en el mercado local, nacional e internacional, sin olvidar el enfoque de no supremacía y dependencia del hombre con los recursos naturales, siendo esta descripción la importancia de la realización del estudio.

Los recursos que han sido explotados fomentando prácticas de destrucción el medio ambiente y de recursos no renovables, por medio del uso indiscriminado de pesticidas, no reconociendo la labor de la polinización y el efecto positivo del trabajo de la abeja lejos de ser vista sólo como una productora de miel, sino como garante de flora, manteniendo una relación de doble vía, teniendo “la flor una incidencia tanto en el comportamiento de las abejas como en la oferta florística modificando o condicionando los espectros polínicos” (Accorti, et al., 2017, pág. 35) Retomando lo indicado de “la Agroforestería que constituye una alternativa viable desde el punto económico, ambiental y ético, que pudiese contribuir a mejorar sustancialmente, el medio ambiente” (Pérez & Huerta, 2012, pág. 65)

El análisis de los resultados permitió obtener información para la triangulación y alcanzar los objetivos planteados; se efectuará la divulgación y promoción por medio de diferentes medios de comunicación, y la creación de una política de apoyo a la apicultura con enfoque ecológico, sustentando con ello el papel de la Agroforestería, pero principalmente accionar para el mejoramiento de los ecosistemas en el medio ambiente. Teniendo como beneficiarios directos a los apicultores, e indirectos al medio natural. (Iglesias J.M., 2009, pág. 7), así mismo la conformación de la asociación de apicultores como resultado del trabajo realizado en objetivos relacionados al emprendimiento e innovación.

4. Planteamiento del problema

La ecología profunda plantea una visión holística del mundo en la que se pasa de la “concepción del universo como máquina, a verlo como una red de relaciones, lo que implica pensamiento sistémico para su comprensión” (Capra, 2017, pág. 14). Las condiciones sistémicas, basadas en los sistemas sociológicos, permiten la comparación de la apicultura relevando las características de las prácticas productivas que mejor sirven para una conservación socialmente inclusiva. “Orientando las acciones para la protección del bosque nativo sin excluir a las poblaciones humanas” (Swekes, Trujillo & Walkemas, 2018, pág. 1).

Siendo los sistemas socio ecológicos, el que proporciona “un lente para la comprensión de los procesos asociados a la apicultura en contextos forestales, especialmente por los esfuerzos de los apicultores por mantener y manejar estos recursos” (Breadbear, 2009, pág. 18) Sin embargo no solamente el recurso bosque permiten la subsistencia de las abejas, sino también aquellas plantas que persisten en sobrevivir a la orillas de los caminos cantonales, residenciales y pequeños jardines domiciliarios de la existencia de plantas que contengan flores no importando su ubicación.

De ahí que resultó importante efectuar la relación entre la agroecología y la apicultura, analizando dicha relación desde los componentes: “carácter, productividad, conservación/sostenibilidad, interacciones: ecológicas, económicas, socioculturales y la intencionalidad” (Ospina y A.A., 2018, pág. 12).

Por ello, fue necesario establecer: ¿Qué conocen los apicultores acerca de los principios de agroforestería y que sin saberlos teóricamente de documentos? ¿Ellos lo practican? Ante esto es importante dar acompañamiento en el sentido de sensibilizar y capacitarlos en este campo de la apicultura y tomar el impacto que tienen el “tomar conciencia de la apicultura”. Este modelo capitalista global solamente se aprovecha de los recursos naturales sin importar el ecosistema que en alguna forma ayuda a mantener el bienestar social, por lo que es importante buscar otros modelos que se ajusten a la realidad y de esa forma buscar un equilibrio social cosmos-naturaleza- hombres.

La abeja juega un importante papel en la polinización de las plantas y en la agricultura, en particular para (Araujo, Costa & Flowr, 2004, pág. 27) “su labor polinizadora contribuye a la

formación de frutos y semillas y por tanto, a la provisión de alimento para la fauna frugívora, tanto silvestre como doméstica e incluso para poblaciones humanas”. Así mismo para (Sparagnino & Basilio, 2014, pág. 32). “La agroforestería y la apicultura da relevancia al aspecto socioeconómico que genera empleo directo, autoempleo a los pequeños productores que benefician a las familias del medio rural”.

5. Delimitación en tiempo y espacio

5.1. Delimitación en tiempo.

El estudio tuvo una duración de diez meses del uno de febrero al treinta de noviembre del año dos mil veintiuno.

5.2. Delimitación espacial

La investigación se realizó en el municipio de Totonicapán, que es uno de los ocho municipios del departamento de Totonicapán, situado en el occidente del país a doscientos kilómetros de la ciudad capital.

6. Marco teórico

6.1. Principios de Agroforestería bajo el contexto cultural-ancestral para permitir una polinización que mejore el medio ambiente en búsqueda de una apicultura orgánica.

6.1.1 Agroforestería

La Agroforestería es un sistema de cultivo poco difundido el cual está asociado con especies maderables y cultivos agrícolas que llevan la intención de aumentar los rendimientos de terrenos y proveer una gama de productos rentables y útiles a los pequeños productores.

Esto se referirá a un tipo de uso de la tierra para denotar un conjunto de prácticas tradicionales, por ejemplo, podemos identificar la producción agrícola como (maíz, frijol, yuca, frutas, ayote, haba), árboles frutales:(durazno, manzana, cereza) alimentos de animales (leche, carne, mieles, huevos, etc.) fibras vegetales (Yuca, Ayote) plantas ornamentales, (Flores,

girasoles) y las plantas medicinales (salvia Santa, ruda), todo esto se puede identificar como parte de un ecosistema. (Silva Garnica, et.al. 2006)

6.1.2. Ecología profunda

La Ecología Profunda busca esa relación de igualdad, en la producción agropecuaria y forestal, la implantación de sistemas agroforestal constituye un factor de reducción de riesgo y de la vulnerabilidad en las familias rurales, ya que los sistemas agroforestales son sistemas que aseguran la producción sostenible de granos básicos, alimentos vegetales y alimentos animales que constituyen la seguridad alimentaria. (Accorti, et al., 2017)

La agroforestería tiene importancia como un proyecto de manejo sostenible los cambios en el sistema producción tradicional, implementando medidas de manejo y recuperación del suelo, manejo de bosques, y de la regeneración natural entre otros; que son sistemas que aseguran la producción sostenible en los granos básicos, alimentos vegetales y animales que constituyen a la seguridad alimentaria de una ecología profunda en función de igual a las necesidades del uso de las prácticas ancestrales que son tomadas como parte del desarrollo social de las comunidades y que su uso fundamental es la misma silvicultura que aprovecha la mejora del suelo a través de fertilizantes naturales y de esta manera reducir los agrotóxicos que contaminan y reducen la calidad de la tierra. (Vásquez, 1999)

6.2. Principios de Agroforestería

La Agroforestería tiene por objetivo introducir los cambios en el sistema de producción tradicional, implementando medidas de manejo y recuperación del suelo, manejo de bosques nativos a través de la regeneración natural. (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO), 2000, pág. 6) los sistemas agroforestales son un conjunto de tecnologías de manejo de suelo, nutrientes y vegetación” lo que conduce a explicar que los sistemas agroforestales son sistemas que aseguran la producción sostenible de granos básicos y constituyen la seguridad alimentaria mientras que los árboles son sistemas agroforestales y también tienen usos importantes tales como fijar el suelo contra la erosión y mejorar su fertilidad

(Artemio et al., 2015). Además; ello se complementa con la seguridad y la soberanía alimentaria, se deben cambiar todos los componentes del sistema alimentario, desde las semillas y los suelos. Acorde con lo anterior, la recuperación de los saberes ancestrales en la producción agrícola tiene importancia trascendental para el desarrollo de los pueblos, permitiendo un incremento de la productividad agrícola sin abusar de la capacidad de regeneración de los recursos naturales llegando a un equilibrio o punto máximo entre la reducción de usos externos a la agricultura (químicos) como consecuencia mejorará la rentabilidad de los agricultores y de la salud de los comunitarios, lo cual será favorable al logro de la seguridad alimentaria.

Resumiendo, la Agroforestería favorece la prevención de riesgos por desastres porque no se altera la belleza del paisaje y sobre todo se recupera el propio conocimiento de las comunidades, lo que se expresa en un aumento de la productividad y en un manejo adecuado de los recursos naturales.

Tabla 1
Principios de Agroforestería

	PRINCIPIOS CIENTÍFICOS		PRINCIPIOS NO CIENTÍFICOS
A	Mejora la salud del Suelo	A	Creando Tierras Saludables
B	Reduce el uso de insumos	B	Derecho a la nutrición
C	Mejora la rentabilidad	C	Avance de tecnologías apropiadas
D	Seguridad alimentaria	D	Manejo de plagas
E	Conservación y uso de la agrobiodiversidad	E	Mejora la rentabilidad
F	Servicios ecosistémicos	F	Resistencia al cambio Climático
G	Manejo de plagas		
H	Desarrollo de tecnologías		
I	Biodiversidad aumentada		
J	Resistencia al cambio Climático		

Fuente: Trabajo de campo.

La Agroforestería es una alternativa para la agricultura por sus beneficios sociales económicos y ambientales, se considera como una práctica productiva que a través de la integración de árboles combinados de animales domésticos salvajes diversifica el paisaje agrícola y la producción sostenible se consideran con mayores beneficios sociales económicos y ambientales para las familias de usuarios de las tierras en todos los niveles (Carlos Cardozo, 2017)

Con los principios que se señalan más adelante son parte del enfoque holístico que ha sido reconocida por contribuir al combate del hambre, lograr la seguridad alimentaria, mejorar la nutrición y promocionar la sustentabilidad de la sociedad en forma circular.

Los principios de Agroforestería abarcan las múltiples formas de interacción entre árboles, cultivos y animales, se ha reconocido como una ruta de intensificación dirigida a la agricultura sostenible.

Figura 1
Principios de Agroforestería



Fuente: Elaboración propia en base a documento apicultura

a) Mejora la Salud del suelo (Terrenos saludables)

La época de mayor pluviosidad y el aporte de hojarasca de las leñosas arbustivas tienen un efecto favorable sobre la población de lombrices. Además, la Agroforestería en relación al monocultivo reducen las tasas de erosión, incrementa la tasa de infiltración, y los macroagregados del suelo lo cual provoca una mayor estabilidad del suelo un incremento de carbono orgánico, del almacenamiento de nitrógeno orgánico y del aumento del PH del suelo por lo que constituyen opciones de mitigación al cambio climático. Todo esto garantiza el reciclaje de nutrientes de los árboles y cultivos asociados (podas, caída natural) mejorando la calidad física, química y biológica de los suelos. (Artemio et al., 2015)

b) Reduce el uso de insumos externos

Ofrecen una alternativa para evitar el uso del control químico de plaga basado en la regulación ecológica. la incidencia de algunos bio- agresores y el recurso consecutivo a los productores fitosanitarios se ven reducidos gracias a la gestión en el transcurso del tiempo de las diferentes especies leñosas. La sombra vinculada con la presencia de árboles en las plantaciones permite limitar las infestaciones de insectos picadores.

c) Mejora la rentabilidad

La Agroforestería y su asociación con diferentes especies frutales, forestales y animales se convierte en un sistema que contribuye a los ingresos económicos familiares en especial cuando algunos cultivos entran en producción.

d) Seguridad alimentaria (Derecho a la alimentación)

Es un sistema que contribuye positivamente con la seguridad alimentaria debido que el 40% de la producción obtenidas como el maíz, frijol, yuca, ayote entre otros son destinadas a la alimentación de la familia como el derecho a la alimentación.

e) Conservación y uso de la agrobiodiversidad

Los cultivos predominantes en los sistemas agroforestales son múltiples como yuca, maíz, pastos, y el sistema forestales cedro, pino blanco, aliso, y otras especies que se encuentran en cantidades menores como las plantas medicinales salvia santa, manzanilla, laurel lo cual forman la diversidad de sistemas agroforestales.

f) Servicios ecosistémicos

Como principio de servicios ecosistémicos nos lleva la provisión de hábitat para la fauna, la conservación de la biodiversidad animal y vegetal o el almacenamiento de carbono, se une con algunos servicios como generación de ingresos por la venta de productos de cultivos anuales y perennes, venta de ganado, venta de leche y derivados ingresos generados de una Agroforestería ecológica.

g) Manejo de plagas

Este principio nos lleva a ver el uso racional de los medios biológicos y químicos, de plaguicidas sintéticos partiendo de la racionalidad de insecticidas que es bajo o nulo y es una de las técnicas que se realiza en el manejo de plagas, malezas y las malas hierbas.

h) Desarrollo de tecnologías

Las nuevas tecnologías se han incorporado como la biotecnología, la agricultura eco-eficiente la agricultura inteligente, con el fin de desarrollar sistemas productivos sostenibles

i) Biodiversidad aumentada

Mejora las funciones del ecosistema porque los componentes que pueden parecer redundantes al final quizá resulten importantes ante un cambio medioambiental inesperado

j) Resistencia al cambio climático

La Resistencia al cambio climático se lleva a cabo bajo el rigor de eventos climáticos extremos como sequía, inundaciones, huracanes. En este sentido es necesarios avanzar en estudios de vulnerabilidad para los diferentes sistemas productivos ya que cuando cambian los patrones climáticos también cambian la distribución espacial de las zonas agroecológicas (Artemio et al., 2015)6.3 Contexto cultural y ancestral de las prácticas de la Agroforestería.

6.3. El conocimiento ancestral

El conocimiento ancestral es el saber, sin lugar a duda un conocimiento acumulado que ha construido de manera colectiva dentro de una sociedad, abarcando todo un proceso histórico, cuyo pilar fundamental es la experiencia, con el propósito de mantener la vida y reproducirla; por lo tanto, está relacionado con la interacción entre ser humano, los animales y todos los elementos de la naturaleza. estos son elementos que determinan el equilibrio entre el hombre y la naturaleza,

entre varón-mujer, Sol-Luna que integran la unidad de conexión donde uno es complementario del otro encontrándose el equilibrio (Lima et al., 2018) Lamentablemente hoy en día no son reconocidas como un conocimiento de la comunidad ni es valorada como otra forma de práctica culturales que valoran la otra forma de ver el mundo desde el punto de vista antropológico los saberes son una creación cultural que enmarca el conocimiento ancestral y sus prácticas cotidianas. En las comunidades el respeto de los seres humanos hacia la naturaleza, hacia lo sagrado, se desarrolla mediante el movimiento y el constante cambio (Lilian, 2018, pág. 61) Menciona que “las prácticas dentro de su modo de vida todo esto para gestionar sus propios entornos locales a través de la experiencia” lo cual se sigue de generación en generación conservando el equilibrio entre naturaleza y el hombre sin dañar y deteriorarla.

Todo ello pone de manifiesto las prácticas locales y de esa manera comprende el modo de vida. Además, a través de los conocimientos y prácticas indígenas, también conocidos como "ancestrales" o "tradicionales", son transmisiones de conocimientos de generación en generación que lleva al proceso que han sido utilizado como un enfoque que valora la vida rural e indígena.

Estas prácticas se basan en el conocimiento de las condiciones locales formadas a lo largo de varias generaciones y transmitidas a través del lenguaje de los glifos, y de la tradición oral que forman parte de los aspectos simbólicos. Lo anterior es un conocimiento práctico y no codificado, creado a través de la observación directa durante generaciones para aumentar la resiliencia de su entorno natural en sus comunidades. Este conocimiento es específico de la cultura y se basa en las estrategias de vida de las comunidades, creencias, valores y procesos locales (Crane et al., 1893, pág. 16) “que son transmitidas a las nuevas generaciones mediante la oralidad, con el fin de que las y los jóvenes conozcan la importancia de mantener toda su herencia cultural”.

Dentro del estudio se tomarán con el nombre de saberes ancestrales a la relación del conocimiento no científico que con la experiencia ha creado grandes empresas familiares que han contribuido como fuente de empleo y de emprendimiento, los cuales han ido cambiando de generación en generación, y han contribuido en el espíritu de la apicultura.

El conocimiento ancestral es un conocimiento acumulado que ha construido de manera colectiva dentro de una sociedad, abarcando todo un proceso histórico, cuyo pilar fundamental es la experiencia, con el propósito de mantener la vida y reproducirla; por lo tanto, está relacionado

con la interacción entre ser humano, los animales y todos los elementos de la naturaleza. Como nos dice el señor Carlos Tumax Tzep del cantón Chotacaj del municipio de Totonicapán, “el aire que es la madre de respiración para el agua, que purifica la sangre, la tierra la madre que amamanta a través de la alimentación al hombre y el fuego que representa la luz que ilumina el recorrido diario”.

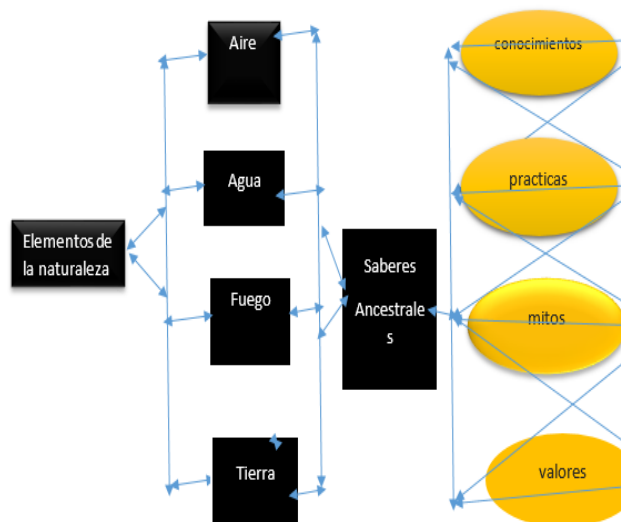
Estas prácticas son reconocidas como un conocimiento no científico lamentablemente hoy en día no son reconocidas como un conocimiento de la comunidad, desde el punto de vista antropológico los saberes son una creación cultural que enmarca el conocimiento ancestral y sus prácticas cotidianas en las comunidades indígenas el respeto de los seres humanos hacia la naturaleza, hacia lo sagrado. Para (Gruesp, 2013) “mediante el movimiento y el constante cambio que son transmitidas a las nuevas generaciones mediante la oralidad, con el fin de que las y los jóvenes conozcan la importancia de mantener toda su herencia cultural”.

Figura 2

Señora lideresa de la comunidad



Saberes ancestrales



Fuente: Elaboración propia en base a experiencias de vida de comunitarios de 48 cantones Totonicapán.

La figura 2 nos presenta un modelo de vida de las familias indígenas de Totonicapán que a través de los valores culturales tienen un gran significado social que parten especialmente del equilibrio de la naturaleza.

Los saberes ancestrales y sus principios se rigen a partir del cuidado de la naturaleza que a través de los conocimientos y los mitos prácticas y valores culturales aún se sigue conservando el equilibrio en la agroforestería y apicultura.

Son los abuelos quienes han generado todo este conocimiento por medio de la transmisión oral por ejemplo, autosuficiencia alimentaria, trabajos del ambiente natural, cuidado a la naturaleza, cuidado a la madre tierra, como nos menciona Gortaire (Gortaire R. 2014), los pueblos indígenas puedan mantenerse y sustentarse gracias a esos conocimientos milenarios que forman parte de la cultura y que no han surgido en grandes centros de investigación científica, sino a partir de la práctica de experiencia, de trabajar la tierra para sobrevivir bajo todo este contexto se analiza que existe una interconexión en base a los saberes ancestrales.

Debido que cada uno de ellos dentro de la agroforestería se necesitan por ejemplo el cuidado a la tierra es importante mediante el menor uso de fertilizantes en palabras de don Domingo Chuc “que cuando empezó los fertilizantes estos transmitieron la muerte ya que en un tiempo las abejas desaparecieron” para comprender lo anterior veamos cómo se relaciona los principios de la agroforestería con una apicultura orgánica desde lo ancestral y cultural de líderes comunitarios de 48 cantones.

6.4. Los saberes ancestrales y su importancia en la Agroforestería

Los saberes ancestrales en la producción agrícola tienen importancia en la Agroforestería ya que permiten un incremento de la productividad agrícola sin abusar de la capacidad de regeneración de los recursos naturales.

Con lo cual será favorable el logro de la seguridad alimentaria, además favorece a la prevención de riesgos por desastres, no se altera la belleza del paisaje y sobre todo se recupera el propio conocimiento de las comunidades, lo que se expresa en un aumento de la productividad y en un manejo adecuado de los recursos naturales.

Existe un esfuerzo por rescatar los saberes entorno a la medicina ancestral, los rituales de sanación, el manejo de plantas medicinales y los conocimientos que poseen sobre las propiedades y el manejo de estas plantas para tratar problemas de salud, prevenir males o tratar algún tipo de patología específica, además de rescatar la labor de las parteras, la atención integral y humana que brindan a la futura madre, llenando a la medicina ancestral con valores humanos. (García Martín, 2012)“ Así pues, no hay escuelas donde enseñan a cultivar de la manera que tu padre o abuelos lo hacían, ni siquiera existen similitudes entre distintas familias de la forma de realizar la agricultura” por ejemplo existen diferentes formulaciones de jarabe para producir con miel.

6.5. Criterios socioculturales de los saberes ancestrales en la Agroforestería

Los saberes ancestrales en la Agroforestería han permitido mantener y sostener su diversidad de producción agrícola y el abastecimiento de sus alimentos, aprovechando la naturaleza sin dañarla o deteriorarla, cuyo objetivo fundamental es no solo el promover los

valores y el trabajo comunitario, sino también ayudar al desarrollo económico y ambiental, logrando que los pueblos indígenas puedan mantenerse y sustentarse.

Gracias a esos conocimientos milenarios que forman parte de la cultura indígena y que no han surgido en grandes centros de investigación científica, sino a partir de la práctica, de experiencia, de trabajar la tierra para sobrevivir.

Hay que agregarle la cultura como saberes no especializados, los ritos que son costumbres que se repiten y las tradiciones hechos constantemente, todo lo anterior acompañan y marcan el inicio de cultivos, cosechas, crianzas y alimentación, que son fundamentales en la agroforestería que combina árboles frutales con producción agrícola y producción pecuaria que son marcados por su espiritualidad y profunda conexión con la naturaleza que son parte importante en el desarrollo del ser humano y naturaleza, de sus costumbres y valores y que se manifiestan constantemente en la familia.

La agroforestería responde a lo que (Foucault 1992) llamó "la insurrección del conocimiento" presentado, como uno de los hechos recientes y caracterizado en los siguientes términos: En primer lugar, el contenido histórico que fue enterrado o enmascarado dentro de la coherencia funcional o sistematizaciones formales porque realmente fue la aparición del contenido histórico lo que permitió, por un lado, realizar una crítica efectiva de las instituciones legítimas en los sistemas de legalidad hegemónica. El segundo aspecto con el que se relaciona Foucault cuando habla de pericia es la descalificación por jerarquía y verlo como inferior” podríamos llamarlo: “saber de la multitud y que no es propiamente un entender habitual, un óptimo sentido, sino un entender espacial, local, regional, un entender diferencial incapaz de concordancia y que sólo debe su fuerza a la dureza que lo enfrenta a todo lo que lo circunda”.

Figura 3
Criterios socioculturales de la Apicultura



Fuente: Elaboración propia según el documento socioculturales historia de vidas.

Los criterios socioculturales nos llevan analizar el sistema a donde una se conecta con la otra el hombre a través del tiempo se ha manejado a través de significado de los símbolos al pensar- analizar-interpretar lo cual tienen un significado desde los rituales creencias y religión, poder de la política comunitaria, historias de vida, sistema alimentario entre otros, lo cual podemos mencionar que el poder político de cada una de las comunidades tiene mayor importancia.

En especial del cuidado de la cultura y sus tradiciones todo esto lo podemos obtener desde la transmisión de las historias de vida que finalmente se convierte en la identidad y cultura de las poblaciones, por otra parte existe el poder y política comunitaria donde a través de la forestería comunitaria existe la organización que dirige la comunidad en el cuidado de los árboles y animales que se encuentran dentro de las parcialidades y que son controladas por los representantes y dirigentes comunitarios, hoy en día a partir de los diferentes cambios de política económica existe cambios de aculturación donde las poblaciones han tenido que modificar su modo de vida y con ellos sus hábitos alimenticios hoy en día los patrones

culturales se ha vuelto una competitividad ya que el objetivo fundamental de los criterios socioculturales es no solo promover los valores y el trabajo comunitario sino también ayudar al desarrollo económico ambiental.

6.6. La polinización bajo el contexto de la Agroforestería en la mejora del medio ambiente y la búsqueda de una apicultura orgánica

6.6.1. Polinización bajo el contexto de la Agroforestería

La polinización es el proceso mediante el cual el polen viaja desde las antenas (parte masculina de una flor hasta alcanzar el estigma (parte femenina) la autofecundación no es la alternativa más frecuente y las plantas emplean diferentes estrategias para evitarla a menudo se dan casos de autoincompatibilidad es decir, la superficie química del polen del mismo individuo y se impide la formación de tubo polínico que lleva al gameto masculino hasta el óvulo para su fecundación (Moina, Morales, Cordova, 2020)

“Es importante mencionar que los gestores o agentes encargados de transportar el polen de una flor a otras son tres: el agua, el viento y los animales estos últimos son los llamados polinizadores. De estos polinizadores, los insectos son con diferencias al grupo más numerosos, aunque algunos reptiles, aves e incluso mamíferos (como los murciélagos o los lémures) pueden también desempeñar esta importante labor”.

Las plantas y polinizadores llevan millones de años evolucionando juntos y probablemente constituyen el ejemplo más claro de mutualismo que se puede observar en la naturaleza (se dice que dos especies interaccionan de forma mutualista cuando ambas salen beneficiadas de dicha interacción); normalmente los polinizadores obtienen de las plantas una recompensa bien sea de forma de aliento (principalmente néctar y polen) de fragancias que posteriormente utilizan en sus cortejos o simplemente de protección para su descendencia, facilitando a cambio la perpetuación de los vegetales.

6.6.2. Importancia de los polinizadores

(Robles y colaboradores, s.f.) que las abejas son los insectos que por excelencia participan en esta labor, por lo que poseen una gran importancia económica y ecológica en los agros ecosistemas; de hecho, una gran parte de los alimentos que hoy en día se consumen y comercializan masivamente dependen directamente o indirectamente de la polinización realizada por las abejas.

Para (Delaplane et al., 2000) “se ha estimado que alrededor del 80% de las plantas silvestres y cerca del 75% de los principales cultivos de consumo humano dependen la polinización biótica para la producción de semillas y frutos”. Entre los polinizadores más reconocidos se encuentran las abejas y los abejeros, pero también se ha reportado que otros insectos como las moscas, escarabajos, mariposas, avispa y animales de otros grupos taxonómicos como colibríes y murciélagos contribuyen en la polinización de especies cultivadas

El grado de dependencia de estos animales que polinizan varía entre los cultivos para (Magaña, Moguel & Sanguino, 2007, pág. 61) “en los casos más extremos, la ausencia de polinizadores puede reducir la producción de los cultivos hasta en un 100%”.

(Hare, 2016, pág. 10) Menciona “que se calcula que el 85% de las plantas cultivadas comestibles dependen de polinizadores para producir frutas, verduras y semillas, pero solo se conoce el grado de dependencia en los cultivos que dependen de la polinización animal que son muy alto, vitaminas A y C antioxidantes, lípidos, calcio, flúor ácido fólico, entre otros componentes”. Además de su “importancia ecológica alimentaria y nutricional, la polinización de plantas cultivadas genera ganancias multimillonarias la estimación más reciente calcula que el valor económico mundial de este servicio es de 217 mil millones de dólares al año” según (Infoagro, 2014)

A pesar de los beneficios de la polinización animal, se ha reportado una reducción importante en la abundancia de la diversidad de los polinizadores en distintas partes del mundo como resultado del deterioro ambiental debido a factores como destrucción de hábitat (fragmentación y deforestación,) la agricultura, el uso de pesticidas, la introducciones de especies no nativas, las enfermedades de los polinizadores, y el cambio climático la importancia de los

polinizadores es más evidente aún más notables es la reducción de sus poblaciones y en algunos casos su extinción. El cuidado y preservación de ellos depende de todos nosotros.

Figura 4
Polinizadores



Fuente: Equipo de investigación base documento Infoagro polinización y su importancia para la producción de alimentos.

Ante esto se puede mencionar que la apicultura se dedica a la crianza y cuidado de la abeja aprovechando el uso de la forestación y de las plantas de flores que se dan dentro de una de las regiones montañosas o linderos.

Es importante determinar que para mantener abejas la apicultura es una actividad que se dedica a la crianza y cuidado de las mismas aprovechando los productos que ellas tan noblemente nos entregan como lo es la miel y todos los sub productos propóleo, cera, entre otros.

Otro aspecto importante que nos ayuda analizar es la polinización de las plantas silvestre y el proceso de polinización nos lleva a determinar que el polen es el suplemento importante para la dieta de los humanos en especial en vitaminas el proceso que se lleva en ella es que la abeja chupa y recogen en un trabajo de desarrollo profundo y ordenado.

6.6.3. Polinización en los recursos florales

(Murillo, 2020) Menciona que “estos recursos de las flores son necesarios para que la abeja melífera esté cerca de las flores y obtengan los recursos necesarios para su alimentación”. Es decir, los polinizadores responden a un conjunto de estímulos y recompensas que caracterizan a las flores, y su forrajeo está determinado por rasgos tales como la morfología de la flor y su color, por los que se ven atraídos desde grandes distancias, o por su olor, siendo éste el estímulo predominante en distancias cortas (García, 2016) “Hay que tomar en cuenta que los polinizadores son seres vivos que se alimentan del néctar que producen las flores” y que posteriormente y de manera accidental, llevan el polen de una flor a otra. Además, es importante mencionar que la abeja juega un rol importante dentro del sistema natural y especialmente dentro de la polinización hay que tener en cuenta que “las flores más importantes sobre las que forrajean se ven más atraídas por el color azul y morado se puede mencionar que existen unas flores más atractivas que otras como por ejemplo; “la amapola, crean patrones de rayos sobre su superficie para atraer a las abejas y posiblemente son usados por otros insectos” según (Arthur, 2014) la actividad de la búsqueda de conseguir alimento a través del polen y néctar también se relaciona al tamaño floral, a medida que el polen es un importante recurso para los polinizadores, “cerca del 20% de los carbohidratos se necesita para obtener un total de proteínas” otro de los aspectos importantes de la polinización es que se realiza a través de insectos y en especial de abejas estas, al buscar el polen o el néctar de las flores ellas tocan los estambres y se llevan involuntariamente el polen en los pelos de su cuerpo así; polinizan los pistilos por rozamiento. (Skrebtosva, 1957) “contó que una pecoreadora transportaba en su cuerpo entre 250.000 y 3 millones de granos de polen”. Una parte de estos granos se deposita gracias al rozamiento del tórax de la obrera sobre el pistilo de las flores y una parte pasa al néctar recolectado y de allí la miel.

Tabla 2
Flores que mejoran la salud y fertilidad del suelo

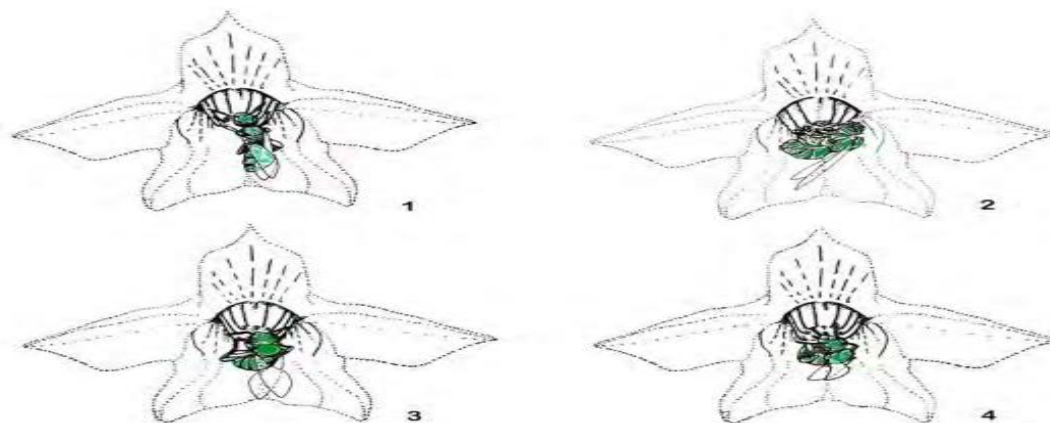
No	Flores que producen polen	Descripción
1	Lavanda	Esta flor atrae a muchas abejas, mariposas, escarabajos y polinizadores en general
2	Romero	Es una planta que sirve como alimento y polinizador de las abejas
3	Tomillo	Como repelente natural
4	Malva	Como repelente natural
5	Girasol	Es dulce y atrae a las abejas
6	Alfalfa	Por su olor atrae a las abejas
7	Orégano	Es un aliado en la cocina por lo que se encuentra en los mercados de Totonicapán

Fuente: Elaboración propia en base a trabajo de campo

La abeja elige semillas de diferentes variedades.

Figura 5

Ilustración de la secuencia de movimientos de la abeja
Interacción planta – polinizador



Fuente: Elaboración propia en base a documento Manejo de cercas vivas.

Las características de un polinizador son: 1) El agente visita las flores; 2) Acarrea polen que es específico y viable de la planta que se estudia; 3) Deposita suficiente polen en la parte correcta y receptiva del estigma en el tiempo correcto de su desarrollo.

6.6.3.1. Prácticas ancestrales en la polinización de la miel

Así mismo los símbolos representarán a un grupo de prácticas y entendimientos acerca de la producción, elaboración y consumo de comestibles propios de la zona. Todo alimento listo contiene consideraciones simbólicas culturales y de identidad para una población o un país, localidad o red social. Se le considera parte “de un patrimonio Cultural” (Centeno et al., 2013)

Este patrimonio Alimentario no solo son las comidas y bebidas tradicionales, sino son todos los productos nativos utilizados en la presentación de estos. En relación a los símbolos de la apicultura se tiene un gran valor histórico que viene a partir de un legado cultural construido.

Para (Humberto, 1989) “sabores, saberes y tradiciones adaptados a una gran biodiversidad natural desde los grandes apiarios hasta la recolección de miel y su comercialización”. Si se analiza la gran simbología, se puede decir que los antepasados poseían diferentes ideologías sobre el acto de consumir la miel y su respectivo protocolo. En el análisis de consumo nos explica, (C.s., 2010) “en el consumo uno de ellos tuvo lugar como espacio para hombres y otros tuvo lugar para mujeres y niños”. Significa que los hombres eran servidos por las mujeres. De esta manera, aquellos llevan una carga de signos y símbolos que permite a las personas identificarse dado que los alimentos y bebidas pasan por distintas transiciones en las cuales hablan por sí solos acerca de las sociedades consumidoras que tiene una extensión mítica, simbólica, cognitiva y emocional desde la misma iniciativa, hay comestibles que no deberían ser consumidos por sus elementos por ejemplo (bebidas carbónicas o las picantes propias de ciertas especies) ya que tienen la posibilidad de ser dañinos para la salud. (E., 2001) comenta que estos presentan una gran carga simbólica dentro de la sociedad, donde juegan un papel decisivo para su aceptación. Aquel supone que la memoria ya que a través de ella se edifican hábitos para el consumo de una comida específica. Inclusive, estos se otorgan con continuidad por el simple ingreso de alimentos. (M. G. , 2011)

De igual manera a través del consumo de la miel y sus derivados se puede interpretar una serie de información sobre la persona que la consume. Allí se encontró que a las personas con ingresos bajos les gustan los chocolates dulces, perfumes fuertes; en cambio las clases superiores, por el contrario, prefieren las sustancias amargas, los tejidos irregulares y los perfumes rápidos. (Lazarsfeld, 1934) Desde otro punto de vista, la presentación y contexto de los alimentos influyen en gran parte dentro de la psicología del ser humano ya que estos envían una serie de códigos y señales al cerebro. Para argumentar aquello, (Picallo, 2009) hablan de que el cerebro interpreta la información que envían los comestibles. A partir de ello, los sentidos permiten clasificar a los alimentos en relación con su calidad, apetito y modo de digestión. Desde otro punto de vista, la presentación y contexto de los alimentos influyen en gran parte del ser humano ya que estos envían una serie de códigos y señales al cerebro.

6.6.3.2. Apicultura orgánica en el contexto cultural- ancestral

La apicultura orgánica nos conduce a determinar el uso de los diferentes colmenares que nos llevan a determinar ¿Cuáles son las prácticas e instrumentos y herramientas que utilizan los apicultores para conocer el proceso de producción de miel? Ante esta pregunta podemos responder que durante años los apicultores han desarrollado una serie de prácticas rudimentarias que determinan las transmisiones de generación en generación.

Para alcanzar la apicultura orgánica debemos tener en cuenta la gran variedad de vegetación como el tipo de suelo la calidad de agua conocer la temporada del viento, con esto la apicultura orgánica nos enseña a “sobrevivir y extraer de la naturaleza lo necesario para la vida diaria” (Martin & Méndez, 2012) por ejemplo, cuando nos acercamos a la vida apícola a reconocer los tipos de plantas, de árboles, el tipo de suelo, calidad del agua que son algunos espacios que debe de reconocerse al comenzar una actividad dentro de la naturaleza incluso dentro del contexto natural es necesario conocer sobre la historia, leyenda y creencias algunos autores dicen que sin abejas tendríamos poco tiempo de vida dentro de la faz de la tierra.

6.7. Identificación de condiciones socioeconómicas en la Apicultura**6.7.1. Colmena**

¿Qué son las colmenas? no es más que “un ecosistema equilibrado” cuando se habla en este caso de ecosistema equilibrado se hace mención de que son fundamentales dentro del equilibrio hombre naturaleza que son responsables de controlar las estaciones del tiempo y con esto los conocimientos que tiene los apicultores se transmiten de generación en generación.

La organización de una colonia no es más que un conjunto de elementos que interactúan estrechamente entre sí interdependientes ya que las abejas son insectos sociables que siempre viven organizados en las colmenas para salir al exterior. Dentro de la organización cada tarea que se cumple es esencial para todos los demás habitantes del colmenar ya que todos se necesitan de todos para cumplir con todas las demás funciones biológicas

6.7.1.1. Abeja Obrera

Las abejas obreras melíferas constituyen la mayor cantidad de población y tienen un precio de aproximadamente Q. 50.00 son las más pequeñas del enjambre y estas cumplen diversas funciones en las colmenas desde la atención de larvas adultas, atención y alimentación de larvas jóvenes, la atención y alimentación de la reina, así como la recepción de néctar entre otras funciones como nos menciona (Delaplane et al., 2000).. “En un apiario puede haber hasta ochenta mil abejas en plena temporada” es decir en su máxima producción que es en verano.

Tabla 3
Desarrollo de la Colmena

Sitios	Actividades	Edad en Días
Dentro de la colmena	Las abejas son Holometábolos que se someten a cuatro etapas de la vida diferentes son: Huevo, Larva, Pupa y mago	1 a 8
	Limpieza de las celda	3 a 10
	Operculación de la Cría	2 a 5
	Atención y alimentación de larvas Adultas	6 a 12
	Atención y alimentación de larvas jóvenes	1 a 15
	Atención y alimentación de la reina	9 a 18
	Recepción de néctar que proviene de las pecoreadora	9 a 21
	Remoción de suciedades	13 a 19

Informe final proyecto de investigación 2021

Dirección General de Investigación –DIGI-

Fuera de la Colmena	Almacenamiento de polen en los alvéolos	3 a 13
	Construcción de cuadros por el desarrollo de las glándulas cereras	5 a 12
	Ventilación: regulación de temperaturas, humedad y CO2 Guardiana: protege de insectos ajenos a la colmena Pecoreadora de néctar, agua polen y propóleo	13 a 22 15 a 26

Fuente: Elaboración propia en base a documentos sobre Enfoque Ecológico

En base a la tabla 3 las abejas obreras son las encargadas de realizar todas las tareas de supervivencia y la multiplicación de la colmena incluyendo actividades como cuidado de abejas recién nacidas, mejoras en construcción de colmenas o panales.

Una vez alcanzada la etapa adulta, realiza diversas tareas como: recolectar polen, mantener la temperatura y humedad del nido ventilando la colmena si es necesario, y juntarla con la reina, organizando pan de colmena a las larvas, segregan cera con sus glándulas especiales en la parte exterior del abdomen. Las abejas se manejan a través de símbolos que al igual los humanos también realizan sus propias actividades por ejemplo la danza, los bailes en circuito (figura 6) ante las demás es la forma de comunicación de donde se encuentran las flores más cercanas para la polinización ante el colmenar, lo cual es una forma especial de comunicación con el fin de encontrar alimentación ciertas flores proporcionan más comida o suministro continuo de alimentos, y las abejas realizan una danza para decirse las unas a las otras a donde ir. Usando el Sol como una especie de brújula. (M. S. , 2000) “Se mueve en círculo hacia atrás y hacia adelante haciendo movimientos como si fuera un tipo de baile que explica donde se ha encontrado la comida y a qué hora del día es más abundante” este es un lenguaje de señas sumamente inteligente.

Figura 6
Danza de Abejas para encontrar comida

baile en círculo

baile bullicioso o baile en ocho



Fuente: Elaboración en base a documento Conceptos generales de Agroforestería

Así mismo las abejas obreras se edifican por cuatro segmentos sobre las cuales se coloca cuatro pares de glándulas productoras de cera, donde se desarrollan el néctar traído de las flores reduciendo la humedad para transformarlo en miel, de esa forma se edifican los cuadros tanto para criar novedosas abejas como para guardar miel y crear las celdas reales para que nazcan novedosas reinas y logre la colonia enjambrar o actualizar su reina bastante vieja o con alguna labor.

6.7.1.2. Abejas zánganos

El trabajo principal de los zánganos es la fertilización de la reina y dar calor a las crías estas por lo general se mantienen regularmente en el campo, los zánganos sólo viven en primavera y verano y en el mercado se consiguen con un valor de Q. 50.00 a Q. 100.00; los zánganos cumplen la función de aparearse y fecundar a la reina que dará lugar al desarrollo de otras colmenas. Para realizar el proceso de fecundación el zángano tiene muy desarrollada la visión, el olfato y las alas. La función principal de los Zanganos es fecundar a la **reina para que la colmena pueda seguir existiendo**. En una colonia hay entre 200 y 800 ejemplares. Dentro de sus características se encuentran: Fertilizar a la reina para tener una gran cantidad de abejas; no recolectan néctar ni desarrollan miel; viven en primavera y verano; no pican a las personas; no ayudan en la defensa de la colmena.

6.7.1.3 Abeja reina

Esta abeja tiene un valor de Q 250.00 y es la más importante de la comunidad ya que sin ella no puede seguir existiendo la colonia. Sólo hay 1 por colonia, es la encargada de poner los huevos y decidir cuáles serían hembras (obreras) y machos (zánganos). Para: (Carlos Cardozo, 2017) La reina proviene de huevos fértiles y sus larvas son alimentadas con jalea real, al emerger de su fase de pupa alcanza la madurez sexual durante un tiempo de 5- 6 días momento en el cual realiza de 1 hasta 3 vuelos nupciales y en ellos se aparean hasta con 20 zánganos.

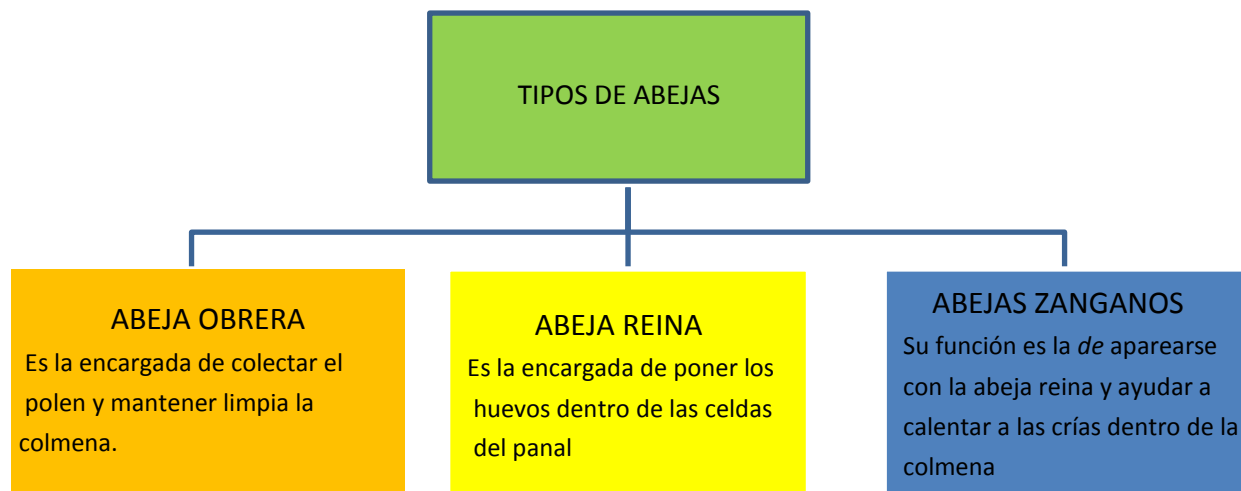
Todo esto se analiza tomando en cuenta que los vuelos nupciales o de fecundación los realiza a una distancia no menos de 2 Km de la colmena, con el fin de evitar copular con zánganos emparentados. (Cardozo, 2017) Con este mecanismo se evitan los cruzamientos sanguíneos dentro de los mismos apiarios y en este contexto la nueva reina fecundada inicia la postura de huevos entre 3 y 10 días después de fecundada, colocando, en principio huevos de obrera. El número de huevos puestos por día depende de factores como: tamaño de la colonia, disponibilidad y calidad del alimento, factores genéticos, edad entre otros.

Las características de la Abeja reina son: Es más grande que la abeja obrera; debe ser joven y vigorosa para que el desarrollo de la colonia sea óptimo y tengan una buena producción; vientre es alargado y la reina se realiza con alas más cortas; no abandona la colmena al menos que en el año siguiente surja nueva reina.

Para que se cumplan ciertas características la abeja reina vuela 2 kilómetros a una región en donde encuentre centenares de zánganos reunidos a la espera de ella, la cual se investigó con apicultores de la cadena de miel del sur que una “abeja reina tiene la tarea de poner unos dos mil huevos al día, de los que salen los demás habitantes de la colmena”.

(Cardozo, 2017) Cuando esto sucede nos dice que la abeja reina vieja se irá a formar una nueva colmena acompañada de obreras por último y luego de eliminarse entre ellas únicamente una va a quedar delante de cada colonia; la reina sale en vuelo nupcial convertida en una ninfa donde será protegida por abejas obreras que echaran una mezcla de cera y polen (única salida al exterior de la colmena salvo que se genere un enjambre).

Figura 7
Organización de una Colmena



Fuente: Elaboración basada en el documento Servicio de Información Agropecuaria y Pesquera SIAP

6.8. Importancia económica de la Abeja en la Agricultura

La apicultura tiene una gran importancia ya que una gran parte de nuestros alimentos, incluyendo las almendras y los tomates, deben ser polinizados por las abejas. Según (E, 2000) "La colmena consume alrededor 160-180 kg de miel durante el año, unos 25 KG de polen y casi 60 litros de agua para obtener 1 Kg de miel, las abejas deben contemplar 40 vuelos y recoger polen con más de 5 millones de colores" estas abejas están desapareciendo debido a diferentes factores a considerar a nivel mundial como por ejemplo: el cambio climático, el uso descontrolado de pesticidas químicos, enfermedades como la varroa y la desnutrición de estos insectos aunque las causas se siguen investigando en laboratorios de Colombia y otros países donde han mantenido una preocupación de la desaparición en especial de la abeja melífera (J.E., 2003).

6.9. Número de abejas y cantidad de miel recogida (modelo Farrar)

El polen, es un suplemento rico en vitaminas y beneficioso para las personas que practican deporte. La miel de abeja, es una “materia azucarada 100% natural” segregada por las glándulas nectaríferas de las flores, que las abejas succionan y recolectan en un proceso de trabajo intenso y organizado. Se le denomina natural porque la alimentación de las abejas es específicamente la miel de las flores y agua de las vegetaciones del campo.

Además, existen algunas normas internacionales para ver la producción de la miel sobre la producción del número de abejas y la cantidad de miel que se recoge, por ejemplo:

Tabla 4

Regla de Farrar sobre la producción del número de abejas y la cantidad de miel recogida

	Total, de Obreras en el colmenar	Peso de la población Kg de Abejas	Cantidad de miel que se recoge Kg de Miel
A	10.000	1	1
B	20.000	2	4
C	30.000	3	9
D	40.000	4	16
E	50.000	5	25
F	60.000	6	36

Fuente: Elaboración propia en base a regla de Farrar

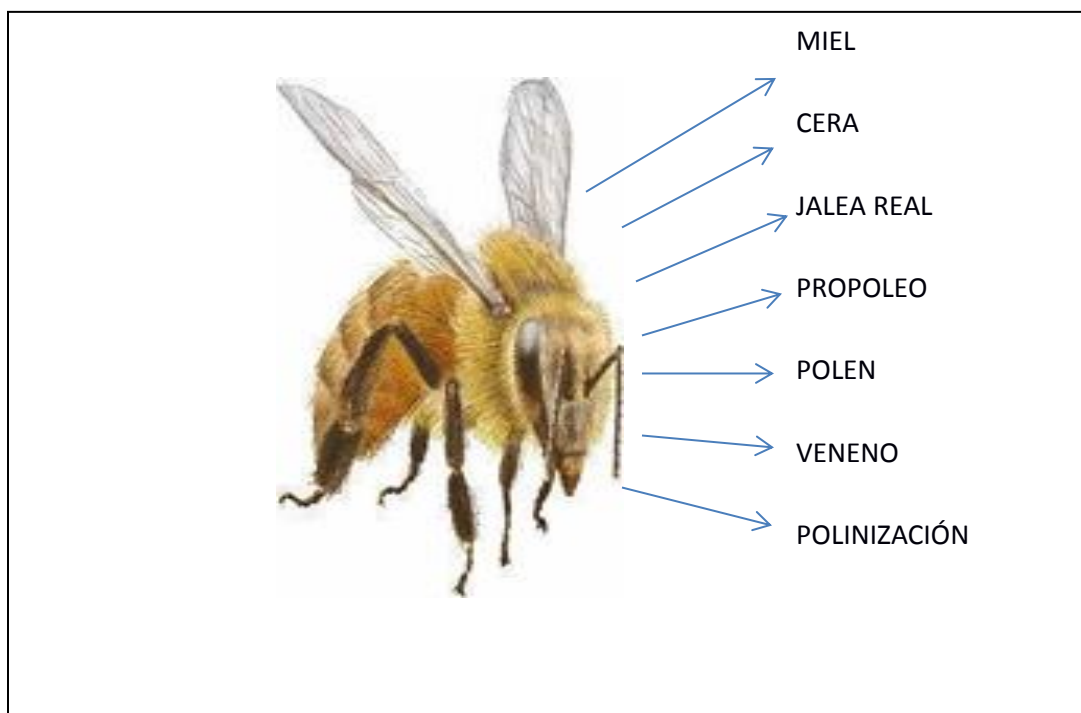
Fue acuñada por el apicultor Clarence Farrar esta regla es importante comprenderla porque en ella se cuantifica la cantidad de miel que podremos obtener en la época de producción de enero a julio - diciembre lo importante es que la floración se comporte de manera sincrónica con las floraciones. Como se mencionó de enero a julio es cuando se toma fuerza la aplicación de la regla de Farrar y es cuando se observa una mayor demanda de miel con lo cual debemos aprovechar para tener un excedente de miel de abeja.

Esta regla es un principio que cuantifica la relación que existe entre la cantidad de cría operculada, la cantidad de obreras procreadoras y los kilos de miel que es capaz de acumular una colmena. La regla dice que cuanto más aumenta la población de abejas mayor será la producción individual de cada abeja. Esto se expresa en un cálculo matemático que nos desvela la producción de miel estimada se dice que la capacidad de producción de miel en la colmena es igual al cuadrado del peso de la población (Tabla 4).

6.10. Productos de la Colmena

Todos los productos originarios de las abejas tienen un beneficio económico, alimenticio y medicinal para el hombre que si son bien aprovechados estos pueden ayudar el bienestar social Según (Emilia, 2020).

Figura 8
Beneficio económico alimenticio y medicinal de las abejas



Fuente: Resumen equipo de investigación en base a guía ambiental apícola

Las abejas son las responsables de transportar el polen de una flor a otra y de esa forma mejorar la producción de alimentos a través de la polinización dentro de la apicultura no todo es producción de miel, sino que también se obtienen otros beneficios que sirven para la economía, son parte de la actividad alimenticia y medicinal como por ejemplo: La cera, la Jalea Real, el Propóleo, Polen, el Veneno, Polinización, todos estos productos son de consumo humanos y que al venderlos forman parte de otros ingresos a los apicultores. Si analizamos los enfoques los principios de Agroforestería nos basamos en los campesinos y los agricultores familiares, y que con todas las actividades que presta la Agroforestería desde el cuidado de árboles medio ambiente, la silvicultura y animales podemos manifestar que la apicultura juega un rol importante como un segundo ingreso de alguna forma las anteriores prácticas familiares, lo que busca es una soberanía alimentaria mejorando el nivel de vida y la cultura rural.

a) La Miel: Es un producto que por su importancia se considera que es el alimento básico de las abejas y a través de ellas se obtiene la energía necesaria para desarrollar todas las actividades de la colonia, si se analiza este producto se considera que es una sustancia azucarada que las abejas producen a partir del néctar que recogen de las flores y que en el mercado se consiguen botellas de 250 ML a un precio de Q25.00.

b) La Cera: Es un producto que a través de las glándulas cereras producen las abejas entre su 13º y 18º día de edad para generar ingresos el hombre utiliza la cera para hacer velas aceite y artesanías en general todo lo anterior se construye sobre los cuales la reina deposita los huevos y las abejas almacenan la miel y el polen. Además, la cera la ocupan para sellar las celdillas como larvas hasta el momento de nacer.

c) La Jalea Real: La jalea es rica en vitamina B, para la elaboración de las materias primas necesarias. Consiste en una sustancia que las abejas jóvenes segregan entre sí 4º y 12º día de edad para alimentar a las larvas durante sus 3 primeros días y a la reina durante toda su vida. Las materias primas necesarias para su elaboración son el polen, la miel, y el agua, las cuales al ser consumidas por las abejas se transforman en jalea real por la acción de las glándulas hipofaríngeas.

d) El Propóleo: El propóleo es un producto muy importante para la colmena, la cual la recogen del tronco de algunos árboles ya que a través de él se aseguran el calor y mantienen

una perfecta higiene. En algunos países se utilizan los extractos de propóleos en el campo de la medicina como cicatrizante, bactericida y fungicida.

e) El Polen: Es de suma importancia para el crecimiento y la reproducción de la colonia, ya que gracias a él obtienen los elementos necesarios para formar los músculos, órganos vitales, alas, pelos y reponer los tejidos desgastados. Por su importancia son ricos en proteínas, lípidos, vitaminas y minerales, finalmente es un elemento masculino de una flor.

f) El Veneno: El veneno es producido por el propio cuerpo de la abeja obrera y lo utilizan exclusivamente como arma de defensa contra animales, insectos, personas y todo aquello que amenaza el funcionamiento de la colonia, se utiliza para atender el reuma, artritis, dolor de huesos y otros.

g) Polinización: Este se efectúa en la naturaleza a través del viento, la lluvia o los pájaros, pero hay que tomar en cuenta que la polinización la constituyen las abejas. A manera de comprender sobre la polinización esta consiste en el transporte de los granos de polen de una flor a otra. Esta acción permite que se ponga en contacto el elemento masculino y femenino de la flor, para dar vida a una nueva semilla o fruto y así garantizar la reproducción de las especies vegetales.

6.11. Proceso de producción

Dentro del desarrollo de la producción de miel existen dos procesos la industrial y la natural, la miel industrial como todo proceso pasa por la pasteurización lo cual asegura que se mantenga líquida por más tiempo, se trata de elevar el sometimiento de la temperatura al 100%, lo cual pierde sus propiedades naturales, la que tendrá una menor calidad en los aminoácidos y propiedades de la miel con un valor de Q. 12.00 las cuales se consiguen en centros comerciales.

Proceso natural se consume de la forma que sale del panal sin darle un proceso de industrialización lo cual es consumido con todas las propiedades naturales y de su propia polinización de acuerdo al medio ambiente de los apiarios, lo cual puede ser un producto de opciones comerciales rentables con calidades que lo demande la competencia hoy en día se ha estado comercializando la miel a precio Q70.00 en diferentes localidades, otro es la crema de miel que consiste en batir bien la miel en una máquina mezcladora homogeneizadora

asegurando que la miel tenga todas sus propiedades de cristalización natural, además con el proceso de la mezcladora se puede obtener diferentes productos como el batido de eucalipto con miel, manzanilla con miel para venderlos por bolsas pequeñas o paquetes con valor de Q10.00 - Q.40.00 para hacer el buen uso en el proceso medicinal de cada una de las personas para Hare, 2016 “El polen es un suplemento rico en vitamina” como parte del estudio se considera (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO), 2000) “que las abejas forman parte de los 40.000 polinizadores que existen en el mundo que aseguran la biodiversidad de los ecosistemas”.

Por otra parte, se considera de importancia a la miel dentro de la salud de las personas que hacen ejercicio por lo que es una sustancia azucarada 100% natural que es secretada por la glándula nectarífera de las flores y que las abejas chupan y recogen en un trabajo de desarrollo profundo y ordenado.

6.12. Polinización y tipos de Colmenas

Se conoce como polen porque la dieta de las abejas consiste específicamente en miel de flores y agua de la vegetación del campo. Es el polvo más o menos voluminoso que contiene las plantas con semillas. El grano de polen tiene una cubierta fuerte que le permite mantenerse viable mientras se transporta de la planta a otra para que se produzca el desarrollo de la polinización.

La relación entre naturaleza -ser humanos y cultura ha creado un equilibrio y rica diversidad de vida en la tierra en conjunto la polinización dentro del estudio se ha determinado diferentes tipos de colmenas por ejemplo: encontramos colmenas fijas que son paneles que están hechos por la abeja dentro de la colmenas, este tipo de colmena presentan inconvenientes debido que no se puede inspeccionar las colonias por lo que no se sabe el estado sanitario, provocando estrés cuando es extraída la miel, por otra parte tenemos las colmenas móviles este tipo de colmena construyen su propio panal estirándose y agregándole más cera teniendo características que son aquellas que presentan cuadros móviles de madera en el interior de la colmena sobre los que se sitúan los paneles de esta forma “la abejas son esenciales para nuestra supervivencia, “sin las abejas del mundo, tendríamos que vivir sin flores, sin frutas o sin verduras” (Francis et al.,

2003) Es por eso que es importante mencionar que se mantiene el equilibrio y un buen bienestar dentro de la sociedad.

6.13. Equipo de protección manejo

El equipo de protección es importante dentro de la apicultura sobre todo cuando se trata de trabajar con abejas africanizadas las cuales son muy defensivas. Las abejas defienden sus colonias y pueden picar a las personas que las manejan. Para evitar esto los apicultores usan ropa especial descrita a continuación:

a) El Velo: Sirve para proteger la cabeza y la cara del apicultor consta de una careta de malla mosquitero negra que permite ver contra el reflejo del sol y el resto de materiales puede ser desde una trama de hilo cáñamo hasta manta en la parte inferior de esta tienen una jareta que permite pegarlo al cuerpo.

b) El Overol: Es un vestido de una sola pieza, como parte de la simbología que dañan a la abeja les molesta la ropa color negro, rojo o verde oscuro, y las que no les daña es el color blanco, la ropa debe ser de algodón porque no molesta a las abejas tanto como la de lana o la de cuero. Los olores de los animales, que quedan en la lana y el cuero irritan a las abejas.

c) Los guantes: Estos sirven para protegerse las manos igual que otros equipos, los guantes deben lavarse cada vez que están sucios y guardarlos secos, colgados o bien doblados.

d) Botas o Zapatos altos: se utilizan zapatos altos para protegerse de las picaduras en los pies (Emilia, 2020).

Figura 9
Equipo de protección en Apicultura



Fuente: Elaboración propia en base a documento: Guía ambiental Apícola

6.14. Materiales y costos de operación

Para manejar las colmenas es necesario tener herramientas necesarias para trabajarlas las más imprescindible son el Ahumador y la cuña o espátula. La función del ahumador es producir humo con la finalidad de controlar los nervios de las abejas y que no ataquen a la persona que realiza limpieza con el humo lo que se pretende es hacerlas huir de las partes de las colmenas que se quiere examinar dentro del apiario el proceso que es utilizado como combustibles es cartón, astillas de madera, no es recomendable quemar el de hule o nylon, gasolina u otros productos irritables ya que contaminan el ambiente.

Tabla 5
Costos de operación

No.	Descripción	Cantidad	Precio
1	Colmenas colmena 25 abejas	1	Q. 395.00
2	Toneles para miel	1	Q. 200.00
3	Alimentación colmenas	1	Q. 8.00
4	Rasquetas	1	Q. 65.00
5	Ahumadores	1	Q. 90.00
6	Cuchillos desoperculadores	1	Q. 82.00
7	Extractor de miel	1	Q. 4,500.00
8	Velo	1	Q. 80.00
9	Overol	1	Q. 90.00
10	Botas blancas	1	Q. 175.00
	Total		Q. 5,685.00

Fuente: Trabajo de campo

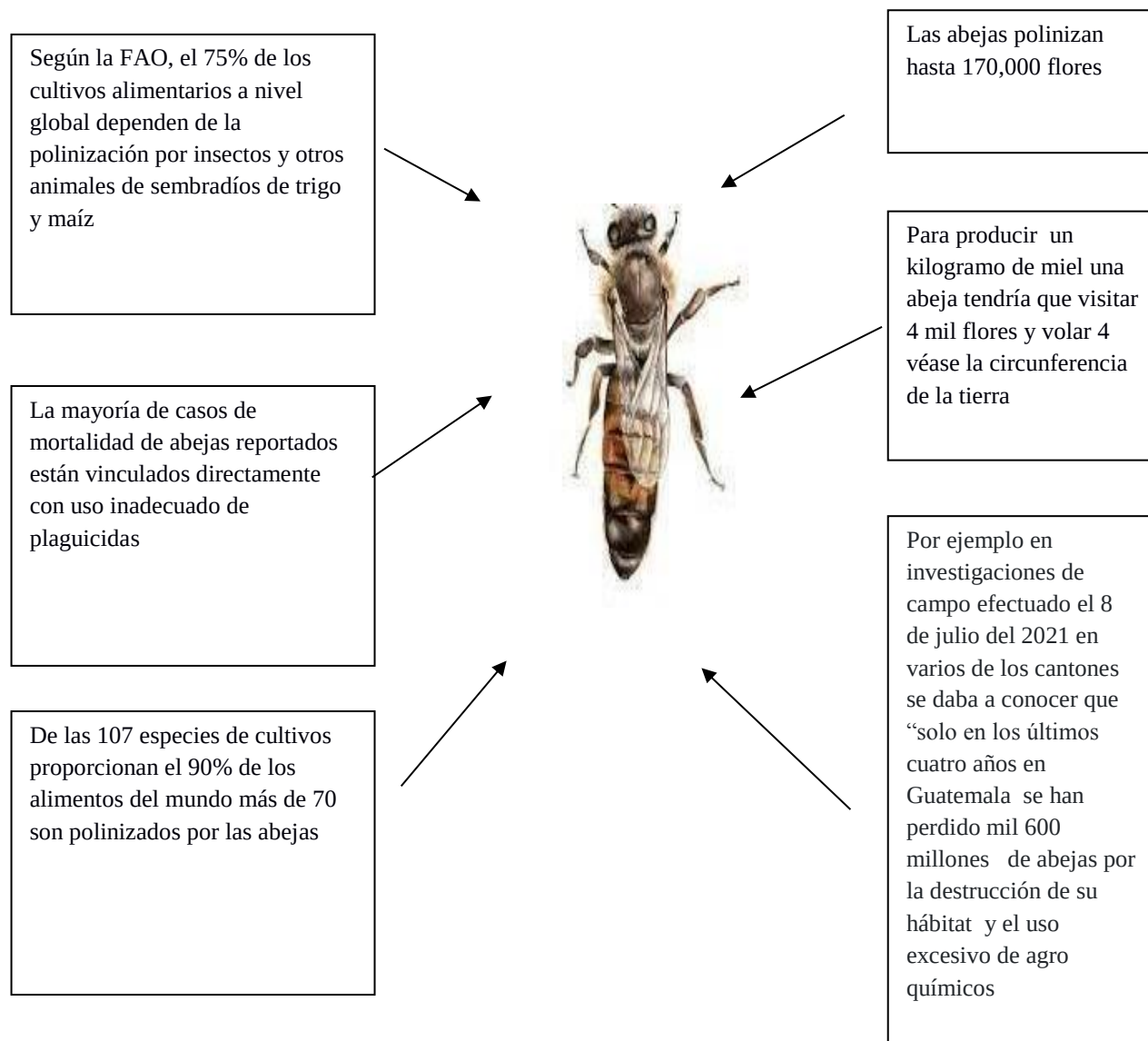
6.15. Sistema institucional de apoyo a apicultores

Como en cualquier cadena, el alma del trabajo está en el eslabón de la producción. “En Guatemala, hay una población estimada de más de 3.500 apicultores, pero la mayoría de ellos tienen pocas colmenas, entre 30 y menos” (Maga, s.f.) finalmente en Guatemala hay algunas experiencias institucionales que mantienen unidas en conjunto con la AGEXPOT que mantiene el apoyo a los apicultores.

El apoyo que se le ha brindado a los apicultores en la producción de miel y que es un producto de grandes beneficios en especial en el tratamiento de la salud se han encontrado que

es una sustancia nutritiva que tiene grandes beneficios en aspectos saludables que es un alimento fundamentalmente energético que aproximadamente tiene 326 calorías por 100g, dentro los beneficios que mantiene dentro de la salud de las personas como tratamiento curativo de la tos, aumenta las calorías del cuerpo, y como licuado de limpieza de pulmones a además se encuentran otros beneficios por ejemplo: champús, cremas y jarabes además se tienen pastillas para mejora de carraseras de la garganta, la Comunidad Económica Europea ofrece hoy el producto por ejemplo, con una etiqueta de una flor particular en vista de este nuevo mercado las condiciones son miel de naranja, alfalfa, eucalipto o mezquite. Quizás sea un futuro no muy lejano al que la apicultura guatemalteca tendrá que afrontar a través de nuevas técnicas de producción, es decir, la clasificación de la miel por especies de floración, que diversificarán el producto, el consumo mejorará en gran medida el estado nutricional del organismo y alargará la vida. Es el principal producto de la apicultura, actividad relacionada con la cría y explotación de la abeja obrera, *apis mellifera*.

Figura 10
Mapa resumen de apicultura



Fuente: Elaboración propia en base a Guía Ambiental Apícola

7. Estado del arte

Los bosques y los árboles se ven muy afectados por el cambio climático en todo el mundo, los cambios en la temperatura y las precipitaciones, las tormentas.

“los brotes de plagas y el riesgo cada vez mayor de incendios más frecuentes e intensos amenazan a los árboles y a los medios de subsistencia de los 1.6 mil millones de personas que depende de ellos los bosques ayudan a prevenir las inundaciones y la erosión” (Gortaire R, 2014).

Los bosques ofrecen una variedad de beneficios incluso para las áreas urbanas y las ciudades y contribuyen a la adaptación de la infraestructura, las economías y las personas. Para (Alexander, (2021)) “un importante porcentaje de los bosques se encuentran en tierras comunales indígenas donde la mayoría de la población viven por debajo de la línea de pobreza” el principio más importante del sistema agroforestal sucesiones consiste en que son plantadas las especies nativas de la zona en amplia diversidad en combinación con otras aptas a estas condiciones que a la vez son aprovechables para el ser humano, por otra parte el principio climático las tierras que en esta región son de textura variable desde arenosas hasta arcillosas y pedregosas es aprovechada para todo en la siembra de maíz cebolla verdura y lechuga y en menor cantidad flores. si vemos la importancia de la agroforestería sucesional es un sistema holístico de realizar la agricultura que se basa en la observación de la naturaleza misma.

Es una forma de utilización de la tierra que espera a restaurar el ecosistema original del lugar, además busca paralelamente aumentar la fertilidad, capacidad de retención de agua y profundidad del suelo.

La práctica de la Agroforestería sucesional consiste en reconocer que el suelo en lugares originarios nunca se encuentran despoblados de formación vegetales y que en la naturaleza de ninguna forma existen monocultivos convencionales, sino que siempre es la simbiosis entre las diferentes plantas la que mantienen el equilibrio fisiológico o sanitarios (Ceicedo, 2019) explica “un importante porcentaje de los bosques se encuentran en tierras comunales indígenas donde la mayoría de la población viven por debajo de la línea de pobreza” así mismo los impactos del cambio climático en un bosque pueden requerir intervenciones de relaciones de degradación medioambiental y el cambio climático que han convertido en una de las amenazas

globales más grandes a la salud humana por ejemplos los cambios en la precipitación de temperatura y los eventos climáticos extremos se han asociado a un aumento de la morbilidad por enfermedades infecciosas, o las de calor e inundaciones lo que afecta el desarrollo de comunidades y en consecuencia la salud pública de los países de la región, que además deben enfrentar desafíos adicionales como la pobreza y la inequidad social por otra parte es importante describir la importancia económica y ecológica de las abejas, que se conoce muy poco sobre su diversidad y relaciones ecológicas en las diferentes regiones lo cual dificulta su conservación y aprovechamientos (Silva Garnica, et.al , 2006) Nos dice que las “abejas son los insectos que por excelencia participan en esta labor por lo que poseen una gran importancia económica y ecológica en los agroecosistemas”; de hecho, una gran parte de los alimentos que hoy en día se consumen y comercializan masivamente, dependen directamente o indirectamente de la polinización realizada por abejas *Apis mellíferas* para (Murillo, 2020) menciona que “la abeja melífera fue introducida durante la colonización europea hoy en día se ha identificado más de 20000 especies de abejas melíferas a nivel mundial” algunas de las cuales son utilizadas para la producción de miel, cera, resina entre otros productos que, al ser comercializados, se constituyen en una alternativa de ingresos adicionales para la comunidad indígena. Un tercio de los alimentos que consumimos está disponible gracias a la polinización, y aproximadamente la mitad de los animales que polinizan las plantas tropicales son abejas.

Según (Sparagnino & Basilio, 2014, pág. 5) Este artículo versa sobre el 90% del total de las abejas del mundo, son muy variadas y biológicas y sus relaciones con el ser humano son poco conocidas se considera que en el trópico hay casi 6000 especies de abejas 3000 especies de lenguas largas y 3000 de lenguas cota que con sus visitas frecuentes a las flores se convierten en polinizadores eficiente 1000 especies de abejas agrupadas en 90 géneros cinco familias.

La polinización es la transferencia de polen desde los estambres hasta el estigma y hace posible la fecundación de frutos y semillas pero debido a la pérdida del hábitat natural el uso del suelo para la agricultura, la minería o el desarrollo urbano, ha sido identificada como la principal causa de la pérdida de polinizadores.

Se hace necesario fomentar entre los agricultores, prácticas que permitan preservar y

recuperar los hábitats naturales, tales como el establecimiento de franjas sin manejo entre diferentes cultivos o en los bordes de los cultivos.

El uso de cercas vivas, el silvopastoreo en ganadería y la siembra de plantas nativas o de aquellas hospederas de insectos polinizadores en las cercanías de las carreteras, caminos, y áreas urbanas para fomentar la diversidad vegetal y el asentamiento de los polinizadores de las zonas por lo tanto las abejas son uno de los grupos más comunes de insectos de gran importancia ecológicamente y económica gracias a sus hábitos alimenticios según (Michener, 2015, pág. 40) ” las abejas son un grupo de avispas visitantes de flores que abandonaron sus hábitos de avispas de aprovisionan sus nidos con insectos o arañas y en cambio alimentan a sus larvas con polen y néctar recolectado de flores o con secreciones glandulares”, finalmente tal como ocurre en otras disciplinas la mayoría de estudios sobre abejas y su papel como polinizadores esta sesgados hacia las áreas templadas.

Si analizamos sobre los enfoques los principios de agroforestería nos basamos en los agricultores, que presta la agroforestería desde el cuidado de árboles, medio ambiente, la silvicultura y animales.

Para (Jaime, 2018) “en el mundo existen 20.000 especies de abejas y la función de ellas es indispensable ya que mantienen el equilibrio del ecosistema y de la subsistencia de la humanidad.” Así mismo para (Salas, 2000, pág. 19)“ Hay que tomar en cuenta que las abejas son las responsables de transportar el polen de una flor a otra y de esa forma mejorar la producción de alimentos a través de la polinización”.

Las abejas son uno de los grupos más comunes de insectos de gran importancia ecológicamente y económica gracias a sus hábitos alimenticios, La pérdida de polinizadores se hace recurrente fomentar entre los agricultores, prácticas que permitan preservar y recuperar los hábitats naturales y el control de plagas según (Delfin, 2020) “la distribución pueden contribuir a la conectividad entre áreas forestales y así reducir el impacto de la fragmentación que puede afectar la salud del bosque e inducir a la pérdida de biodiversidad”. Las abejas son uno de los grupos más comunes de insectos de gran importancia ecológicamente y económica gracias a sus hábitos alimenticios según

(Rickerl, 2019) las abejas son un grupo de avispas visitantes de flores que abandonaron sus

hábitos de avispa de aprovisionar sus nidos con insectos o arañas y en cambio alimentan a sus larvas con polen y néctar recolectado de flores o con secreciones glandulares.

Finalmente, derivadas de la misma fuente de los animales que polinizan las plantas tropicales (Hare, 2016) menciona que “el polen es un suplemento rico en vitaminas” para (Iglesias J.M., 2009). “La miel de abeja es una sustancia azucarada 100% natural que es secretada por la glándula nectarífera de las flores y que las abejas chupan y recogen en un trabajo de desarrollo profundo y ordenado”. Además, el polen se llamó natural porque la dieta de las abejas consiste específicamente en miel de flores y agua de la vegetación del campo. El grano de polen tiene una cubierta fuerte que le permite mantenerse viable mientras se transporta de la planta a otra para que se produzca el desarrollo de la polinización.

La producción de miel, se distingue por su participación relativa en la estructura de valor del ingreso pecuario de la producción agropecuaria y del Producto Interno Bruto (PIB) nacional y por su papel de generador de divisas.

Dentro del análisis (Gumes et al., 2017) explica “que los apiarios deben contener ciertas reglas que lleven un desarrollo (a) limpieza de los apiarios, regulación de la temperatura al interior de las colmenas, comparación de panales, sustitución de panales viejos por bastidores con cera estampada, preparación de alimentos lo cual con esta adopción se intenta incrementar el índice de adopción a la “rentabilidad de los ingresos” la miel es un producto altamente demandado a nivel mundial se considera que la tecnología se han considera como un alto porcentaje de los aumentos logrados en la productividad lo cual tiene un grado de crecimiento económico de un país para (Méndez, 2021) “considera que la innovación se relaciona con el descubrimiento experimentación, desarrollo imitación y adopción de nuevos productos, nuevos procesos de producción y nuevas formas organizacionales” (Ing.Victor Hugo, 2018) “a pesar de la importancia económica y ecológica de las abejas, se conoce muy poco sobre su diversidad y relaciones ecológicas en las diferentes regiones lo cual dificulta su conservación y aprovechamientos”.

Uno de los principales retos de la humanidad es garantizar la seguridad alimentaria a los habitantes desde los años 60's. Se ha venido realizando esfuerzos por aumentar la producción de alimentos para una población creciente. Como nos dice (Carlos Cardozo, 2017) “seguridad

alimentaria mundial se encuentra amenazada por el efecto del cambio Global y del cambio climático ninguno de los sistemas de producción de alimentos, por sí solo, garantiza un abastecimiento eficaz, en este sentido, en los diversos cultivos se deben incorporar recursos genéticos de la biodiversidad para la mitigación y adaptación a los problemas bióticos y abióticos“

8. Objetivos

8.1. Objetivo General

Establecer los principios de Agroforestería que contribuyen a una apicultura orgánica en el municipio de Totonicapán, para la apertura de mercados nuevos de la miel, mejorando el nivel de vida de los apicultores.

8.1.1. Objetivos específicos:

- 8.1.1.1 Identificar y describir los principios de Agroforestería practicados en el municipio de Totonicapán, bajo el contexto cultural-ancestral para permitir una polinización que mejore el medio ambiente en búsqueda de una apicultura orgánica.
- 8.1.1.2 Identificar las condiciones socioeconómicas de la apicultura del municipio de Totonicapán, para asegurar un bienestar social.
- 8.1.1.3 Relacionar la base y superestructura de las relaciones gerenciales y de emprendimiento de los apicultores del municipio de Totonicapán, para garantizar una mayor productividad.
- 8.1.1.4 Proponer la base legal para una política enfocada a la relación entre el medio ambiente y el impacto sobre las condiciones que influyen en la vida de la abeja para la producción de miel y polinización en el municipio de Totonicapán.

9. Hipótesis

Los principios de Agroforestería contribuyen a una Apicultura orgánica en el municipio de Totonicapán, para la apertura de mercados nuevos de la miel, mejorando el nivel de vida de los apicultores.

10. Materiales y métodos

Para el desarrollo del proyecto se utilizaron los métodos: fenomenológico, etnográfico, investigación acción, científico y estadístico por medio de la interrelación con el sujeto y objeto de estudio permitiendo de esta forma recolectar información, esta interacción permitirá establecer los principios de Agroforestería que se utilizan o pueden ser utilizados y las características socioeconómicas de la apicultura como ejercicio económico u ejercicio ecológico para el rescate del medio ambiente.

Se realizaron dos seminarios virtuales con participación de apicultores de Totonicapán quienes interactuaron experiencias en relación a la apicultura, se realizó trabajo de campo teniendo técnicas de entrevistas y observaciones participativas directas e indirectas se logró con ello evidenciar los principios de Agroforestería con el fin de alcanzar el primer objetivo planteado para este estudio de esto se obtuvieron productos que permitieron analizar la información, e ir verificando si los datos obtenidos en el seminario era lo real de acuerdo a los principios, con ello se comparó con fotos, entrevistas, diálogo, cuestionarios y diario de campo.

Para datos cuantitativos se tomó en cuenta a la comunidad e instituciones los cuales brindaron datos relacionados a la principal actividad económica y su relación con algunas instituciones que operan en Totonicapán como el Ministerio de Recursos Naturales y Ambiente, al Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación, así como al Programa de Moscamed Guatemala, la alcaldía municipal por medio de la oficina de Recursos Naturales, y las familias cercanas al recurso bosque y linderos cercanos a los apiarios los cuales brindaron información sobre su relación con la comunidad para evaluar a cada sector se prepararon diferentes boletas en forma de cuestionario estructurado.

10.1 Enfoque de la investigación

La presente investigación se realizó con características de tipo explicativa ya que integró elementos, métodos, técnicas e instrumentos del enfoque cualitativo y cuantitativo; para el método cualitativo se utilizaron interpretaciones, descripciones, valoraciones humanas y en lo cuantitativo recolección de datos con los que se construyeron indicadores, productivos,

económicos, sociales, político institucionales y ambientales. Ambos enfoques permitieron aprobar la hipótesis para el entendimiento de la relación objeto y sujeto de estudio.

Se efectuó a través de las técnicas e instrumento de trabajo de campo que contempla: la utilización de tres métodos: fenomenológico, etnográfico y investigación acción, científico, estadístico este último como una forma de describir numéricamente algunos aspectos, como el método de infografía, para realizar cartografías.

El enfoque cualitativo fue utilizado, debido a que se usaron versiones orales observación directa y la acción por medio de la participación en la recolección de datos para alcanzar cada objetivo planteado; por medio de las actitudes y/o valoraciones humanas así como su comportamiento, se fueron profundizando en diversos aspectos que se refieren a la Agroforestería y la Apicultura, involucrando varios actores, sus manifestaciones dieron vida a la política que se propone realizar para que sea de carácter endógeno.

Para la investigación cualitativa: las características en la selección de los apicultores fueron mantener por lo menos un apiario, que ofrecen miel y subproductos de la misma, se formaron grupos distribuidos por medio de la cercanía que tengan a un bosque o bosques en común, clasificándolos también por el tipo de flora cercana que no pertenezca a un bosque sino solo a linderos, o pequeños montículos de flora, jardines familiares y otros, haciendo uso de la cartografía e infografía.

10.2. Método

Para el estudio de campo se utilizaron los métodos: fenomenológico, etnográfico, investigación acción, científico, estadístico este último como una forma de describir numéricamente algunos aspectos, método infografía, para realizar cartografía, que permitieron realizar el estudio de campo para verificar bosques compartidos, áreas de fauna común entre los apiarios, y la cartografía para establecer ubicación, de esta forma relacionar la flora de bosques y de linderos con apiarios, relación Apicultura y Agroforestería, objetivo número uno y dos el ideográfico aunque es un método clínico se usarán los principios para establecer la separación de los elementos de apicultores siendo un método dinámico y holístico.

Para la información de bosques cercanos y flores silvestres en senderos y otros.

Sé utilizaron la cartografía y la infografía, apicultura, ecología profunda e iniciativas de política con enfoque ambiental y productivo.

Los criterios de inclusión o exclusión fueron mencionados anteriormente, tomándose ellos debido a que son los fundamentales para tener conocimiento sobre la vida de la abeja, la producción de miel, y principalmente el proceso de polinización. Así como para poder investigar y accionar sobre el emprendimiento, innovación y organización de apicultores, se mencionan instituciones gubernamentales por el conocimiento con relación a los recursos naturales.

10.3. Recolección de información

Se realizaron entrevistas individuales y diálogos con los apicultores; por medio de la infografía se obtuvo una mejor información de los bosques y fauna en linderos; la cartografía, permitió ver la ubicación de los apiarios en el bosque lo que recorre y a donde se destina la abeja y por ende la realización de polinización; así mismo permitió organizar a apicultores y contribuir las capacidades gerenciales de innovación; también se visitó cada apiario para tener una visión social-ambiental económico del funcionamiento; se capacitó a entidades educativas de nivel medio y primario sobre temas de Agroforestería.

10.4. Técnicas e instrumentos

Las técnicas e instrumentos fueron de carácter participativo, de acción, para concebir y establecer las relaciones de la producción de miel; en un marco político que mejore las condiciones de la relación de la Agroforestería con la apicultura, para un beneficio colectivo. así mismo accionar sobre la forma de fomentar los principios de Agroforestería en los diferentes ambientes cercanos a la ubicación de las colmenas, recogiendo así una perspectiva de cómo dar a conocer con pertinencia cultural, los beneficios multilaterales y multiplicar las prácticas para obtener un impacto a nivel departamental.

Las técnicas e instrumentos que se utilizaron durante el trabajo de campo fueron: la entrevista, la encuesta, el diálogo, talleres, seminarios de formación, observación directa, la - infografía- fotografía panorámica, para verificar geografía, topografía, cartografía, el video, la

grabación para captar detalles etnográficos utilizada para el análisis y como texto informativo en el estudio de campo, para alcanzar los objetivos propuestos.

10.5. Procesamiento y análisis de la información

Para investigación cualitativa se utilizaron los métodos: Fenomenológico, etnográfico, investigación acción, científico, estadístico este último como una forma de describir numéricamente algunos aspectos, la infografía, para realizar cartografía y visualización gráfica de los escenarios, que permitió alcanzar los objetivos de investigación. Se describieron los resultados por objetivo de investigación, resultados que fueron utilizados para las acciones de cada objetivo, hasta establecer una asociación de apicultores, siendo un primer pilar para la propuesta de política con un enfoque ecológico relacionando la agroforestería y la apicultura. Se utilizaron las técnicas de análisis de datos, diagrama de flechas, análisis de contenidos y método Delphi, las cuales recayeron sobre los datos recabados en los talleres, seminario, diálogos y entrevistas, observaciones. El procesamiento y análisis de la información tuvo las siguientes fases: 1. Estudio teórico o documental, entrevista a especialistas, vaciado de datos en matriz de datos. 2. Estudio de campo: recogida de datos en los ministerios MAGA y MARN, apicultores, organización comunitaria, oficinas municipales, vaciando los datos en matriz. 3. Planificación de acción como parte del método de investigación. 4. Acción, que permitió a su vez actuar y recoger más información sobre la problemática, encaminado a mejorar las condiciones encontradas.

11. Resultados y discusión

11.1. Resultados

11.1.1. Principios de Agroforestería

11.1.1.1. Principios no científicos de Agroforestería en el municipio de Totonicapán bajo el contexto cultural – ancestral.

Los principios no científicos de Agroforestería fueron planteados a raíz de una serie de entrevistas, discusiones y seminarios consensuando que dicho principios son productos del conocimiento ancestral y que se han construido de manera colectiva dentro de una sociedad, abarcando todo un proceso histórico, cuyo pilar fundamental es la experiencia lamentablemente

hoy en día no son reconocidas como un conocimiento de la comunidad estos principios se basan principalmente en el respeto al cosmos – naturaleza- hombres.

Tabla 6
Principios no científicos de Agroforestería

<i>A</i>	Creando tierras saludables
<i>B</i>	Derecho a la nutrición
<i>C</i>	Avance de tecnologías apropiadas
<i>D</i>	Manejo de plagas
<i>E</i>	Mejora la rentabilidad
<i>F</i>	Resistencia al cambio climático

Fuente: Trabajo de campo.

En el trabajo de campo se determinó que las comunidades mantienen como parte del conocimiento ancestral las prácticas y principios de Agroforestería que se desarrolla en los 48 cantones considerados como no científico y por las características que son transmitidos de generación en generación, son prácticas consideradas tales como: uso de abono orgánico.

Estos principios ancestrales han sido considerados por la agroforestería de importancia primeramente por el respeto a la conservación del suelo considerada como mantener tierras saludables, además se agregan al conjunto de cultivos y árboles forestales la que se encuentran en una combinación de las prácticas ancestrales.

Además, se considera que a través de la experiencia de los agricultores del municipio de Totonicapán se sigue conservando el equilibrio entre naturaleza y el hombre sin dañar el medio ambiente, esto pone de manifiesto las prácticas locales y de esa manera se comprende la vida. A diferencia de otras formas de conocimiento, este conocimiento es específico de la cultura maya se basándose en las estrategias de vida de las comunidades, creencias, valores y procesos locales, con lo cual los principios de Agroforestería no científica que son practicadas en las comunidades y que por observación se determinó que se practican combinándolas con otras actividades

cotidianas, sin saberlo son parte de los principios agroforestales, lo cual a la combinación con la apicultura contribuyen a una apicultura orgánica en el municipio de Totonicapán, a pesar que no se tienen saberes científicos las comunidades conocen las características principios de la agroforestería que busca el equilibrio hombre- naturaleza.

Si analizamos la Agroforestería se considera como una práctica productiva que a través de la integración de árboles combinados de animales domésticos salvajes diversifica el paisaje agrícola y la producción sostenible con mayores beneficios sociales económicos y ambientales para las familias de usuarios de las tierras en todos los niveles.

11.1.1.2. Manejo integral del bosque bajo el contexto cultural

La implantación de sistemas agroforestales constituye entonces un factor de reducción de riesgo y de la vulnerabilidad en las familias rurales, debido a los sistemas agroforestales que son sistemas que aseguran la producción sostenible de granos básicos, alimentos vegetales y alimentos animales los cuales se constituyen como parte de la seguridad alimentaria en función de igual a las necesidades los principios de la Agroforestería que tiene importancia como un proyecto de manejo Sostenible de Recursos Naturales.

Esto nos hace pensar que el manejo integral del bosque tiene por objetivo introducir los cambios en el sistema producción tradicional, implementando medidas de manejo y recuperación del suelo, manejo de bosques, nativos a través de la regeneración natural, lo que conduce a explicar que los sistemas agroforestales son sistemas que aseguran la producción sostenible de granos básicos y constituyen la seguridad alimentaria mientras que los árboles son sistemas agroforestales y también tienen usos importantes tales como fijar el suelo contra la erosión y mejorar su fertilidad.

Los comunitarios ancestrales de los cantones mencionan “se bota un árbol y se siembran 10 para mantener el paisaje en los bosques” Señor Rafael “mencionaba que los domingos tiene el servicio en la comunidad de llevar un árbol para sembrarlo” en los cerros de Totonicapán.

En el trabajo de campo se observó que el manejo integral del bosque es un sistema en el cual asociamos especies maderables con cultivos agrícolas y/o pastura con la intención de aumentar los rendimientos de las fincas parcelas o terrenos y proveer una gama de productos

rentables y útiles a los pequeños productos, esto se referirá a un tipo de uso de la tierra para denotar un conjunto de prácticas tradicionales, por ejemplo, podemos identificar los usos de la tierra y el manejo integral del bosque que con ello se une. a) Agroforestería b) Alimentos vegetales (verduras y fibras maíz, frijol, yuca, frutas, ayote, haba, c) Animales domésticos que dan (leche, carne, mieles, huevos, etc.) d) Fibras vegetales (Yuca, Ayote, Maíz, Frijol) e) Plantas ornamentales, (Flores, girasoles). f) Plantas medicinales (salvia santa, ruda) g) Árboles frutales (árboles frutales: durazno, manzana, cereza) entre otros.

Tabla. 7
Sumatoria del manejo integral del bosque MIB

		Ecuación de MIB
A	Agroforestería	$A = (b+c+d+e+f+g)$
B	Alimentos vegetales	
C	Animales domésticos	
D	Fibras vegetales	
E	Plantas ornamentales	
F	Plantas medicinales	
G	Árboles frutales	
		$\Sigma(B+C+D+E+F+G) = M.$
		I. B*

Fuente: Elaboración propia en base a trabajo de campo.

De la ecuación se puede interpretar que el bosque se integra un sistema de actividades sociales y económicas que son aprovechados por los comunitarios existiendo de esta manera un sistema agroforestal que se mantiene con una composición $a=(b+c+d+e+f+g)$ (pasto, animales vacuno y árboles dispersos) los cultivos transitorios (Zanahoria, lechuga, repollo) pero

principalmente la agroforestería se presenta como una alternativa de vida que asegura la producción sostenible partiendo de un MIB (Véase table No. 7).

11.1.1.3. Combinación de principios científicos y no científicos de Agroforestería.

En la siguiente matriz comprenderemos la combinación de los principios científicos y no científicos de la Agroforestería, que sirven para analizar el propio conocimiento de las comunidades, lo que se expresa en un aumento de la productividad y en un manejo adecuado de los recursos naturales.

Tabla 8
Matriz principios de Agroforestería

	Principios de Agroforestería	Principios de Agroforestería ancestral					
		1	2	3	4	5	
	A=(1,2,3,4,5,6,7) B=	1 2 3 4 5	Creando tierras saludables y restaurando tierras empobrecidas	Derecho a la nutrición	El avance de las tecnologías apropiadas íntimamente personalizadas	El manejo de plagas en huertos,	Mejora de la rentabilidad
1	Mejora la Salud del suelo (Terrenos saludables)	1	2	3	4	5	
2	Servicios eco sistémicos	2	4	6	8	10	
3	Resistencia al cambio climático	3	6	3	12	15	
4	Reduce el uso de insumos externos	4	8	12	16	20	
5	Mejora la rentabilidad	4	10	15	20	25	

Informe final proyecto de investigación 2021

Dirección General de Investigación –DIGI-

6	Seguridad Alimentaria (Derecho a la alimentación)	6	12	18	24	30
7	Conservación y uso de la agrobiodiversidad	7	14	21	28	35

Fuente: Elaboración propia en base a trabajo de campo 2021

En el trabajo de campo se encontraron resultados de entrevistas lo que nos permitió construir la matriz que es producto de la combinación de lo científico y lo no científico que al pretender ir desarrollándose encontramos que ambos principios buscan un equilibrio; cosmos, naturaleza - seres humanos alcanzando de esta manera el Desarrollo Sostenible.

Al analizar la matriz se determina en las filas por principios de agroforestería y las columnas por principios de Agroforestería ancestral y que al multiplicarse se encontró que el punto de equilibrio 12 que fue una representación simbólica que se busca la reducción del uso de insumos externos como los agroquímicos que afectan principalmente la alimentación de los seres humanos y la polinización.

En la combinación de la matriz en los principios científicos y no científicos se determinó que dentro de los principios de la Agroforestería, se desarrolla por medio de las construcciones ya establecidas, dentro de las instituciones para alcanzar un desarrollo sostenible y no perjudicar a las futuras generaciones, por otra parte lo no científico se determina por las transmisiones colectivas que se desarrollan dentro de las comunidades y que sin saberlo se practicada de generación en generación buscando el respeto y el equilibrio entre el cosmos, naturaleza y hombre. Dentro de las transmisiones orales se busca la mejora de las tierras en una forma ecológica se busca la regeneración de la explotación de tierras contaminadas para encontrar el bienestar socioeconómico de las poblaciones.

11.1.1.4. Prácticas ancestrales en la búsqueda de una polinización orgánica

Si se analiza la gran simbología, se puede decir que los antepasados poseían diferentes ideologías sobre el acto de consumir la miel y su respectivo protocolo que permite a las personas identificarse dado que los alimentos y bebidas pasan por distintas transiciones en las cuales

hablan por sí solos acerca de las sociedades consumidoras. Todo lo anterior tiene una extensión mítica, simbólica, cognitiva y emocional desde la misma iniciativa, hay comestibles que no deberían ser consumidos por sus elementos por ejemplo (bebidas carbónicas o las picantes propias de ciertas especies) ya que tienen la posibilidad de ser dañinos para la salud por hoy esto representa una gran carga simbólica dentro de la sociedad ya que son parte de la moda y costumbres sociales.

Tabla 9
Combinaciones Agroforestería y Apicultura

Principios de agroforestería	Principios de apicultura	Relación de ambos para mostrar la investigación							
		Naturaleza		Económico		Social		Cultural	
		Agro	Api	Agro	Api	Agro	Api	Agro	Api
Bioseguridad alimentaria	Favorece la conservación del entorno	X	X						
Mejora de la salud del suelo	Poliniza plantas silvestres	X	X						
Conservación y uso de la Agrobiodiversidad	Polinización de abejas nativas				X			X	
Seguridad alimentaria	Fuente de ingresos				X	X			
Desarrollo de tecnologías				X					
Reduce el uso de insumos				X					
Manejo de plagas		X							
Mejora la rentabilidad				X					

Fuente: Elaboración propia en base a documento principios de Agroforestería

En el trabajo de campo se encontraron combinaciones de los principios de apicultura y agroforestería en el medio natural la apicultura juega un papel importante en la forestación de árboles de pino, encino, ciprés, de las comunidades, además; sin la siembra de flores, frutas, verduras nos llevaría al principio y el fin de la humanidad si no existieran dichas actividades porque son parte de las estrategias de vida de las comunidades indígenas.

Acorde con lo anterior, la recuperación de los saberes ancestrales en la producción agrícola tiene importancia trascendental para el desarrollo de los pueblos, permitiendo un incremento de la productividad agrícola sin abusar de la capacidad de regeneración de los recursos naturales, lo cual será favorable al logro de la seguridad alimentaria, y sobre todo se recupera el propio conocimiento de las comunidades, lo que se expresa en un aumento de la productividad y en un manejo adecuado de los recursos naturales.

Otro de los aspectos importante en la apicultura es la lluvia que después de caer deja salir muchos insectos que se aprovechan de la humedad que sale cuando deja llover los entornos naturales está ordenado de acuerdo a sus funciones que se cumple en el ámbito natural.

En ese sentido, además de los saberes ancestrales los conocimientos respecto al entorno y la construcción de apiarios, han tenido que transformarse con el paso del tiempo.

Otro de los hallazgos en la combinación de la agroforestería y apicultura se encontró que el consumo de miel se pudo interpretar una serie de información sobre la persona, por ejemplo se analizó que algunas personas preferían consumir sustancias amargas, debido a que lo dulce lo consideran dañino, por otra parte dentro de los comunitarios se observó consumir chocolates, dulces bebidas carbónicas y picantes envasados estos al final tiene posibilidades de ser dañinos para la salud todo esto es parte de un nuevo modo globalizante dejando por un lado el consumo de miel ecológica.

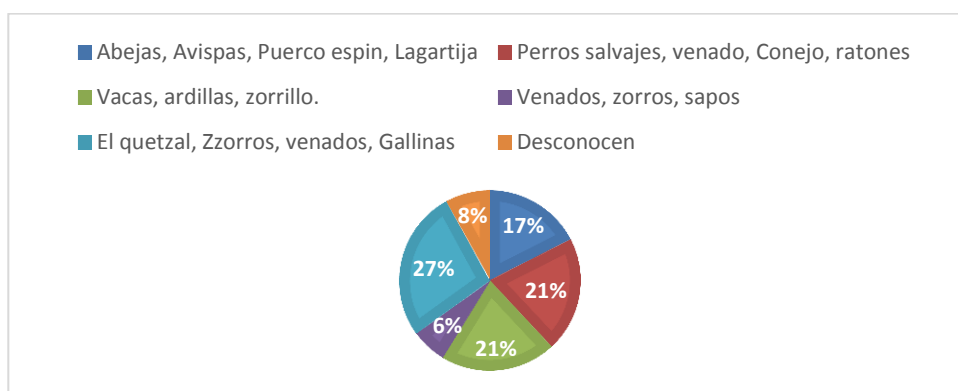
11.1.1.5. Importancia de la flora y fauna en principios agroforestales

Las plantas son importantes dentro de la naturaleza porque son tan apreciados por los apicultores, los árboles y flores pueden mantener dentro de la apicultura la humedad en el medio ambiente por más tiempo, a pesar de que las precipitaciones pluviales no sean frecuentes como lo

marca el calendario de las estaciones del tiempo en el trabajo de campo en los 48 cantones en el mes julio de 2021.

En el hábitat natural de bosques y flores se juntan otras especies de animales que buscan refugio en los espacios más equilibrados ecológicamente que es posible ver merodeando entre los caminos de las montañas de animales salvajes entre ellas perros salvajes, conejos, ratones, culebras, pizotes, venados, pavos de monte, codornices, gallinas, pájaro carpintero, mariposas, murciélagos, colibríes, escarabajos, las moscas, mariposas, avispa, abejas y el 42% se han visto vacas, zorros y ardillas otros animales, 21% de perros salvajes venados conejos, ratones además; otros grupos taxonómicos según lo manifestado por los líderes comunitarios de los 48 cantones.

Figura 11
Animales que se observan en bosques como parte la de flora y fauna



Fuente: Estudio de campo.

Sin embargo, y como es habitual, también existen depredadores que afectan a los mismos animales por ejemplo en las abejas como son “las hormigas, que come abejas y anda en busca de larvas de la polilla, miel, polen, y restos de larvas y capullos de abeja. Todo este ecosistema permite el desarrollo de las colmenas y de animales que habitan estas áreas de las parcialidades y áreas protegidas.

Dentro del trabajo de campo se establece que el principio de Agroforestería contribuye a una apicultura orgánica en el municipio de Totonicapán debido que los comunitarios de los

parajes cantones y aldeas mantiene una combinación de uso de tierra donde los árboles leñosos perennes se mezclan deliberadamente con cultivos de maíz, relación de conservación de bosques.

Es importante que el hombre conozca a ciertas plantas y animales que se encuentran en la naturaleza. Por ejemplo, dentro de las zonas boscosas protegidas que tiene incidencia los 48 cantones se encuentran las siguiente ver Tabla 10.

Tablas 10
Cerros y montañas protegidas en Totonicapán

No. Cerros protegidos por 48 cantones		Animales en la fauna	
1	Campanabaj	Venado	La topografía de Totonicapán nos muestra que la apicultura y sus principios se construyen partiendo de que se tiene árboles de pino, roble, aliso, ciprés, lo que construye un nuevo paisaje para que sea eminentemente montañoso y por ende la mayor parte de los cantones tienen sus reglamentos de forestación que permite sembrar y cuidar el ambiente
2	Cerro de Oro	Tigrillo	
3	Tunabaj	Pájaros guardabarranco	
4	Caxtun	Serpientes	
5	Coxom	Conejos	
6	Tierra Blanca	Conejos, serpientes y aves	
7	Cumbre María Tecún	Conejos y aves salvajes	
8	Y la región de la Cumbre Alaska	Consejos pájaros	

Fuente: Estudio de Campo

Figura 12
Cerro Maczul



Fuente: Trabajo de campo.

En el trabajo de campo y de las entrevistas realizadas en los cantones aldeas y parajes se determinó que los principales cultivos tradicionales son el maíz, generalmente se cultivan de manera asociada en trabajo de campo con líderes manifestaron que el 73% de las semillas son propias véase figura 31, mientras que en el trabajo de campo se pudo establecer que el 60% del municipio de Totonicapán se dedican a la siembra de maíz, frutos y verduras caracterizándose por ser cultivos de subsistencia y no son rentables para los agricultores, dentro de la misma investigación se registraron datos que el 10% siembran verduras que son cultivadas en huertos familiares para el autoconsumo y venta en el mercado se mencionó que durante los últimos 10 años no se ha codificado el rendimiento ya que por los cambios climáticos ha aumentado en un 100% lo manifestado que no existen extensiones ni periodicidad permanente para su cultivo.

Así mismo en el trabajo de campo y de las entrevistas realizadas en los cantones aldeas y parajes se determinó que los principales cultivos tradicionales con el maíz en un 52% es sembrado encontrándose que las semillas en 73% son propias un 60% se dedican a la siembra de maíz frutos y verduras caracterizados por ser cultivos de subsistencia y no son rentables para los agricultores, dentro de la misma investigación de campo se registraron datos que un 10% siembran verduras que son cultivadas en huertos familiares para el autoconsumo y venta en el

mercado. Además, por el cambio climático que aumentó en 100% ver apéndice II Figura 31, a sí mismo expresaban que no se ha codificado el rendimiento expresaban las comunidades

11.1.2. Condiciones socioeconómicas de la apicultura del municipio de Totonicapán para asegurar un bienestar social.

Las prácticas ancestrales han sido reconocidas 73% como no científicas a pesar que ambas se complementan en la vida de los habitantes de Totonicapán, en el trabajo de campo se conocieron los conocimientos los principios ancestrales de la Agroforestería equilibrio de la naturaleza y el hombre, uso de abono orgánico, prácticas ancestrales en la producción agrícola, seguridad alimentaria, desarrollo de tecnologías, uso de insumos orgánicos, manejo de plagas, derecho a la alimentación, mejora la rentabilidad, resistencia al cambio climático 83% se considera como importante ancestral del cuidado del medio ambiente, en el trabajo de campo se conocieron los principios de Agroforestería ancestrales de la Agroforestería lo que nos permite que en las prácticas existe un equilibrio de la naturaleza y el hombre, el 65% mencionan que las prácticas han contribuido a mantener el manejo ancestral y que han contribuido a mantener el paisaje o medio ambiente que les gustaría fuera reconocida o recuperada dentro del cantón paraje o aldeas.

Figura 13

Prácticas ancestrales que han contribuido a mantener el paisaje



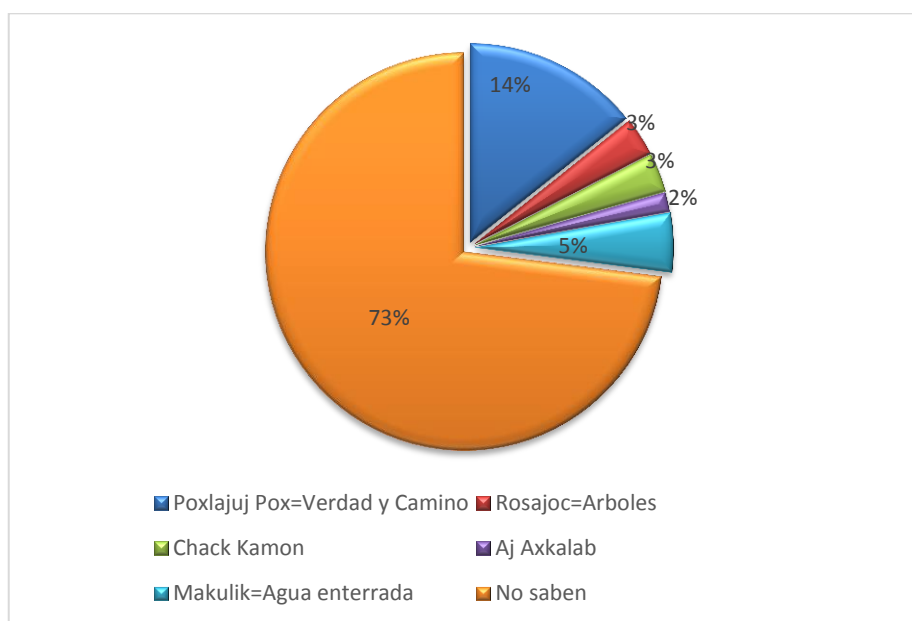
Fuente: Trabajo de campo.

La agroforestería y agricultura “es un grupo de prácticas y sistemas de producción, donde la siembra de los cultivos y árboles forestales se encuentran secuencialmente y en combinación

con la aplicación de prácticas de conservación del suelo por observación se determinó que un 60% de los cantones aldeas y parajes llevan contabilidad del número de árboles sembrados por ejemplo en Nimapa, Tzacotom llevan la contabilidad que han sembrado hasta el momento 5000 árboles” véase Apéndice II Figura 33, los principales árboles que son de importancia para la reforestación pino, pino blanco, cerezo, ciprés pinabete, roble y eucalipto que se encuentra en un 100% del territorio de Totonicapán, el 73% de los entrevistados por la boleta de entrevista identificaron los nombre de las áreas boscosas de mayor importancia en Totonicapán siendo estas Campanabaj, Cerro de oro, Caxtun, Coxom, tierra Blanca, cumbre María Tecún, región de la cumbre de Alaska entre otros que son de importancia entre otros tenemos a Poxlajuj pox= verdad y camino, maKulik = Agua enterrada, Chac´k K´amon, Aj Axkala´b, Kexlan Simon=Lugar de manzanilla, así como parcialidad Vásquez, Velasco.

Otro de los fenómenos observables de los propietarios de los terrenos es la atomización de la tierra que construían dentro de los terrenos donde se cultiva maíz, dejando a los hijos en herencia de 1 cuerda más esto provoca que dentro de los hogares viven aproximadamente 5 personas por familia.

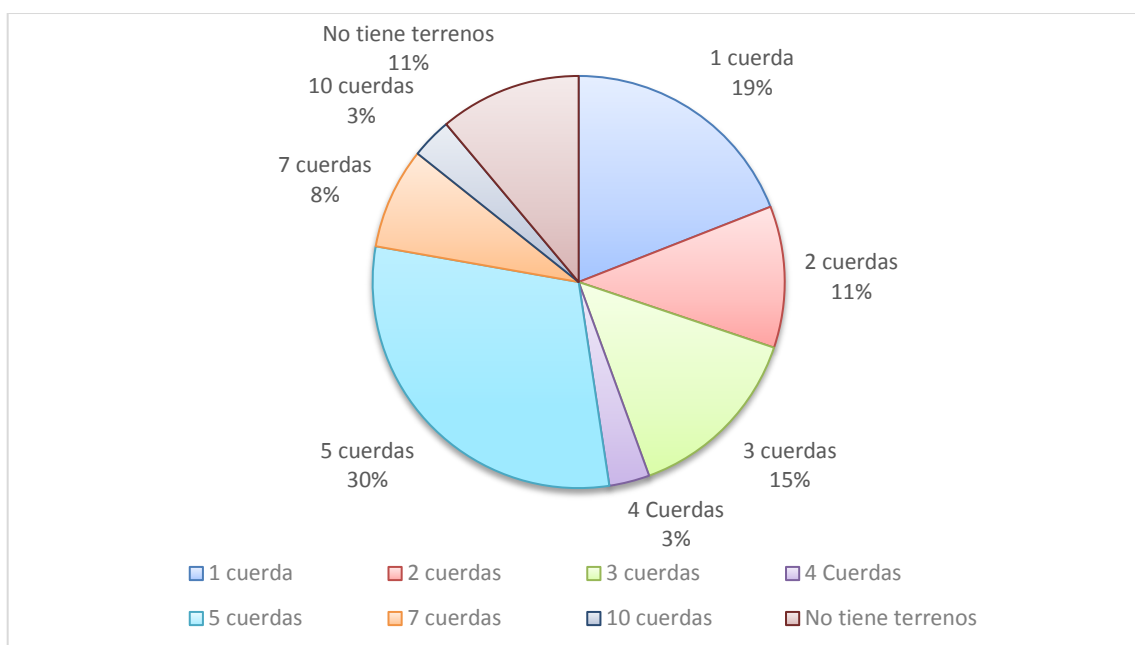
Figura 14
Nombre y significado de las montañas



Fuente: Estudio de campo.

Los sistemas agroforestales constituyen asociaciones diversas de árboles, arbustos, cultivos agrícolas, pastos y animales. Se fundamenta en principios y formas de cultivar la tierra basado en mecanismos variables y flexibles en concordancia con objetivos y planificaciones propuestos, permitiendo al agricultor diversificar la producción en sus fincas o terrenos, obteniendo en forma asociativa madera, leña, frutos, plantas medicinales, forrajes y otros productos agrícolas.

Figura 15
Terreno disponible para la siembra de cultivos



Fuente: Estudio de campo.

La comunidad es eminentemente Agrícola el 60% se dedican a la producción el Maíz la cantidad de terreno que dispone para la siembra es de 2 – 5 cuerda un 59% dedicados a la producción de maíz dedicados a la producción de maíz, el 57% no estaría dispuesto a destinar un espacio pequeño de tierra porque de dejaron en herencia, por otra parte para la señalización de mojón se sembraban a la orilla rosas claveles, azucenas entre otros.

Figura 16
Espacios a la orilla para la siembra de árboles o flores



Fuente: Estudio de campo.

La combinación de bosques flora y la polinización 67% forma parte de alimento de la naturaleza véase apéndice II figura 34, donde el avance acelerado de la deforestación a ocasionado ya elevado deterioro ambiental, debido que se concibe la relación bosque, siembra de milpa, como una erosión de la tierra que afecta a la comunidad.

El manejo tiene como objetivo recuperar, aumentar o mantener el nivel de productividad del sistema a mediano y largo plazo. Las técnicas empleadas para el manejo están orientadas a proteger el suelo de la erosión, mantener el ciclo de nutrientes, asegurar el suministro de agua y otros factores. El manejo además depende de los beneficios a obtenerse que incluye la selección de las especies a utilizarse, el establecimiento y cuidado del cultivo agrícola y de las especies arbóreas; uso de los suelos control de 7 plagas y enfermedades y fertilizaciones. En determinados casos y de acuerdo al crecimiento de ciertas especies se practican labores de podas y entresacas para facilitar un mejor desarrollo del sistema.

Figura 17
Manejo integral del bosque en comunidad Chui Cruz



Fuente: Estudio de campo

La investigación de campo efectuado el 8 de julio del 2021 en varios de los cantones se daba a conocer (Emilia, 2020) “solo en los últimos cuatro años en Guatemala se han perdido mil 600 millones de abejas por la destrucción de su hábitat y el uso excesivo de agroquímicos” por ejemplo don Juan mencionaba el 25 de junio más de 1 millón de abejas apis mellíferas fueron envenenadas en el apiario “Bee Miel” si se analiza las abejas son esenciales para los ecosistemas y la agricultura.

Sin ellas, muchas plantas de las ya mencionadas anteriormente no podrían reproducirse y son esenciales en nuestra cadena alimenticia, las abejas polinizan alrededor del 80% de los cultivos del planeta.

En Totonicapán las abejas son consideradas en un 73% como amigas para el medio ambiente apéndice II figura 36, en el trabajo de campo mencionaron el 44% las abejas mejoran el medio ambiente y aumentan la polinización en flores y sembradíos, apéndice II figura 37 de esta actividad 33% mencionaron que existían colmenas a 2 kilómetros de distancia (véase a apéndice II figura No. 38) consideran además que cuando las abejas vuelan en conjunto

representan peligro para la comunidad, afirmando haber recibido agresiones de las abejas en 51% siendo el tratamiento para los piquetes la medicina natural en 16% (apéndice II figura 39), se determinó que el 65% conoce a los apicultores (apéndice II figura 40) por los ingresos económicos que genera la apicultura y de los productos de la miel se obtienen subproductos propóleo, polen, cera entre otros, los comunitarios en un 65% les gustaría efectuar prácticas de apicultura.

Figura 18
Crecimiento de milpa en los terrenos de Totonicapán



Fuente: Estudio de campo

Con relación a la comercialización fue importante porque para exportar es necesario que esté certificada la miel para que tenga una legalidad en la venta. Con respecto a la asistencia técnica se le ha enseñado a cada uno de los apicultores que deben llevar un registro de actividades de lo que realizan en el apiario, por ejemplo: se considera que la miel debe de ser orgánica especialmente el azúcar que sea bastante orgánica como se mencionó anteriormente la panela, pero hay que tomar en cuenta los costos, entre más orgánico es: los costos suben, y la población no tienen para la compra de la miel. En el caso de las abejas consideraban que todas las abejas

son importantes incluso la africanizada apis melífera y que ellos lo tienen sus apiarios donde no hay población, contaminación de pesticidas y agroquímicos porque provoca que sea una miel no orgánica.

11.1.2.1. Situaciones socioeconómicas de los apicultores

En el resultado de investigación de trabajo de campo con apicultores se determinó que el 60% de los apicultores no son propietarios de los inmuebles en donde se ubican los apiarios además de ello de la extensión de la misma en el 50% de los entrevistados es de menos de 100 mts. El hecho de que no poseen tierras propias inciden directamente para que los apicultores se vean obligados a tener que arrendar tierras siendo los mismos una cantidad del 70% de los entrevistados.

Un 20% de los apicultores poseen más de 10 colmenas y de igual forma solamente un 20% tiene una distancia entre colmenas mayor o igual a 2 metros lo que nos hace concluir que la falta de propiedad de bienes inmuebles y el poco acceso a la tierra no permiten el desarrollo de la actividad apícola en condiciones óptimas para su aprovechamiento, en promedio el 50% de los apicultores indicó que tienen un gasto anual de Q. 500.00 obteniendo de la inversión propóleo, polen, miel.

Respecto al tipo de abejas que poseen indicaron un 30% de los entrevistados poseen abejas mixtas, mientras que el 20% indicó que sus abejas eran melíferas existiendo otras especies que resultan minoritarias en este estudio otro de los aspectos importantes es el medio ambiente en el cual interactúan las abejas indicando el 50% de los entrevistados que la misma se encargan de la polinización especialmente en bosques y sembrados mientras que el 20% lo hacen en montaña, siendo esto un factor determinante al momento de distinguir el tipo de miel que se produce en la región.

Dentro de las principales prácticas realizadas por los apicultores se encuentran en 80% en lo que se refiere a limpieza general y revisión de apiarios siendo otras actividades complementarias el control de enfermedades y la siembra de flores cabe resaltar que un 80% de los apicultores no han generado un nuevo apiario que provenga de sus propios apiarios lo cual resulta preocupante porque no existe un crecimiento por parte del apicultor.

11.1.2.2. La Agroforestería y apicultura en el pensum de estudios

En el nivel preprimario, primario, básico y universitario se evidencio que los mismos carecían de un curso dirigido específicamente al conocimiento de la Agroforestería y apicultura la cual se ve reflejada en los diferentes niveles educativos y que trataba de una manera muy superficial en algunos cursos de ciencias naturales tal como se evidencia en la gráfica No. 2 40% indican que los cursos de ciencias naturales tienen algún tipo de enfoque sobre la agroforestería de igual manera respecto a la actividad apícola en 60% de los entrevistados indicaron que el tema es tratado en los cursos de ciencias naturales, es evidente entonces que si bien es cierto existe un conocimiento concerniente a la apicultura y Agroforestería a la misma no se le da la importancia necesaria en los diferentes pensum de estudios del nivel preprimario, primario y básico, los profesores entrevistados indicaron en su totalidad que creen que es importante incluir dentro del pensum de estudio un curso específico de Agroforestería y apicultura.

Los docentes en un 100% al desarrollar los cursos no contemplan temas de apicultura y Agroforestería, es de resaltar que dentro de los mismos entrevistados indica por parte del 40% que sería necesaria para la formación respecto a la temática en mención se facilitarían conferencias con personal especializado para poder abordar los temas respectivos en un 40%, los docentes de los diferentes centros educativos indicaron que en un 30% sus actividades dirigidas al resguardo del medio ambiente eran en un 30% el cuidado y limpieza de ríos, y el 20% de reforestación y 30% de ornamentación, y el resto en reciclaje lo cual son actividades extracurriculares.

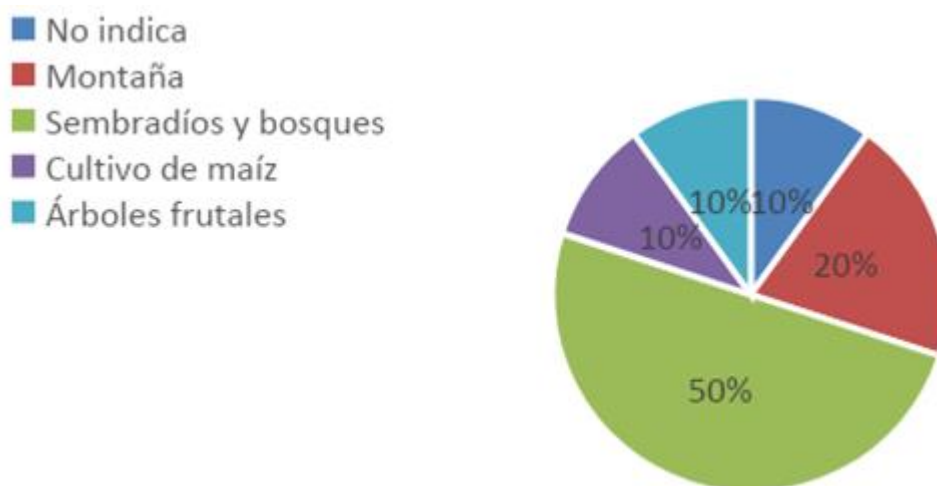
En el análisis de las boletas dirigidas a directores del centro universitario se evidencio que los programas de estudios el 33% afirma tienen un curso que se refiere a la Agroforestería y la apicultura, respecto a que si se trata o no los temas de Agroforestería y apicultura el 67% de los entrevistados no indica “si abordan o no los temas”, sin embargo el 100% indica que es importante que se incluya dentro del pensum de estudio un curso sobre Agroforestería y apicultura.

Deduciendo en el sector educativo que la apicultura es una actividad secundaria identificados como la actividad socioeconómica principal la albañilería, agricultura, y algunas otras profesiones, dando evidencia de conocer a que se refiere la apicultura.

11.1.3. Base y superestructura de las relaciones gerenciales y de emprendimiento de los apicultores del municipio de Totonicapán, para garantizar una mayor productividad

Parte de la hipótesis planteada: Los principios de Agroforestería contribuyen a una apicultura orgánica en el municipio de Totonicapán, de acuerdo a los apicultores se evidencia la práctica de los principios de la Agroforestería, en la práctica de la apicultura en un 100% sustentado en la cosmovisión maya.

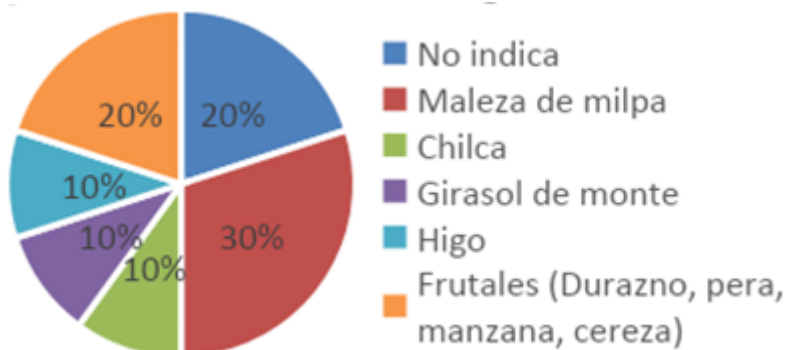
Figura 19
Diversidad biológica



Fuente: Trabajo de campo.

Respecto a la diversidad biológica, el medio ambiente en el que se tiene alrededor de las colmenas es de sembrados y bosques 50% y un 20% en la montaña lo que genera entonces que la polinización que realizan las abejas se vea reflejado, no solamente en el bosque, sino que además éstas ayudan a las siembras que realizan los apicultores y agricultores.

Figura 20
Diversidad biológica



Fuente: Trabajo de campo.

Además de esto se logró identificar que en la mayoría de las colmenas y su práctica apícola las abejas se alimentan también de los sembradíos de milpa que existen en el lugar, la siembra que realizan los apicultores como medio también de subsistencia, lo cual es una práctica de Agroforestería que se da de manera artesanal y que resulta siendo beneficiosa, no solamente para el maíz que se siembra, sino que para los bosques que se encuentran a su alrededor.

Figura 21
Humanos

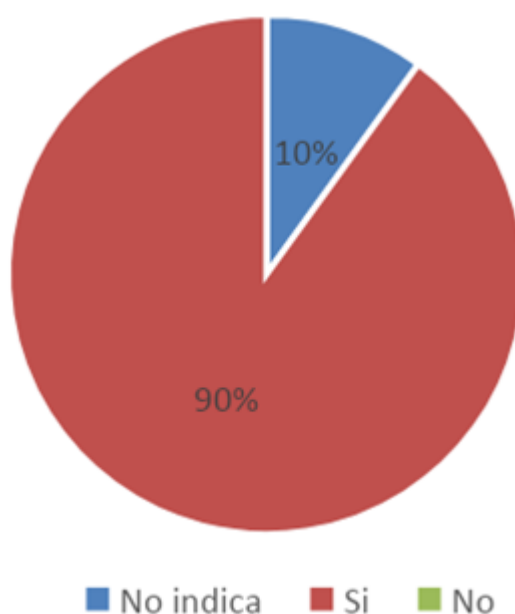


Fuente: Trabajo de campo.

Conforme a lo que se establece en el objetivo general, respecto a la apertura de nuevos mercados, el estudio realizado, nos indica que existen algunos medios de Agroforestería que son utilizados por los apicultores contribuyendo al mejor manejo de los apiarios y al medio

ambiente, la falta de experiencia en la comercialización de la miel y sus derivados son factores que inciden negativamente para la apertura nuevos mercados para los productos, siendo un 70% de los entrevistados los que no cuenta con experiencia en el campo de la comercialización, siendo esto un factor determinante en la comercialización a escalas mayores, evidenciando la necesidad de tener que capacitar a los apicultores comercialización a gran escala.

Figura 22
Económicos



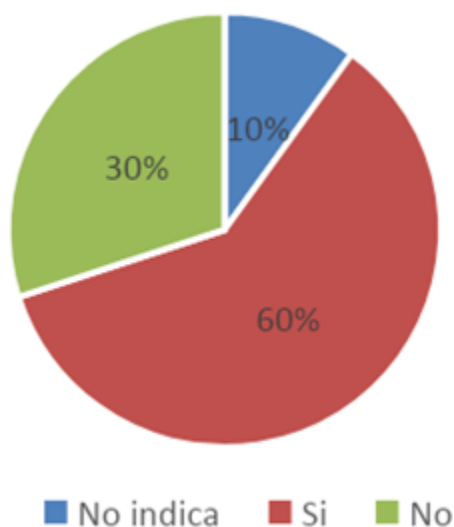
Fuente: Trabajo de campo.

Cuando nos referimos entonces a los aspectos económicos de los apicultores, se evidencia entonces que la práctica de la apicultura, a pesar de que genera algún tipo de ingreso, no es el suficiente para poderse dedicar a esta única actividad, ya que a pesar de que el 90% de ellos han invertido en su apiario.

La inversión ha sido exclusivamente para su mantenimiento, genera ganancia anual, la cual se vuelve a invertir, en los apiarios en ampliación o mejoramiento, siendo esta la principal razón

por la que el apicultor toma esta práctica no como una actividad económica que le genere ingresos para vivir, manteniendo una actividad económica principal.

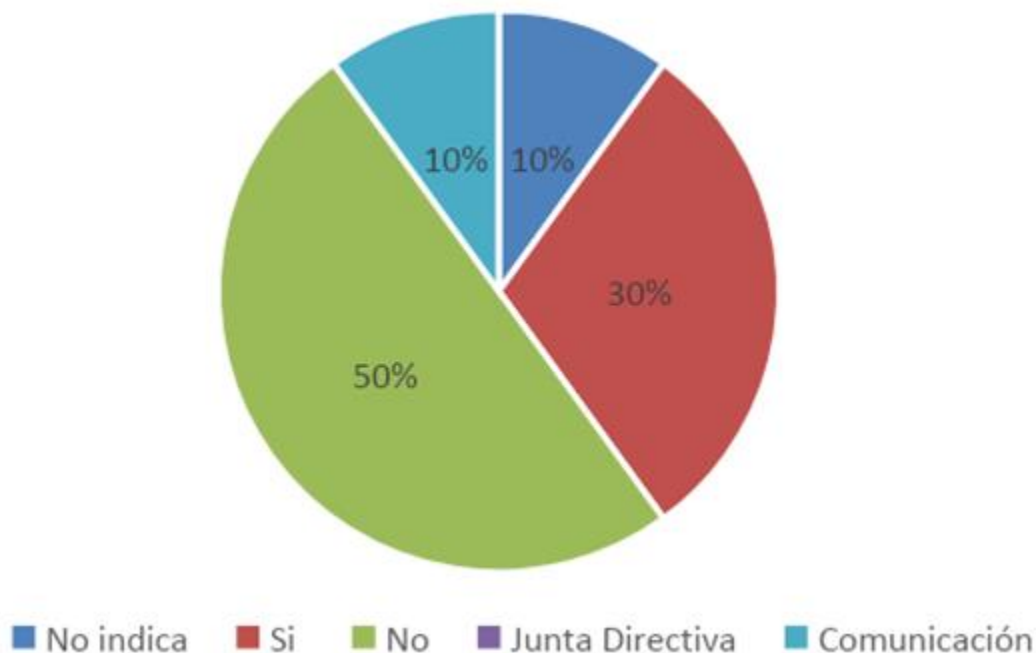
Figura 23
Participación de la familia



Fuente: Trabajo de campo.

Además de ello es importante resaltar que en un 60% de los apicultores también involucran a sus familiares en las prácticas apícolas lo cual hace ver que la fuerza de trabajo utilizada en la producción apícola no se reduce al trabajo de una sola persona, y que esto mismo hace ver que las ganancias obtenidas de la misma deberían de ser menores a medida que más personas participan en la misma.

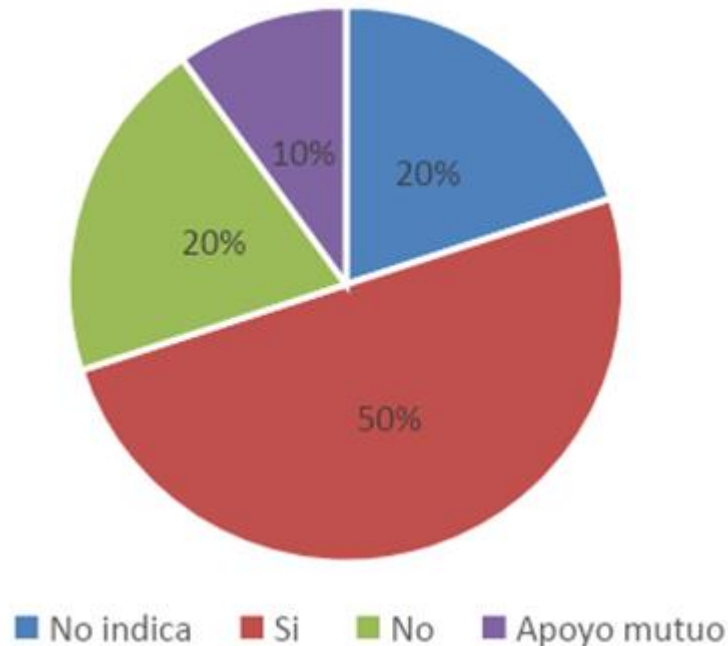
Figura 24
Relaciones gerenciales



Fuente: Trabajo de campo.

Con relación a las relaciones gerenciales se evidenció por parte de los apicultores, de que no existe una organización de los mismos como tal, ya que si bien es cierto indicaron el 50% que en algunos casos si existía una relación entre algunos apicultores, ésta no era de forma legal, planteando la necesidad de la conformación de una junta directiva.

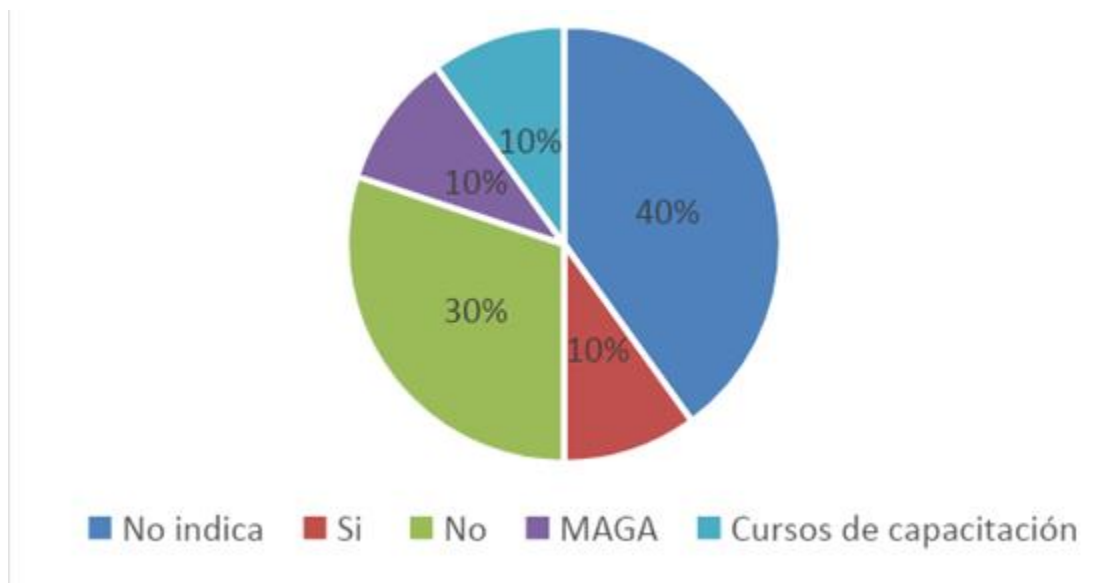
Figura 25
Relaciones gerenciales



Fuente: Trabajo de campo.

A pesar de que la organización como tal no existe o es casi nula, los mismos apicultores indicaron en un 50% que existe liderazgo por parte de algunos de ellos, además de que otro 20% señaló que existe un apoyo mutuo, lo que conduce a la viabilidad de conformar la asociación de apicultores de Totonicapán.

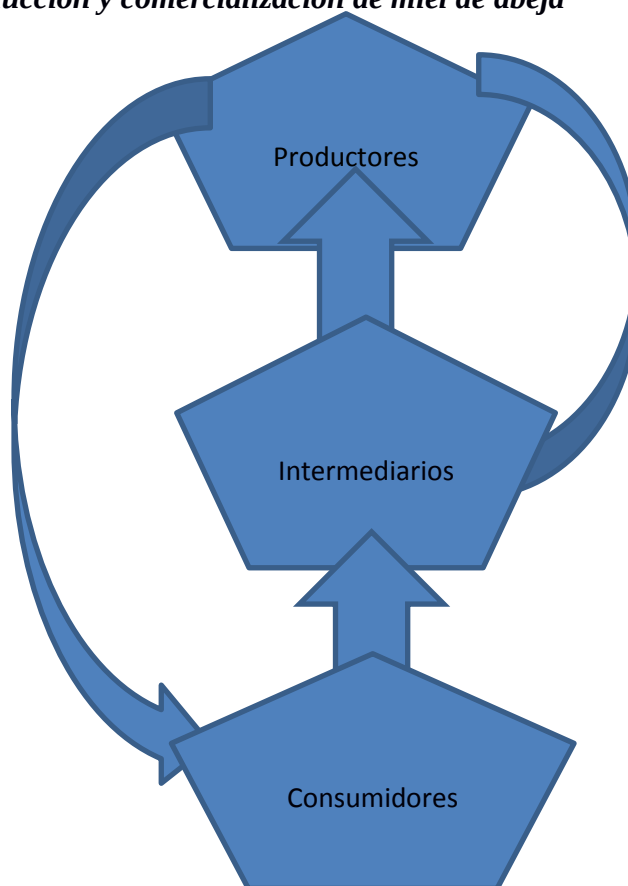
Figura 26
Formación



Fuente: Trabajo de campo.

Se pudo constatar que no existe una preparación técnica respecto a la apicultura, un 10% de los entrevistado indica haber recibido alguna capacitación, mientras que otro 30% indica no haber recibido capacitaciones y un 40% ni siquiera hace referencia a ello, situación misma que conlleva a que la práctica de ésta sea de manera empírica y no contribuya de forma positiva a que la producción de miel además productos sean las mejores, para el mayor aprovechamiento de los recursos naturales de los cuales se disponen, de est forma se realiza el seminario con apicultores para introducirlos a temas generales y específicos.

Figura 27
Canales de producción y comercialización de miel de abeja



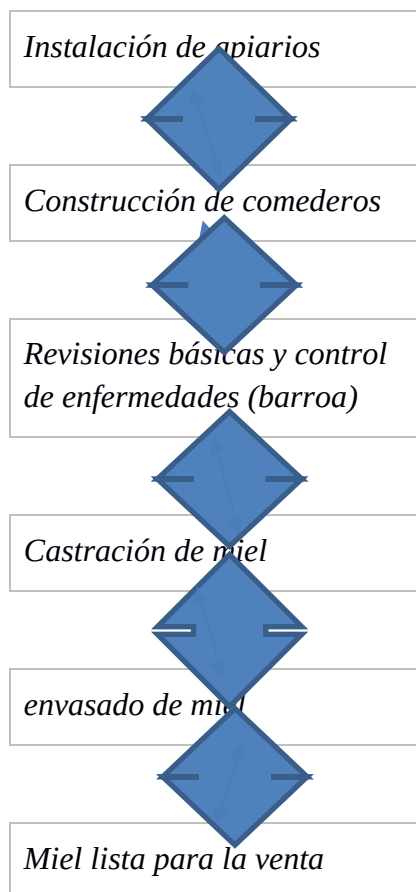
Fuente: Elaboración propia en base a Documento intercambio económico.

En el trabajo de campo se determinó que existe una combinación producción, intermediario que son los encargados de venderlos en el mercado local o personas individuales, o regionales tiendas de consumo diario, tiendas naturistas hoteles, y consumidor, los apicultores mencionan que por la falta de mercado vendían sus productos de miel y propóleo a los intermediarios quienes se encargaban de empaquetarlos y venderlos dentro de la comunidad o bien a otras localidades estos nos conduce a la comercialización, siendo estas variables las que se encargan en determinar y asegurar un bienestar social, debido a que los productores son los encargados de extraer la miel y sus derivados de la colmena, lo cual son trasladados en algunos casos a los intermediarios

Quienes son los encargados de venderlos en el mercado local y distribución en el mercado local a personas individuales, o regionales tiendas de consumo diario, tiendas naturistas, hoteles y el mercado nacional.

A través de la red de organizaciones sociales en el municipio se tiene contemplado en la acción llevar a cabo ferias de productos de la región, con la finalidad de promover la miel de abeja. Por medio de trifoliales y spots publicitarios para que la población conozca la calidad del producto. Durante dicha actividad se dará degustaciones en presentaciones, a compradores que adquieran cantidades grandes se les hará descuentos especiales para alcanzar un bienestar social.

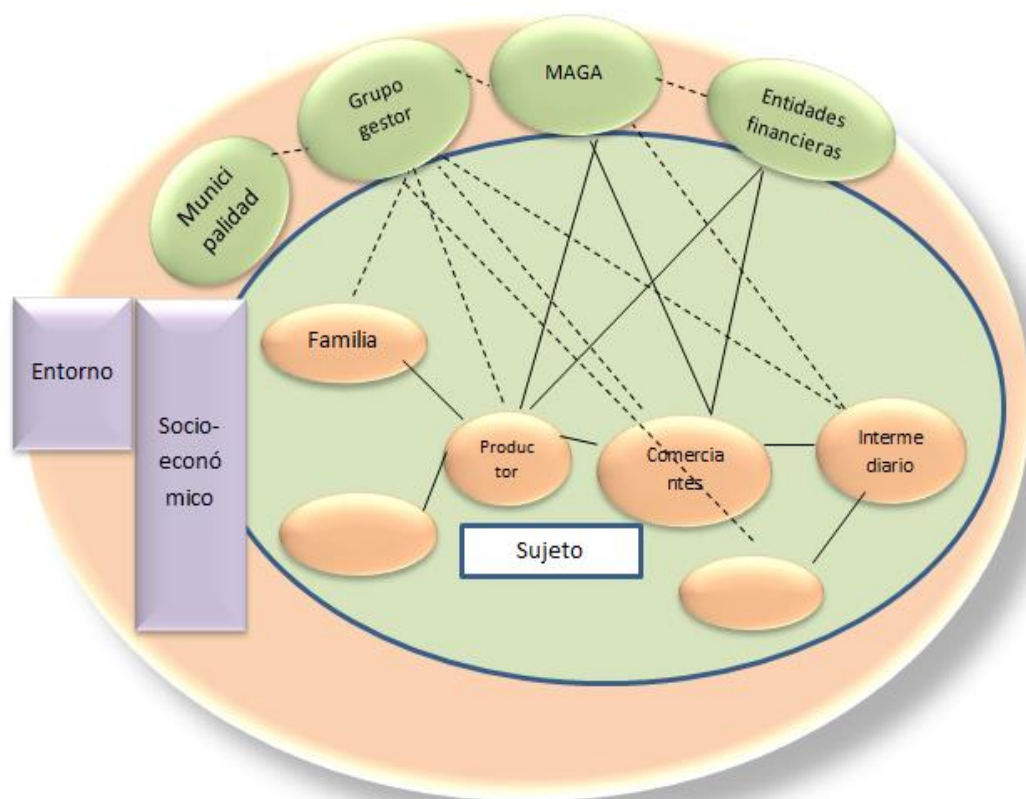
Figura 28
Flujograma de proceso productivo



Fuente: Elaboración propia en base a documentos economía

Para producir un bien, es importante la inversión económica, la fuerza de trabajo, en todo el proceso productivo de las abejas, la suma de estos dos elementos constituye el proceso para la generación del producto.

Figura 29
Flujograma
Condiciones socioeconómicas de los apicultores



Fuente: Elaboración propia en base trabajo de campo.

En la figura se analiza la desvinculación de los apicultores con las diferentes instituciones del municipio de Totonicapán la cual se puede mencionar que la apicultura no existe una relación con el Ministerio de Recursos Naturales, con el Ministerio de Ganadería y Alimentación, Moscamed Guatemala la municipalidad por medio de oficina de Fomento Económico de Totonicapán y la Dirección departamental de Educación. con ello se puede evidenciar que no se articulan los apicultores con los entes mencionados.

La apicultura pretende ser un motor de desarrollo social en el ámbito socioeconómico congruente con la producción, lo cual se pretende buscar un emprendimiento gerencial e innovación con visión ecológica y registrar la apicultura como una actividad económica en el municipio de Totonicapán y que sea una alternativa que genere ingresos que sustenten a la población de apicultores en beneficio de su familia. En el anterior gráfico se puede mencionar que con ello existe una relación directa entre instituciones locales en búsqueda de desarrollo social, siendo un espacio propicio para la inserción de los apicultores a la estructura institucional y de asociatividad.

La base y superestructura de las relaciones gerenciales y de emprendimiento para la producción debe de buscar las diferentes relaciones de venta de miel a nivel local y regional para buscar tejidos productivos, canales de distribución para permitir el emprendimiento de los apicultores y que logren obtener un beneficio para las familias.

11.1.4. Propuesta de base legal para una Política enfocada a la relación entre el medio ambiente y el impacto sobre las condiciones que influyen en la vida de las abejas para la producción de miel y polinización en el municipio de Totonicapán.

Fundamento legal para la aplicación de una política apícola en el departamento de Totonicapán

Constitución Política de la República de Guatemala.

Artículo 97: Medio ambiente y equilibrio ecológico. El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y

tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Se dictarán todas las normas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, de la tierra y del agua, se realicen racionalmente, evitando su depredación.

Artículo 125: Explotación de recursos naturales no renovables. Se declara de utilidad y necesidad públicas, la explotación técnica y racional de hidrocarburos, minerales y demás recursos naturales no renovables. El Estado establecerá y propiciará las condiciones propias para su exploración, explotación y comercialización.

Artículo 126: Reforestación. Se declara de urgencia nacional y de interés social, la reforestación del país y la conservación de los bosques. La ley determinará la forma y requisitos para la explotación racional de los recursos forestales y su renovación, incluyendo las resinas, gomas, productos vegetales silvestres no cultivados y demás productos similares, y fomentará su industrialización. La explotación de todos estos recursos corresponderá exclusivamente a personas guatemaltecas, individuales o jurídicas. Los bosques y la vegetación en las riberas de los ríos y lagos, y en las cercanías de las fuentes de aguas, gozarán de especial protección.

Artículo 127: Régimen de aguas. Todas las aguas son bienes de dominio público, inalienables e imprescriptibles. Su aprovechamiento, uso y goce, se otorgan en la forma establecida por la ley, de acuerdo con el interés social. Una ley específica regulará esta materia.

Artículo 128: Aprovechamiento de aguas, lagos y ríos. El aprovechamiento de las aguas de los lagos y de los ríos, para fines agrícolas, agropecuarios, turísticos o de cualquier otra naturaleza, que contribuya al desarrollo de la economía nacional, está al servicios de la comunidad y no de persona particular alguna, pero los usuarios están obligados a reforestar las riberas y los cauces correspondientes, así como a facilitar las vías de acceso.

Estrategia

Es en esta base legal en donde se cimientan las prácticas de la agroforestería, ya que si bien es cierto no existe una ley específica para ello, si es posible desde la generalidad de la ley el aplicarla, pero más importante aún sería promover un tipo de ley que vaya dirigida al cuidado específico de las abejas a través de las práctica de la agroforestería.

Instituciones

A) INAB, por ser el encargado del resguardo de los bosques de la nación.

B) CONAP, institución que se encarga del resguardo de las áreas protegidas del país.

C) MINISTERIO DE AMBIENTE, ya que por imperativo legal debe de estar encargado de velar por todo el sistema ambiental de la República.

Ley de fomento de la educación ambiental

Artículo 1: La presente Ley tiene por objeto: a) Promover la educación ambiental en los diferentes niveles y ciclos de enseñanza del sistema educativo nacional. b) Promover la educación ambiental en el sector público y privado a nivel nacional. c) Coadyuvar a que las políticas ambientales sean bien recibidas y aceptadas por la población.

Artículo 2: Esta ley es de observancia general en todo el territorio nacional y su aplicación estará a cargo del Ministerio de Educación.

Estrategia

La carencia de alimentación de las abejas, el peligro de quedarse sin alimento, debido a la baja en espacios para la siembra de flores, árboles; además de ello que cada vez son menos los espacios dedicados a los bosques debido al aumento de viviendas, de esta forma la existencia de terrenos extensos pertenece a mínimo sector de esta forma invitarles a utilizar espacios dedicado a la floristería mezclandolo con con su producción.

Instituciones

A) MINISTERIO DE AMBIENTE, por imperativo legal debe de estar encargado de velar por todo el sistema ambiental de la República.

Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente

Artículo 1: El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional, propiciarán el desarrollo social, económico, científico y tecnológico que prevenga la contaminación del medio ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Por lo tanto, la utilización y aprovechamiento de la fauna, la flora, el suelo, subsuelo y el agua, deberán realizarse racionalmente.

Artículo 3: El Estado destinará los recursos técnicos y financieros para el funcionamiento de la Comisión Nacional del Medio Ambiente.

Artículo 11: La presente ley tiene por objeto velar por el mantenimiento del equilibrio ecológico y la calidad del medio ambiente para mejorar la calidad de vida de los habitantes del país.

Artículo 12: Son objetivos específicos de la ley, los siguientes: a) La protección, conservación y mejoramiento de los recursos naturales del país, así como la prevención del deterioro y mal uso o destrucción de los mismos, y la restauración del medio ambiente en general; b) La prevención, regulación y control de cualesquiera de las causas o actividades que originen deterioro del medio ambiente y contaminación de los sistemas ecológicos, y excepcionalmente, la prohibición en casos que afecten la calidad de vida y el bien común calificados así, previos dictámenes científicos y técnicos emitidos por organismos competentes; c) Orientar los sistemas educativos, ambientales y culturales, hacia la formación de recursos humanos calificados en ciencias ambientales y la educación a todos los niveles para formar una conciencia ecológica en toda la población; d) El diseño de la política ambiental y coadyuvar en la correcta ocupación del espacio; e) La creación de toda clase de incentivos y estímulos para fomentar programas e iniciativas que se encaminan a la protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente; f) El uso integral y manejo racional de las cuencas y sistemas hídricos; g) La promoción de tecnología apropiada y aprovechamiento de fuentes limpias para la obtención de energía; h) Salvar y restaurar aquellos cuerpos de agua que estén amenazando o en grave peligro de extinción; i) Cualesquiera otras actividades que necesarias para el logro de esta ley.

Artículo 20: Se crea la Comisión Nacional del Medio Ambiente, la que dependerá directamente de la Presidencia de la República y su función será asesorar y coordinar todas las acciones a la formulación y aplicación de la política nacional, para la protección y mejoramiento del Medio Ambiente, propiciando a través de los correspondientes Ministerios de Estado, Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica y dependencias descentralizadas, autónomas, semiautónomas, municipales y sector privado del país.

Estrategia

A través de la aplicación del presente artículo y la presente ley se va a poder solicitar que el Ministerio de Ambiente y de Recursos Naturales se vea involucrado dentro de la actividad de agroforestería.

Instituciones

A) MINISTERIO DE AMBIENTE, Por el imperativo legal debe de estar encargado de velar por todo el sistema ambiental de la República.

Ley de áreas protegidas

Artículo 1: Interés Nacional. La diversidad biológica, es parte integral del patrimonio natural de los guatemaltecos y por lo tanto, se declara de interés nacional su conservación por medio de áreas protegidas debidamente declaradas y administradas.

Artículo 5: Objetivos Generales. Los objetivos de la Ley de Áreas Protegidas son: a) Asegurar el funcionamiento óptimo de los procesos ecológicos esenciales y de los sistemas naturales vitales para el beneficio de todos los guatemaltecos. b) Lograr la conservación de la diversidad biológica del país. c) Alcanzar la capacidad de una utilización sostenida de las especies y ecosistemas en todo el territorio nacional. d) Defender y preservar el patrimonio natural de la Nación. e) Establecer las áreas protegidas necesarias en el territorio nacional con carácter de utilidad pública e interés social.

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

Artículo 34: Espíritu de la ley. Las normas y disposiciones que se emitan en relación al aprovechamiento de la flora, y fauna deberán basarse en los principios fundamentales obtenidos en el Título I de la presente ley.

Artículo 59: Creación del consejo nacional de áreas protegidas. Se crea el Consejo Nacional de Áreas Protegidas, con personalidad jurídica que depende directamente de la Presidencia de la República, cuya denominación abreviada en esta ley es “CONAP” o simplemente el Consejo,

como el órgano máximo de dirección y coordinación del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP) creado por esta misma ley, con jurisdicción en todo el territorio nacional, sus costas marítimas y su espacio aéreo. Tendrá autonomía funcional y su presupuesto estará integrado por una asignación anual del Estado y el producto de las donaciones específicas particulares, países amigos, organismos y entidades internacionales.

Artículo 75: Registros. El CONAP establecerá los registros necesarios que propondrán de la conservación, aprovechamiento racional y buena administración de los recursos de vida silvestre y áreas protegidas, incluyendo los siguientes: a) Registro de áreas de conservación del SIGAP. b) Registro de fauna silvestre de la Nación. c) Registro de personas individuales o jurídicas que se dediquen a cualquiera de las actividades siguientes: curtiembre de pieles, taxidermia, comercio de animales y plantas silvestres, cazadores profesionales, peletería de animales silvestres, investigación de flora y fauna silvestre. d) Registro de fauna silvestre exótica. e) Registro de áreas protegidas privadas. f) Todos aquellos que a juicio del CONAP sean necesarios. El reglamento de esta ley determinará los requisitos y las normas operativas aplicables a cada uno de los registros mencionados.

Estrategia

La legislación nacional sí cuenta con los espacios legales para trabajar, formular iniciativas en cuidado y la siembra de flores necesarias para el ciclo de vida de las abejas.

Instituciones

A) INAB, por ser el encargado del resguardo de los bosques de la nación.

B) CONAP, por ser la institución que se encarga del resguardo de las áreas protegidas del país.

C) MUNICIPALIDAD, a través de la oficina forestal, debido a la responsabilidad del resguardo de las áreas boscosas del municipio.

D) ORGANIZACIÓN COMUNITARIA, a través de la Junta Directiva de Recursos Naturales de la organización de 48 Cantones.

Tratados y convenios internacionales legislación comparada

Convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático

Artículo 2: El objetivo último de la presente Convención y de todo instrumento jurídico conexo que adopte la Conferencia de las Partes, es lograr, de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Convención, la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático. Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.

Estrategia

En el presente tratado se debe de buscar el financiamiento necesario, para que las diversas organizaciones procuren el cuidado de los bosques que se encuentran en la región de Totonicapán, encaminadas al cuidado del medio ambiente, no solo con el objetivo de la conservación de los mismos, además de que los gases de tipo invernadero puedan ser controlados.

Instituciones

- A) INAB, por ser el encargado del resguardo de los bosques de la nación.
- B) CONAP, por ser la institución que se encarga del resguardo de las áreas protegidas del país.
- C) MUNICIPALIDAD, a través de la oficina forestal, ya que tiene la responsabilidad del resguardo de las áreas boscosas del municipio.
- D) ORGANIZACIÓN COMUNITARIA, a través de la Junta Directiva de Recursos Naturales de la organización de 48 Cantones.

Convenio regional para el manejo y conservación de los ecosistemas naturales forestales y el desarrollo de plantaciones forestales

Artículo 2: El objetivo del presente Convenio es promover mecanismos nacionales y regionales para evitar el cambio de uso de las áreas con cobertura forestal ubicada en terrenos de aptitud forestal y recuperar las áreas deforestadas, establecer un sistema homogéneo de clasificación de suelos, mediante la reorientación de políticas de colonización en tierras forestales, la desincentivación de acciones que propicien la destrucción del bosque en tierras

de aptitudes forestal, y la promoción de un proceso de ordenamiento territorial y opciones sostenibles.

Estrategia

En la aplicación de la presente ley, las responsables deben de ser las instituciones del Estado a las que les corresponda conforme sus funciones el cuidado y resguardo del Medio Ambiente, en ese sentido se debe de aplicar el presente acuerdo por tener relación con otras naciones de Centroamérica, las instituciones como el INAB y CONAP, ya que serían éstas las que tendrían una representación real ante los otros órganos gubernamentales de otros países.

Instituciones

A) INAB, por ser el encargado del resguardo de los bosques de la nación.

B) CONAP, por ser la institución que se encarga del resguardo de las áreas protegidas del país.

11.2. Discusión de resultados

La abeja como principal medio de polinización de acuerdo a los resultados encontrados recorre los bosques cercanos al municipio, saliendo a las 6:00 y regresando a la 17:00 cada día no todas las abejas salen, algunas permanecen en las cajas en los apiarios, en época de lluvia no pueden salir es donde necesitan de la mano del apicultor, las alimentan con azúcar al igual cuando no hay suficiente floración cercana a los apiarios.

La abeja está principalmente al cuidado de los apicultores tal como lo apunta las investigaciones mexicanas que se consultaron, teniendo el mismo ciclo de vida; no importando si son nativas del municipio; las abejas reinas que utilizan los apicultores en su apiarios tienen procedencia mexicana.

Los principios de Agroforestería según Carlos Cardozo; manifiesta que son fuente de generación de mejores formas de vida y de respeto a la naturaleza situación similar; dicha por los apicultores quienes manifiestan que la práctica de acciones que devienen de pensamientos cosmogónicos se vinculan a prácticas o rutinas diarias, que realizan y son amables con el medio ambiente, la baja de utilización de químicos, en las siembras cercanas, por abonos orgánicos.

Los principios de Agroforestería rigen en los diferentes países principalmente mesoamericanos, quienes practican creencias y patrones ancestrales; para el caso del municipio

de Totonicapán la existencia de diez apicultores y durante el proyecto la identificación de nueve apicultores más debido a las acciones del proyecto; permite visualizar dichas prácticas, ubicando los apiarios en lugares densamente poblados por bosques, permite mejorar la producción de miel, la baja de cercanía con siembras con bajo uso de abonos químicos, la mezcla en los sembradíos de hierbas medicinales, flores silvestres, ornamentales permite variar la alimentación de las abejas, conduciendo a una apicultura orgánica.

La estratificación de los apicultores de acuerdo a características socioeconómicas propias de la práctica de la apicultura evidencia a un 5% de apicultores que poseen lo necesario en el apiario para la producción y distribución de miel y otros productos que genera el panal, en tanto el 95% no cuenta con todas las condiciones necesarias.

La práctica de la apicultura se da como un segundo empleo debido a que los apicultores cuentan con un primer empleo; argumentando que la apicultura no les permitiría alcanzar un bienestar económico por la baja cantidad de producción que tiene durante el año; solo 1 de los 19 apicultores cosecha dos veces durante el año en los apiarios miel; el resto solo una vez, de esta forma la apicultura por el momento no garantiza una estabilidad económica, que pueda conducir a una estabilidad económica, sin embargo si conduce a todos los habitantes a un bienestar social pensando en el trabajo que realizan las abejas en la labor de polinización y mejoramiento en el equilibrio ambiental, (Araújo 2004 p. 27)

La apicultura según el Manual Técnico de Apicultura p.3 la describe como una actividad importante que contribuye a la protección del medio ambiente y a la producción agroforestal mediante la acción polinizadora de las abejas; en ese sentido de los resultados obtenidos se evidencia que las abejas realizan un trabajo fuerte en los bosques y linderos comunales del municipio, protagonizando cambios fundamentales en el mejoramiento del medio ambiente de este lugar.

Con relación al emprendimiento e innovación se evidencia que los apicultores aún se encuentran desarticulados, no mantenían relaciones de producción, ni gerenciales; “aspectos estratégicos del emprendedor innovador; relacionados con el ser competitivo, (Drunker 1994 p. 4) a raíz de las necesidades detectadas durante la investigación-acción se constituyó una junta directiva de apicultores, seguido de la constitución de una asociación registrada debidamente en

el Registro de Personas Jurídicas de esta forma formalizar legalmente su constitución y fortalecer sus acciones productivas, gerenciales de emprendimiento e innovación; esta acción seguida de los seminarios de formación en emprendimiento e innovación, presupuesto, intereses, entre otros; con el objetivo de fortalecer el desempeño, como empresarios, en búsqueda de un desarrollo sostenible endógeno, para impulsar el crecimiento económico e identificar el verdadero significado económico de la innovación. (Vásquez, 1999 P. 10)

Aunado a procesos que legitimen las acciones productivas, empresariales pero sobre todo resguardando el medio ambiente y contribuyendo a la mejora y sostenibilidad del mismo; por eso se planteó los legales procesos legales para proponer una política enfocada a la relación entre el medio ambiente y el impacto sobre las condiciones que influyen en la vida de la abeja para la producción de miel y polinización en municipio de Totonicapán. Al plantear la idea de una política con enfoque ecológico ante la municipalidad y organizaciones comunitarias, que evidencie la relación naturaleza y el rol del hombre.

Una política apícola como propuesta con un enfoque sistémico, que se vislumbre entre lo legal, los principios de Agroforestería, dando un auge a aspectos socioeconómicos y ambientales para permitir contribuir a las familias apícolas obtener una fuente de ingreso, de beneficio de las familias, (Magaña, 2012, p. 61)

Para el logro de esa meta el primer pilar es la asociación de apicultores que permite la existencia de una sinergia entre apicultores, y el reconocimiento local de esta actividad económica generada por el papel de la abeja en los procesos de polinización y mejora del medio ambiente.

11.3. Conclusiones principales

Los principios de Agroforestería: Tierras saludables, derecho a la nutrición, avance de tecnologías apropiadas, manejo de plagas, mejora la rentabilidad, resistencia al cambio climático, devienen del contexto cultural-ancestral para permitir una polinización que mejore el medio ambiente en búsqueda de una apicultura orgánica, así mismo estas prácticas contribuyen a garantizar una miel y subproductos orgánicos con sabor único derivado del tipo de bosque que

posee en municipio y práctica de siembra de hierbas medicinales aunado a las flores propias del lugar.

Los principios de Agroforestería contribuyen al mejor manejo de los sistemas agroforestales, siendo sistemas que aseguran la producción sostenible de granos básicos, alimentos vegetales y alimentos animales que contribuyen a la seguridad alimentaria, es así que permite verlo como un proyecto de manejo sostenible de recursos naturales. Esto accede a que el manejo integral del bosque alcance el objetivo de introducir los cambios en el sistema producción tradicional, implementando medidas de manejo y recuperación del suelo, manejo de bosques, nativos a través de la regeneración natural, lo que conduce a explicar que los sistemas agroforestales son sistemas que aseguran la producción sostenible de granos básicos y constituyen la seguridad alimentaria.

La existencia de diferencias socioeconómicas en la actividad apícola permite visualizar una estratificación entre los apicultores en donde el 5% de apicultores cuenta con condiciones óptimas para la producción en su propio apiario, en tanto el 95% no cuenta con acceso a todo lo necesario para la práctica apícola entre ellas el poseer tierra propia para el establecimiento del apiario.

Las montañas protegidas en el municipio por las comunidades que conforman los 48 cantones permiten garantizar la existencia de conjunto de elementos que conforma la Agroforestería, teniendo las abejas acceso a estas, sin embargo, para las abejas que se encuentran dentro del casco urbano solamente encuentran latas de gaseosas y otras bebidas, careciendo de flores para su alimentación, se agrava el problema para aquellos apicultores que no cuentan con sembradíos de flores cercanas o árboles. Sumándose a este problema el acceso al agua entubada ante la carencia de tener acceso a ríos cercanos. Plantear esta situación es detectar cientos problemas que los apicultores resuelven diariamente.

El planteamiento de una articulación de apicultores por medio de una asociación de apicultores, genera una relación sistemática en búsqueda de opciones para mejorar sus procesos de emprendimiento, innovación y búsqueda de nuevos mercados nacionales e internacionales para la venta de sus productos y subproductos.

La propuesta de una base legal para la generación de una política apícola con enfoque ecológico, sustentable persigue plantear un camino que articule instituciones, organizaciones, apicultores en un trabajo para el mejoramiento del ambiente en Totonicapán.

12. Referencias

- Accorti, M., Oddo, P., Piazza, M., & Sabatini, A. (2017). Schede di caratterizzazione delle principali qualità di miele italiano Apicoltura. *Miele Italiano Apicoltura*, 0(0), 35.
- AGA. (2014). Fertilización de la abeja. *Cria de Abejas*, 0(0).
www.aga.cat/index.php/ca/articulos/articulos-demanipulacion/137-comintroducir-reinas-encolmenas-onucleos-tecnicas-y-consejos-para-una-introduccion-segura
- Alexander Meybeck 2021 P 50 Cambio Climático la aceptabilidad de los alimentos 0/00
Apicultura gironis association. (n.d.). *Apicultura*, 0(0).
<https://apicultura.fandom.com/wiki/apicultura>
- Agroforestería, C. nacional. (n.d.). Estrategias de competitividad por rubro de producción. *Mercado de Miel*, 0(0), 1. https://www-fs.usda.gov/nac/assets/documents/infosheet/WhatIsAF_Spanish.PDF
- Araújo, E. D., Costa, M., Chaud-Netto, J. y Fowler, H. G. (2014). *Body size and flight distance in stingless bees (Hymenoptera: Meliponini): inference of flight range and possible ecological implications. Brazilian Journal of Biology*, 64(3B), 563–568.
<https://doi.org/10.1590/S1519-69842004000400003>
- Arthur, H. (2014). Apicultura. *Especialista En Anatomía de La Abeja*, 0(0)-22.
<https://www.wikizero.com/es/apicultura>
- Barragan, R. (2014). Dinamizadores del Campo. *Sub Sistemas Pecuarios y Agrícolas*, 0(0), 16.
- Bradbear, N. (2009). *Bees and their Role in Forest Livelihoods: a Guide to the Services Provided by Bees and the Sustainable Harvesting, Processing and Marketing of their Products*. Roma, Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Boage, E. (2013). Manual para la gestión ambiental comunitaria. *Uso y Conservación de La Biodiversidad de Los Campesinos Indígenas América Latina*, 0(0), 125.
- Carlos Iván Cardozo C. 2017 Cambio Climático Conde Doi
<http://dx.doi.org/10.23850/24220582.1> - 117
- Capra, F. (1998). *La trama de la vida: una nueva perspectiva de los sistemas vivos*. Anagrama: Barcelona.P.14
- Centeno, J., & Molina, W. (2013). Patrimonio Alimentario. *Ministerio de Cultura y Patrimonio*

Vol I, 0(0), 3.

Ceicedo, C. Sistemas Agroforestales con cacao (*Theobroma Cacao*): un enfoque agroecológico. tesis de Master Cordova: Universidad de Córdoba; 2019

Costell E. (2001). Nutrición y placer. *La Aceptabilidad de Los Alimentos*, 0(0), 65 - 92.

Crane E.yP. Walker. 1893The impact of Pest Management on Bees and pollination. Londo; Tropical Development Resercha Institute, 73P.

DELAPLANE, K.S. y D. Mayer 2000 Crop pollination by bees. CABI Wallingford -U.K. 360pp.

Delfino Ignacio Gruesp 2003 P 16-23 manual Estudio de abejas Estudios de abejas

E, E., & M, V. (2000). Estudio de abejas agrupadas. *Especímenes de Abejas*, 0(0), 25.

(FAO). (n.d.) (2000). Sistemas Agroforestales, Seguridad Alimentaria y Cambio Climático.

Capitulo I, 0(0). www.pesacentroamerica.org P 6

FAO. (2000). Cambio climático en Centroamérica. *Seguridad Alimentaria*, 0(0), 2.

Francis, C. Lieblein, G., Gliessman, S., Breland, T.A., CN., Harwood, R.r Salomonsso, Helenius.

Rickerl 2003 Agroecology: The ecology of food Systems. J. Sustain. Agrc. 22(#: 99-118

Foucault, M. (1992). Concepción de poder. *El Poder Como Eje Central*, 0(0), 21.

Galindo Martín, M. Á., & Méndez Picazo, M. T. (2012). *Factores que estimulan el emprendimiento y el crecimiento económico*. Recuperado de: <https://bit.ly/397FJjU>

García, Humberto (1989). *Política e Innovación Tecnológica: Perspectivas económicas. Temas Económicos*. Monte Ávila. Caracas.

Garcia, M. (2011). Alimentos significados e identidades. *Somos Lo Que Comemos*, 0(0), 5–22.

Gliessman y Rosemeyer, (2010).

Gortaire, R. (2014). *Sistemas ingeniosos de patrimonios agrícolas*. 0(0 -140).

Grueso, Delfin Ignacio 2020 P 16-23 El hombre y la maquina, Universidad Autónoma de Occidente Cali, Colombia

Iglesias, J.M. (2009). P. 20- 60 Sistemas de producción agroforestales. Conceptos y definiciones. Pastos y Forrajes.

infoagro 2014 polinizacion y su importancia para la producción de alimentos p.1

Hare, S. (2016). Factores Ambientales. *Polen*, 0(0), 1–9. <https://slideshare.net/rouse/tilez/z-bsico-4-unided-4treves>

- LenguajeEspañol, D. O. (2019). *Segregar*. 0(0). <https://es.thefreedictionary.com/segregar>.
- Apicultura gironis association. (n.d.). *Apicultura*, 0(0).
<https://apicultura.fandom.com/wiki/apicultura> 2006.
- Lazarsfeld, P. (1934). *The psychological aspect of market research*. *Harvard. Business Review*. 0(0- 61).
- Lima -Pisco, R-J., Rodriguez, A., Investigacion y pensamiento critico 2018
- Lima-Pisco 2017 Construcciones económicas ancestrales. Educacion y diversidad cultural Lima Peru EIRL P. 10-15
- Marta, G. G. (2016). Polinizadores. *Flores*, 0(0), 1–16.
scielo.conicyt.cl/pelf/idesia/b34n3/art.08.pdf
- Martin, G., & Mendez, P. (2012). Factores que estimulan el emprendimiento y el crecimiento económico. *Practicas de Triangulación*, 0(0- 64.
- Maga. (n.d.). Centro nacional de Agroforestería. *Registros Del Maga*, 0(0), 90.
<https://www.maga.gobierno.gt/download/estrategias-ap20pdf>
- Magaña- Magaña ,M., Moguel, -Ordoñez, y., Sangines- Garcia, J., & Leyva-Morales (2007 P. 61) caracterización socioeconómica de la actividad apícola en el Estado de Yucatan Mexico P.
- Magaña-Magaña, M., Moguel-Ordoñez, Y., Sanginés-García, J., & Leyva-Morales, C. (2012). Estructura e importancia de la cadena productiva y comercial de la miel en México. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*.
- Medina, Robles. (2006). Agroforestería y apicultura. *Experiencias de Conservación*, 0(0), 73.
- Moina-Sánchez, Paúl, Morales-Carrasco, Lilián, & Córdova-Pacheco, Ana. (2020). *Crecimiento económico en una región emprendedora en el Ecuador*. *RETOS. Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 10(19), 65-80. <https://dx.doi.org/10.17163/ret.n19.2020.04>
- Michener (2015)” las abejas y la polinización P. 23
- Ospina A., A. (2018). Manejo de cercas vivas y barreras rompevientos. *Productividad*, 0(0), 12.
- Ospina, Alfredo A. Aproximación a la definición de Agroforestería y al concepto de Agroforestería Ecológica, 2018.
- Pantoja Alberto (2014) Principios y avances sobre polinización

- Pazos, C. S. (2010). Permanencias culturales y culinarias del manual de cocina. *Tesis de Mst. Protocolos Cocina Tradicional y Formas de Preparación*, 0(0), 119 - 225.
<http://repositorionew.uasb.edu.ec/handle/10644/2727>
- Pérez, Juan José, & Huerta, Isneira (2002). *Agroforestería y ética ambiental en la gerencia de sistemas de producción*. *Revista Venezolana de Gerencia*, 7(17),64-74.[fecha de Consulta 8 de Julio de 2020]. ISSN: 1315-9984. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=290/29071705>
- Peña, J. E. 2003 Insectos polinizadores de cultivos tropicales: no solo las abejas llevan la miel al panal. *manejo aplicado de plagas y agroecología*, CATI, Costa Rica 69: 6-20
- Picallo, A. (2009). El imperio de los sentidos. *Análisis Sensorial de Los Alimentos*, 0(0), 46-125.
- Pinillos Costa, M. J. (2011). *Cultura postmaterialista y variaciones en el espíritu emprendedor p. 11*. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 17(1), 37-55.
[https://doi.org/10.1016/S1135-2523\(12\)60043-4](https://doi.org/10.1016/S1135-2523(12)60043-4)
- Plus, M. (2021). Propolis. *Extracción Resinosa*, 0(0). <https://comotoquesoy.com/lo-que-no-sabias-sobre-los-productos-noturales-de-la-colmena/>
- Robles, M., Aurelio, C., Nova, G., Ernesto, A. soto, Iván, J., Carlos, L., Antonio, M., Cuéllar, M., & Ernesto, S. (2019). Condiciones poblacionales y alimenticias de colonias de abejas mellíferas. *Tres Regiones Del Antiplano*, 0(0), 100–109. https://wwwredalyc.org/articulo.oa?id_89610109
- Rickerl 2019 Agroecology: The Ecology of food Systems. *J. Sustain Agro* 22 (#: 99-118
- Rubiano, M. V. (2017). Colonias de abejas en Andalucía. *Presencia de Variedad de Virus En Diferentes Abejas*, 0(0), 226.
- Quinquero Murillo, C. E. (2020). *Polinización*. 0(0- 22).
<repositorio.unbosque.edu.com/handele/20500.12495/2098>
- Salas 2000. (2000). Manual de apicultura para el manejo de abejas africanizadas. *Apicultura y Su Manejo*, 0(0), 19.
- Santa, M. (2000). Abejas apis mellíferas. *Origen Denetico Del Insecto Europeo*, 0(21).
- Silva Garnica, Diego, Arcos Dorado Adriana Lucía & Gómez Díaz José Antonio, 2019 P.4 Guía

Ambiental Apícola. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Colombia 2009 P.P.34

Sparagnino, C., Chianetta, P., y Basilio, A. M. (2019). *Especies arbóreas utilizadas por abejas meliponas (Apidae: Meliponini) en el bosque chaqueño semiárido en Formosa (Argentina)*. *Agronomía y Ambiente*, 34(2014), 85-91.

Swekes, Juan Carlos, & Trujillo, Felipe, & Riquelme, Wladimir, & Catalán, Emilia (2018). *La apicultura y la conservación socialmente inclusiva del bosque esclerófilo y templado en Chile*. *Revista Iberoamericana de Viticultura, Agroindustria y Ruralidad*, 5(14),128-148.[fecha de Consulta 12 de Junio de 2020]. ISSN: 0719-4994. Disponible en:

Skrebtosva (1957) P. 5 Organizacio Social de las abejas

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4695/469554838015>

13. Apéndice

Resultado de la Investigación I

Apéndice I

Tabla 11
Recorrido a cantones aldeas y parajes de Totonicapán

No.	Nombre	Cantones	Kilómetros
1	Zona 4		2 kilómetros
2	Zona 3		2 kilómetros
3	Zona 1		2 kilómetros
4	Zona 2		2 kilómetros
5	Aldea Chotacaj	Canto	3 kilómetros
6	Cantón Chuisuc		6 kilómetros
7	Aldea Vasquez		9 kilómetros
8	Aldea Chipuac		6 kilómetros
9	Cantón Cojxac Paraje Tzancotom		3 kilómetros
10	Cantón Poxlajuj		4 kilómetros
11	Cantón Chuicruz		3 kilómetros
12	Cantón Patzarajmac Coxom		3 Kilómetros
13	Aldea Chuculjuyup		4 kilómetros
15	Aldea Chuanoj		27 kilómetros
16	Aldea Chuatroj		28 kilómetros
17	Aldea Nimasac		4 kilómetros
18	Cantón Chiyax		2 kilómetros
19	Cantón Tzanixman		38 kilómetros
20	Pacapox		10 kilómetros
21	Cantón Quiacquix		8 kilómetros
22	Cantón Rancho de Teja		20 kilómetros
23	Cantón Xelcalmalja		5 kilómetros
24	Cantón Xolsacmalja		5 kilómetros
25	Cantón Pasajoc		5 kilómetros
26	Aldea Chuatroj		29 kilómetros
27	Cantón Chuixtoca		26 kilómetros
28	Aldea Barranche		64 kilómetros
29	Aldea La Esperanza		65 Kilómetros
30	Condordia Concordia		68 kilómetros
31	Media Cuesta		22 kilómetros
32	Aldea Chimente		25 kilómetros
33	Cantón Maczul		32 kilómetros
34	Chuixcaxtun de Chiyax		8 kilómetros

Informe final proyecto de investigación 2021

Dirección General de Investigación –DIGI-

35	Cantón Pachoc		15 kilómetros
36	Cantón Panquix		12 kilómetros
37	Canto Xantun		2 kilómetros
38	Cantón Nimapa		4 kilómetros
39	Cantón Paqui		8 kilómetros
40	Aldea Paxtoca		19 kilómetros
41	Cantón Juchanep		
42	Paraje Pamesebal, Rancho de Teja		
43	Paraje Xemam, Rancho de Teja		
44	Paraje Chuicaxtun, Chiyax		
45	Paraje Pacapox, Chiyax		
46	Paraje Tierra Blanca, Chuicruz		
47	Paraje tres Coronas, Poxlajuj		
48	Paraje media cuesta Chimente		
49	Paraje Pasajoc, Maczul		
50	Paraje segundo Tzanixman Chimente		
51	Paraje Pajumujuyup, Chuisuc		

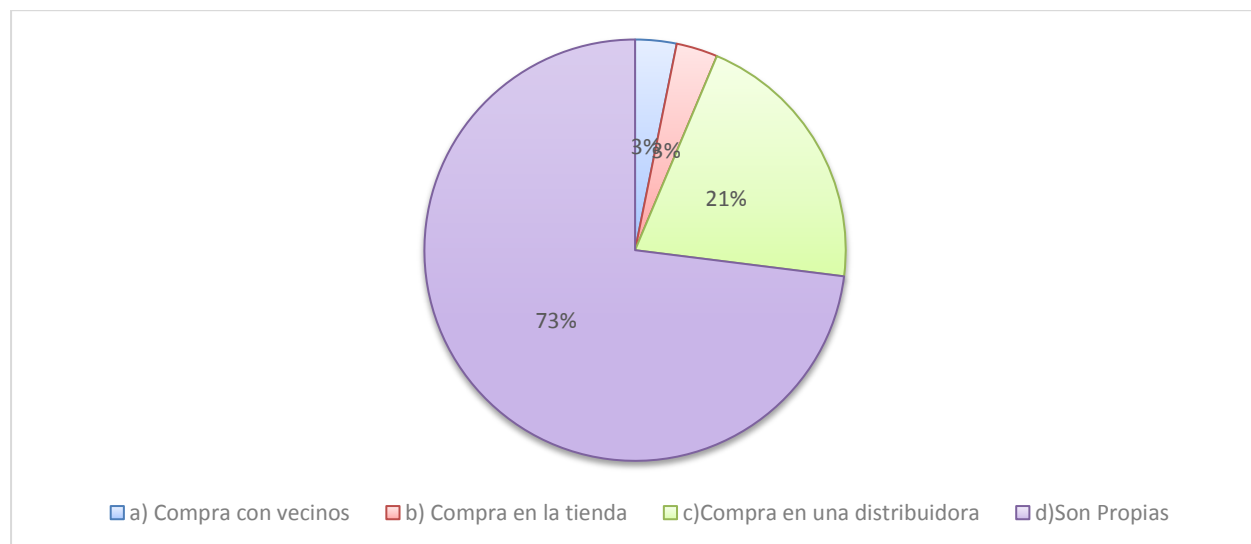
Fuente: trabajo de campo 48 cantones

Apéndice II

Resultado de la investigación

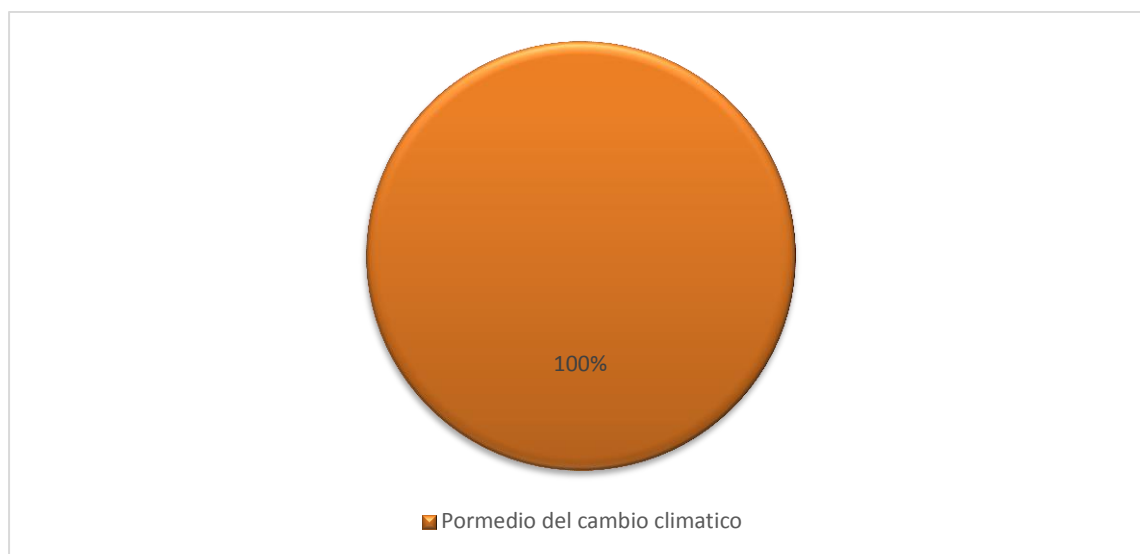
Figura 30

Uso de semilla criolla en la Agricultura



Fuente: Trabajo de campo.

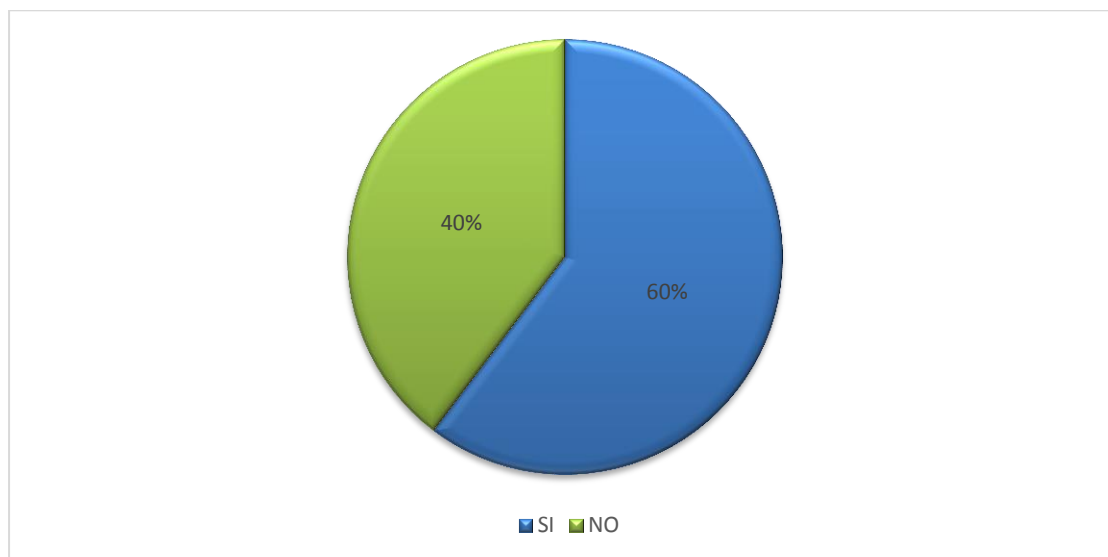
Figura 31
Resistencia al cambio climático



Fuente: Trabajo de campo.

Figura 32

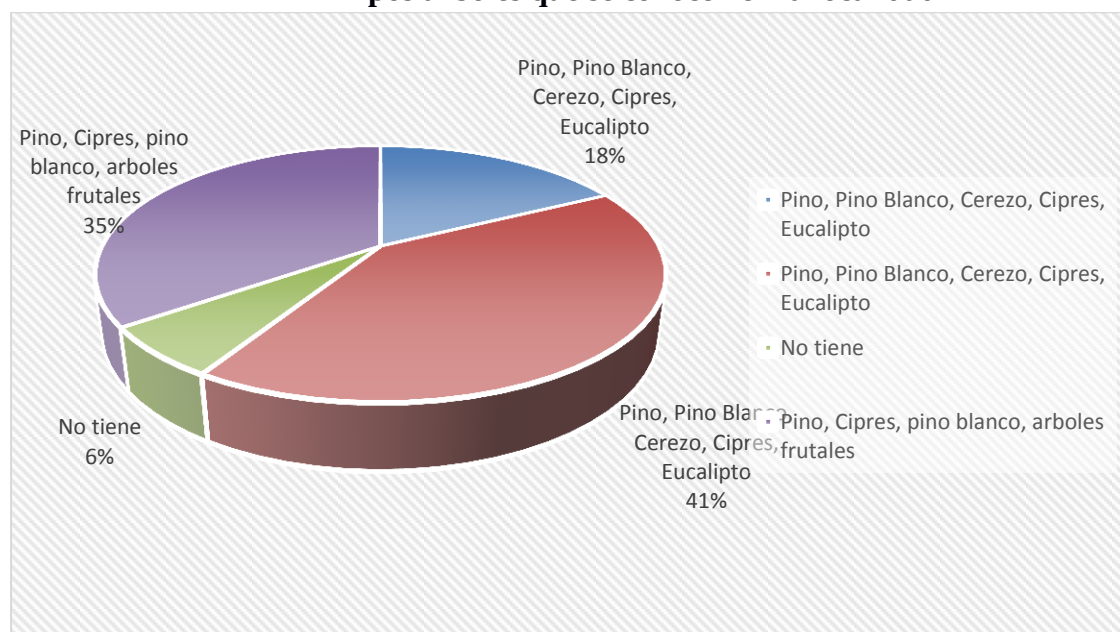
Llevan contabilidad del número de árboles



Fuente: Trabajo de campo.

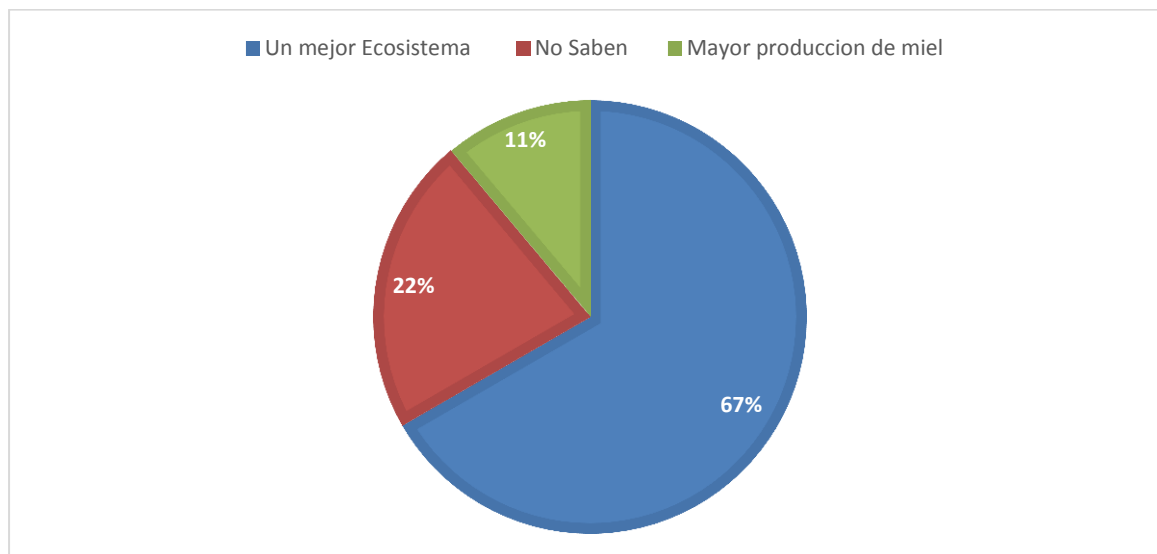
Figura 33

Tipos árboles que se conocen en la localidad



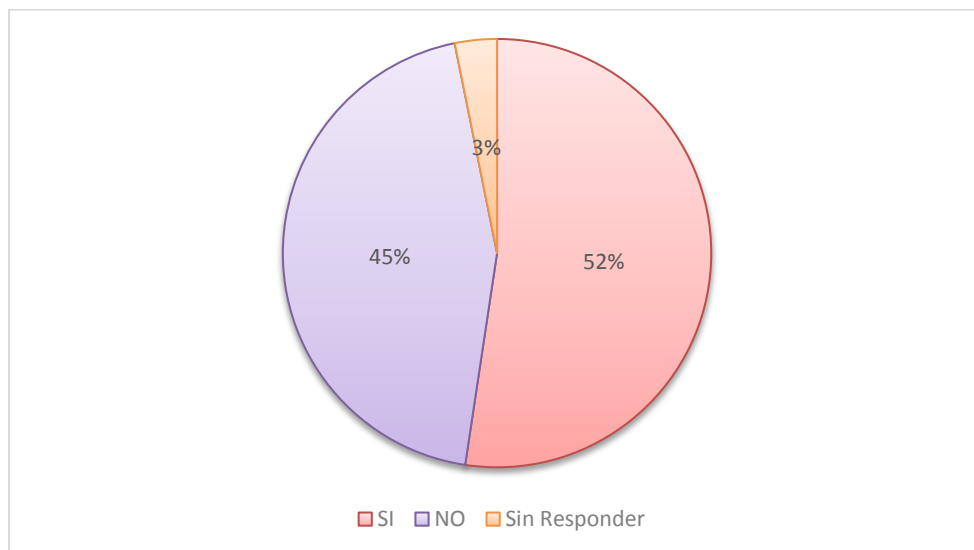
Fuente: Trabajo de campo.

Figura 34
Importancia de la combinación de bosques y flora en la polinización



Fuente: Trabajo de campo.

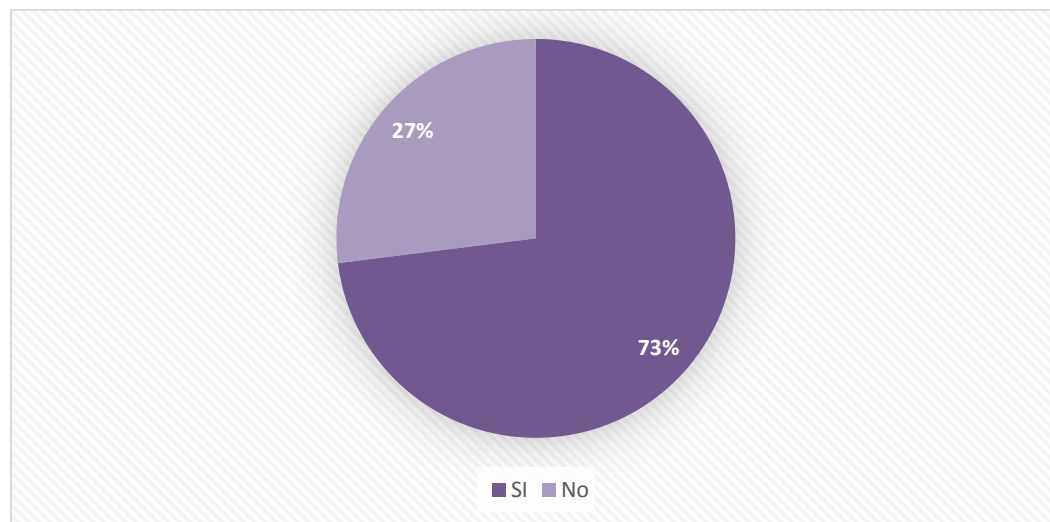
Figura 35
Relación de bosque, siembra de milpa, erosión de la tierra



Fuente: Trabajo de campo.

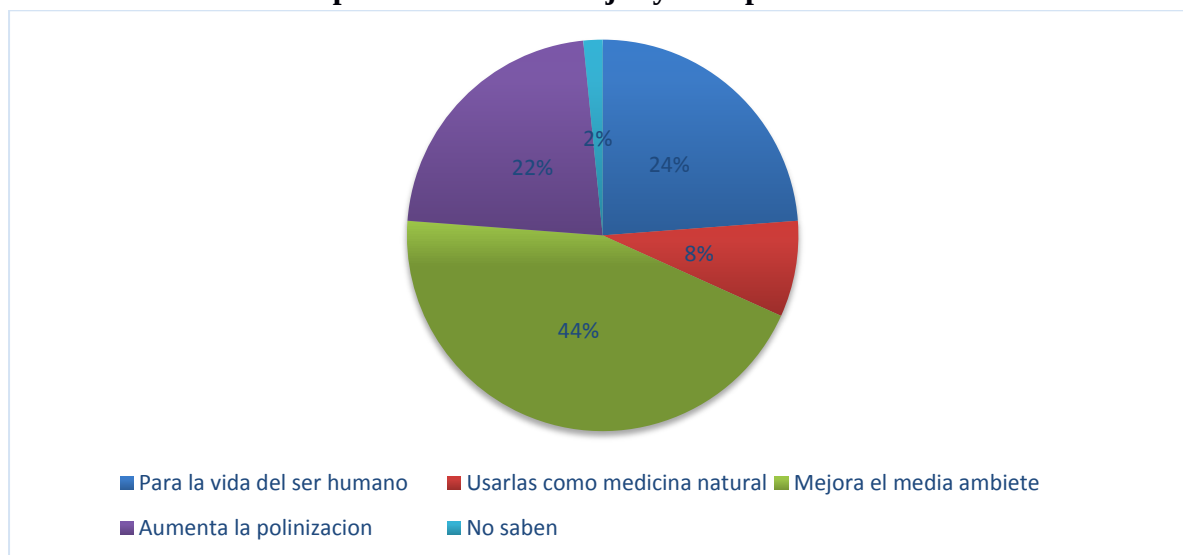
Figura 36

Se considera a las abejas como amigas para el medio ambiente



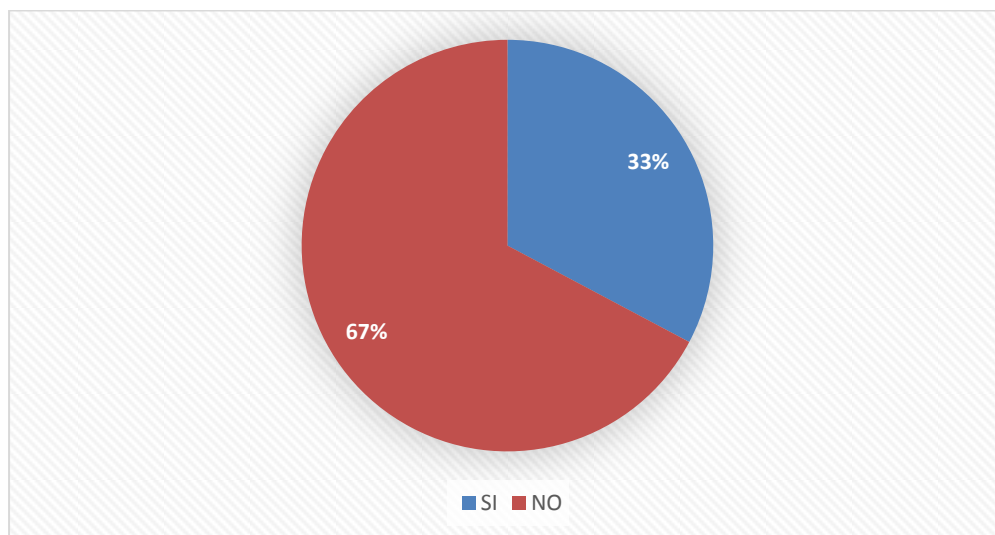
Fuente: Trabajo de campo.

Figura 37
Importancia de las abejas y su experiencia de vida



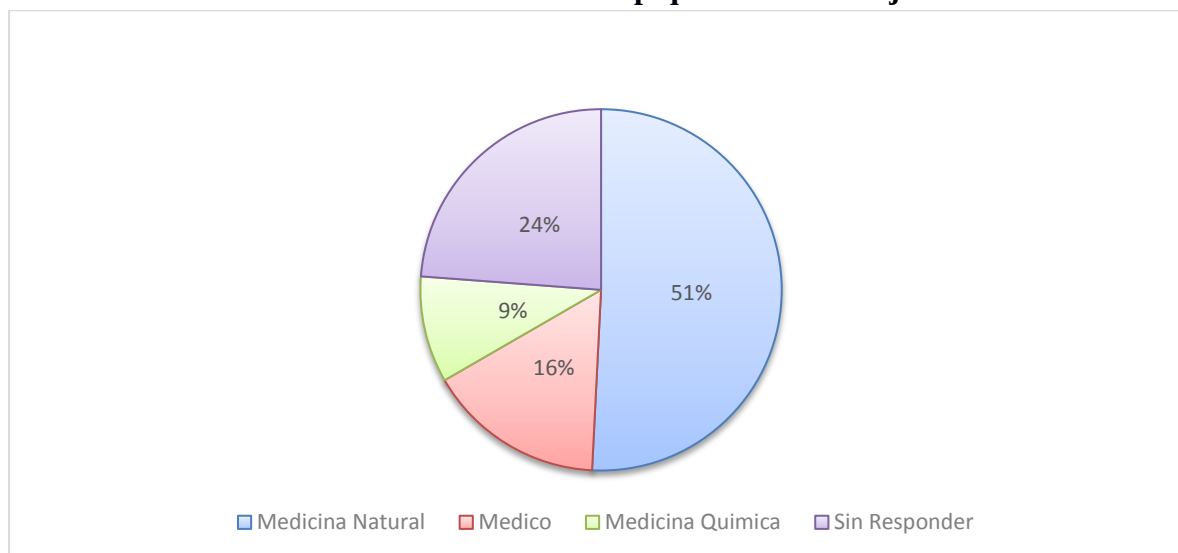
Fuente: Trabajo de campo.

Figura 38
Existen colmenas en el municipio



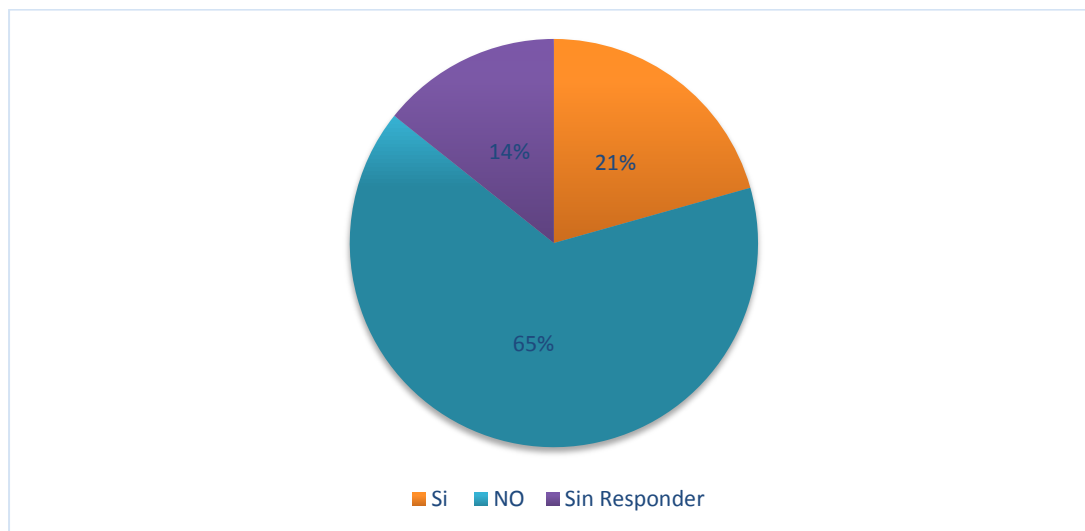
Fuente: Trabajo de campo.

Figura 39
Manera de tratar los piquetes de las abejas



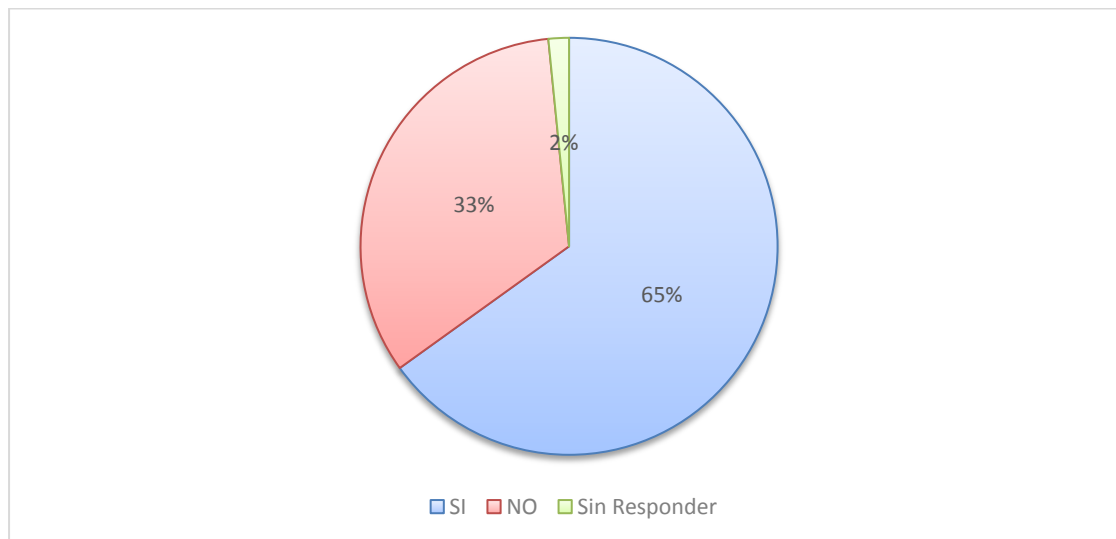
Fuente: Trabajo de campo.

Figura 40
Conoce apicultores en el municipio



Fuente: Trabajo de campo.

Figura 41
Efectúa prácticas de apicultura



Fuente: Trabajo de campo.

Apéndice III

Resultado de la investigación III.

Dichos de apicultores

Dentro de los dichos encontrados en el trabajo de campo se encuentran:

Con miel cualquier pastel sale bien.

Significa que dentro de los apicultores la sustitución de azúcar todo sale bien.

Quien anda entre miel, algo se le pega

Interpretado como aquellos acontecimientos donde existen costumbres que se transmiten de generación en generación

Miel de abeja, mejor nueva que vieja

Significa que la miel fresca es más saludable que lo viejo o lo usado porque concentra mejor polinización o mejores vitaminas de uso

Si pides miel, mira a quién

Tiene que ser a alguien de confianza que no lo divulgue dentro de la sociedad

Esa mujer está hecha de miel

En la interpretación indica que la mujer es de buen carácter buenas costumbres

Soy como la abeja que Anda de flor en flor

Esto significa más para aquellos que andan enamorados y que buscan la novia

En todos estos dichos son contruidos con el fin de poder ver cuál es la actitud de las abejas dentro de la vida popular con ellos podemos decir que las abejas son importantes desde la antigüedad hasta nuestros tiempo donde nos han dejados aprendizajes desde la abeja reina la abeja y zánganos todos ellos se ha construido su dichos populares y que se deja en este documento como parte de la recopilación de los datos que se presentan y que están siendo transmitidos de generación en generación para continuar en la vida diaria.

Apéndice IV

Figura 42

Mapa localización de Apiarios de Totonicapán



En el mapa se visualizan los apiarios existentes en el municipio de Totonicapán y uno ubicado en el municipio de San Cristóbal Totonicapán. Los círculos pequeños muestran el lugar donde se ubican los diferentes apiarios. La imagen fue tomada usando un dron.

Fuente: Trabajo de campo.

Figura 43
Colmena



Fuente: Trabajo de campo.

Figura 44
Colmena totonicapense



Fuente: Trabajo de campo.

Figura 45
Apicultor totonicapense



Fuente: Trabajo de campo.

Figura 46
Apirio totonicapense



Fuente: Trabajo de campo.

Figura 47
Visita a apiario totonicapense



Fuente: Trabajo de campo.

Figura 48

Formación de emprendimiento y empresarialidad de apicultores



Apéndice V

Constitución legal de la Asociación de apicultores de Totonicapán

NUMERO TRES (3) En la ciudad de Totonicapán, Departamento de Totonicapán, a los veintiocho días del mes de julio del año dos mil veintiuno, Ante mí: **ARNOLDO MARCIAL CIFUENTES**

Identificación con Código Único de Identificación dos mil trescientos treinta espacio sesenta y seis mil novecientos cincuenta espacio cero ochocientos uno (2330 66950 0801); **G) JEREMÍAS FEDERICO PONCIO TZUNÚN**, de treinta y cuatro años de edad, soltero, guatemalteco, apicultor, con domicilio en el departamento de Totonicapán, se identifica con el Documento Personal de Identificación con Código Único de Identificación dos mil doscientos ochenta y nueve espacio noventa y ocho mil trescientos veintiocho espacio cero ochocientos uno (2289 98328 0801); **H) FREDY ARMANDO CHUC CHOXOM**, de treinta y tres años de edad, soltero, guatemalteco, apicultor, con domicilio en el departamento de Totonicapán, se identifica con el Documento Personal de Identificación con Código Único de Identificación dos mil cuatrocientos noventa espacio ochenta y tres mil ciento noventa y uno espacio cero ochocientos uno (2490 83191 0801); **I) FELIPE ALFREDO GUTIERREZ BATZ**, de cuarenta y cinco años de edad, casado, guatemalteco, apicultor, con domicilio en el departamento de Totonicapán, se identifica con el Documento Personal de Identificación con Código Único de Identificación dos mil quinientos cincuenta y cinco espacio sesenta y cuatro mil doscientos cincuenta y dos espacio cero ochocientos uno (2555 64252 0801); **J) JUAN TACAM GUTIERREZ**, de sesenta y dos años de edad, casado, guatemalteco, maestro de educación primaria rural, con domicilio en el departamento de Totonicapán, se identifica con el Documento Personal de Identificación con Código Único de Identificación dos mil ciento ochenta espacio setenta y dos mil novecientos ochenta y ocho espacio cero ochocientos uno (2180 72988 0801); **K) VICTOR EMANUEL CHANCHAVAC HERNÁNDEZ**, de veintinueve años de edad, soltero, guatemalteco, apicultor, con domicilio en el departamento de Totonicapán, se identifica con el Documento Personal de Identificación con Código Único de Identificación dos mil ciento sesenta y tres espacio setenta y ocho mil doscientos cincuenta y siete espacio cero ochocientos dos (2163 78257 0802); **L) JOSÉ EDUARDO AJPACAJÁ TZUL**, de veinte años de edad, soltero, guatemalteco, apicultor, con domicilio en el departamento de Totonicapán, se identifica con el Documento Personal de



Identificación con Código Único de Identificación dos mil ochocientos cuarenta espacio treinta y nueve mil quinientos veintisiete espacio cero ochocientos uno (2840 39527 0801); **M)** MYNOR MIGUEL TZUL GARCÍA, de veinticuatro años de edad, soltero, guatemalteco, Ingeniero Forestal, con domicilio en el departamento de Totonicapán, se identifica con el Documento Personal de Identificación con Código Único de Identificación tres mil doscientos veintitrés espacio treinta y siete mil setecientos cincuenta y cinco espacio cero ochocientos uno (3223 37755 0801); **N)** YIZLI DÁMARIS GARCÍA BULUX, de diecinueve años de edad, soltera, guatemalteca, apicultora, con domicilio en el departamento de Totonicapán, se identifica con el Documento Personal de Identificación con Código Único de Identificación tres mil cincuenta y seis espacio cincuenta mil setecientos cuarenta y dos espacio cero trescientos uno (3056 50742 0301); **Ñ)** MARIANO GARCÍA JUÁREZ, de cuarenta y dos años de edad, casado, guatemalteco, apicultor, con domicilio en el departamento de Totonicapán, se identifica con el Documento Personal de Identificación con Código Único de Identificación dos mil trescientos cincuenta y seis espacio setenta y siete mil novecientos cuarenta y nueve espacio cero ochocientos uno (2356 77949 0801); **O)** RAYMUNDO FELICIANO TALÉ PACHECO, de setenta y cuatro años de edad, casado, guatemalteco, apicultor, con domicilio en el departamento de Totonicapán, se identifica con el Documento Personal de Identificación con Código Único de Identificación dos mil trescientos setenta y siete espacio treinta y cuatro mil trescientos once espacio cero ochocientos uno (2377 34311 0801), todos extendidos por el Registro Nacional de las Personas. Los comparecientes declaran ser de los datos de identificación personal consignados, hallarse en el libre ejercicio de sus derechos civiles y que por este acto vienen a constituir una asociación civil no lucrativa de conformidad con las siguientes cláusulas: PRIMERA: Declaran los comparecientes que en este momento se constituyen en Asamblea General, aprobando por unanimidad los siguientes puntos: a) Manifestar su voluntad expresa de constituir una asociación civil no lucrativa; b) Discusión y aprobación de los estatutos de la Asociación; y c) Elección y toma de

posesión de los miembros de la Junta Directiva Provisional de la Asociación. SEGUNDA: Declaran los comparecientes que han celebrado reuniones previas con el objeto de constituir una asociación civil sin finalidades lucrativas, cuyo objeto y fines puedan promover, ejercer y proteger sus intereses comunes, de conformidad con lo establecido por la Constitución Política de la República de Guatemala y demás leyes vigentes, razón por la cual, por unanimidad expresamente declaran su voluntad de constituir una asociación civil que se denominará: ASOCIACIÓN DE APICULTORES DE TOTONICAPÁN. TERCERA: Someten a conocimiento de los presentes, los estatutos que regirán a la asociación, los cuales después de haber sido ampliamente discutidos, son aprobados por unanimidad por los presentes, los cuales quedan de la siguiente forma: CAPITULO PRIMERO. DISPOSICIONES GENERALES: Artículo uno. Denominación: La Asociación que por este acto se constituye se denominará: ASOCIACIÓN DE APICULTORES DE TOTONICAPÁN, en adelante denominada simplemente la asociación. Artículo dos: Naturaleza. La asociación es una organización de carácter privado, no lucrativa, no religiosa, apolítica, social, cultural, educativa, humanitaria, de asistencia social y de desarrollo integral. Artículo tres. Objeto. El objeto de la Asociación es la divulgación social respecto a la importancia de las abejas para el medio ambiente. Artículo cuatro. Fines: Los fines de la Asociación son: a) Concientización social de la importancia de las abejas; b) Protección del medio ambiente y hábitat natural de las abejas; c) Capacitaciones para apicultores. Todas las actividades que conlleven una prestación de servicios tanto en el objeto como en los fines se realizarán de manera gratuita, de acuerdo con la naturaleza jurídica de la entidad; previa autorización o licencia de la autoridad gubernamental correspondiente para la realización de dichas actividades. Artículo cinco. Plazo. La Asociación se establece por tiempo indefinido. Artículo seis. Domicilio. El domicilio de la Asociación se establece en el municipio de Totonicapán, departamento de Totonicapán y su sede en Paraje Patzite, final zona uno del municipio y departamento de Totonicapán, en donde se desarrollarán sus sesiones y asambleas, sin embargo la asociación podrá establecer subse-des, oficinas y



delegaciones en cualquier parte del territorio de la República de Guatemala así como en el extranjero. CAPITULO SEGUNDO: DE LOS ASOCIADOS. Artículo siete. Requisitos de Ingreso: Para ingresar como asociado se establecen los siguientes requisitos: a) Solicitar por escrito su ingreso, b) Ser mayor de edad, c) ser guatemalteco, d) ser responsable, confiable, de reconocida honorabilidad y honradez, e) Cancelar la cuota o contribución que establezca la Asamblea General, f) Estar debidamente inscrito en el libro de asociados. Se considerarán asociados activos, aquellos que estén inscritos en el libro de ingresos y egresos de la asociación, que cuenten con la constancia que lo acredite como tal suscrita por el secretario y el presidente de la Junta Directiva, y estar al día en el pago de cuotas ordinarias y extraordinarias que se establezcan. Artículo ocho. Derechos de los Asociados: a) Proponer, elegir y ser electos para optar a cualquier cargo en la Asociación; b) Participar con voz y voto en las sesiones de la Asamblea General; c) Mantenerse informado acerca de todos los asuntos que tengan relación con la Asociación; d) Representar a otro asociado. Artículo nueve. Deberes de los asociados. Son deberes de los asociados los siguientes: a) cumplir y hacer que se cumplan los estatutos, reglamentos y demás disposiciones adoptados por la asociación, y las leyes de la República de Guatemala; b) Concurrir a las sesiones a las que fueren convocados; c) Desempeñar con responsabilidad los cargos y comisiones que se le confien; d) Estar inscrito en el libro de asociados que se encuentre habilitado en el Registro de las Personas Jurídicas. CAPITULO TERCERO. ESTRUCTURA ORGÁNICA. Artículo diez. Órganos. Son órganos de la Asociación los siguientes: a) Asamblea General; y b) Junta Directiva. Artículo once. Asamblea General. La Asamblea General es la máxima autoridad de la asociación y sus resoluciones obligan a presentes, representados y ausentes. Artículo doce. Integración. La Asamblea General se integra con los asociados activos presentes y legalmente representados de conformidad con sus estatutos. Artículo trece. Sesiones de la Asamblea General: La Asamblea General se reunirá en forma ordinaria una vez al año y en forma extraordinaria las veces que sea necesario. Asimismo, se podrá reunir cuando lo solicite un

mínimo del diez por ciento de los asociados activos. La asamblea general ordinaria se deberá realizar dentro de los tres meses siguientes al período contable que haya concluido, el cual será del uno de enero al treinta y uno de diciembre de cada año, excepto el primer año el cual iniciará a partir de la fecha de la inscripción de la asociación al treinta y uno de diciembre del año que se trate. Artículo catorce. Convocatoria: Las convocatorias a las Asambleas Generales Ordinarias o Extraordinarias se harán por medio de la Junta Directiva, indicando el carácter de la sesión, fecha, hora y lugar. En el caso de la asamblea general extraordinaria también se deberá incluir la agenda a tratar. La convocatoria debe llegar a cada asociado por lo menos con diez días de anticipación. Artículo quince. Resoluciones: Las resoluciones de la Asamblea General a menos que los presentes estatutos establezcan una mayoría especial, se adoptarán por mayoría simple de votos de los asociados activos presentes y representados legalmente en la sesión, siempre que se ajusten a la ley y a los presentes estatutos y no se podrá alegar desconocimiento de las mismas ya que tienen carácter obligatorio para todos los asociados, aunque no hayan asistido a las sesiones en que fueron acordados o que hayan votado en contra. Artículo dieciséis. Representaciones: El asociado que por causa justa no pueda asistir a una asamblea general ordinaria o extraordinaria, tiene derecho a ser representado por otro asociado activo por medio de carta poder haciendo ver el motivo de la ausencia. No se podrá ejercer más de una representación. Artículo diecisiete. Quórum: El quórum para que las sesiones de asamblea general se consideren válidamente reunidas, deberá estar integrado por lo menos con la presencia del sesenta y cinco por ciento de los asociados activos presentes y representados. Si el día y hora fijados en la convocatoria no se reúne el quórum indicado, la sesión se celebrará una hora después, en el mismo lugar y fecha fijados con los asociados que se encuentren presentes o representados, sin necesidad de nueva convocatoria. Artículo dieciocho: Atribuciones de la Asamblea General Ordinaria. Las atribuciones de la Asamblea General Ordinaria son: a) Elegir a los miembros de la Junta Directiva; b) Autorizar las cuotas ordinarias y extraordinarias que deben pagar los asociados, propuestas por la junta



directiva; c) conocer y resolver los informes de actividades, estados financieros y contables, planes de trabajo y presupuestos que presente la junta directiva; d) Aquellos otros que correspondan de acuerdo a su calidad de máxima autoridad. Artículo diecinueve. Atribuciones de la Asamblea General Extraordinaria: Son atribuciones de la Asamblea General Extraordinaria: a) Autorizar la enajenación o gravamen de cualquier bien mueble, inmueble o derecho de la Asociación; b) Acordar la modificación de los presentes estatutos y reglamentos; c) Aprobar los reglamentos que sean necesarios para la buena marcha de los asuntos de la Asociación; d) Acordar la cancelación de nombramientos no vigentes; e) Aprobar la liquidación y disolución de la entidad; f) Resolver de las impugnaciones que se presenten en contra de los actos de la Junta Directiva, g) Resolver aquellos asuntos que por su importancia no puedan ser pospuestos hasta la celebración de la próxima asamblea general ordinaria. Artículo veinte. Junta Directiva: La Junta Directiva es el Órgano Ejecutivo y Administrativo de la Asociación y se integra con los siguientes cargos; a) Presidente; b) Vicepresidente; c) Secretario; d) Tesorero; e) vocal I; f) Vocal II y g) Vocal III. Artículo veintiuno. Duración. Los miembros de la Junta Directiva durarán en sus cargos dos (2) años, y su desempeño será ad-honorem. Podrán ser reelectos por un período más en forma consecutiva únicamente, para que se garantice la alternabilidad en los cargos. Artículo veintidós. Elección. El sistema de elección para integrar la Junta Directiva, será según decida la Asamblea General. La votación se hará en forma secreta. Resultaran electos quienes obtengan la mayoría simple de votos. Artículo veintitrés. Toma de Posesión. La Junta Directiva electa tomará posesión, a más tardar, siete días después de la fecha de su elección; a excepción de la primera junta directiva, la cual lo hará inmediatamente. Artículo veinticuatro. Resoluciones de la Junta Directiva. Todas las resoluciones de la Junta Directiva, deberán tomarse por mayoría simple de votos. Para que la reunión de la Junta Directiva se considere válida se necesita de la presencia de los miembros que establezca la asamblea general. Artículo veinticinco. Atribuciones de la Junta Directiva. Son atribuciones de la junta directiva: a) cumplir y hacer que se cumplan los

reglamentos y las resoluciones de la asamblea general; b) promover actividades para mantener y ampliar los programas de la entidad; c) dirigir la administración de la asociación; Artículo veintiséis. Atribuciones del Presidente. Son atribuciones del presidente las siguientes: a) Representar legalmente a la asociación, ejerciendo su personería jurídica en todos los actos en que la misma tenga interés; b) Presidir las sesiones de la asamblea general y de la Junta Directiva; c) autorizar con el secretario el libro de actas de las sesiones de la asamblea general y de la junta directiva, así como el libro de ingresos y egresos de los asociados. Artículo veintisiete. Atribuciones del Vicepresidente. Son atribuciones del vicepresidente de la Junta Directiva las siguientes: a) Asistir al presidente en el desempeño de su cargo; b) Sustituir al presidente en caso de impedimento, de ausencia temporal o total, esto último si la Asamblea General lo aprobare; c) Completar el tiempo de mandato del Presidente, en caso de su ausencia definitiva; d) Aquellas otras que le asignen la Asamblea General o la Junta Directiva. Artículo veintiocho. Atribuciones del Secretario: Son atribuciones del Secretario de la Junta Directiva de la Asociación las siguientes: a) Llevar y conservar los libros de actas de la Asamblea General, Junta Directiva y de ingreso de asociados; b) Redactar y autorizar con el Presidente las actas de la Asamblea General y de la Junta Directiva; c) Notificar los acuerdos de la Asamblea General y de la Junta Directiva; d) Notificar la convocatoria con diez días de anticipación. Artículo veintinueve. Atribuciones del Tesorero: Son atribuciones del tesorero de la Junta Directiva de la Asociación las siguientes; a) Recaudar y custodiar los fondos de la asociación; b) Autorizar con el presidente las erogaciones con relación a los gastos de funcionamiento y operación de la asociación; c) Rendir informe mensual a la Junta Directiva del ingreso y egreso de los fondos. Artículo treinta. Atribuciones de los Vocales: Son atribuciones de los vocales de la Junta Directiva las siguientes: a) colaborar activamente con los demás miembros de la junta directiva en los asuntos de la asociación; b) Sustituir por su orden a los miembros de la junta directiva en caso de impedimento, ausencia temporal o definitiva si lo aceptare y si el caso lo amerita, excepto al presidente; CAPÍTULO



CUARTO. DEL PATRIMONIO Y REGIMEN ECONOMICO. Artículo treinta y uno. Integración del Patrimonio: El patrimonio de la asociación se constituye con todos los bienes y derechos que adquiera por cualquier título legal. Realizará sus fines y se sostendrá financieramente con las cuotas que ordinaria y extraordinariamente aporten sus miembros, las contribuciones voluntarias, las donaciones, cualquier producto o rendimiento de los bienes propios y de los eventos que se realicen, y, por cualquier otro ingreso lícito. Artículo treinta y dos. Destino del Patrimonio: El patrimonio de la Asociación y los bienes particulares que lo constituyen se destinarán exclusivamente a la consecución de sus objetivos y fines, quedándole expresamente prohibida la distribución de dividendos, utilidades, excedentes ventajas o privilegios a favor de sus miembros. Ningún miembro de la asociación podrá alegar derechos sobre los bienes de la Asociación, aunque deje de pertenecer a ella o la misma se disuelva. Artículo treinta y tres. Fiscalización del Patrimonio. Los recursos patrimoniales de la Asociación serán fiscalizados por dos asociados que serán nombrados por la Asamblea General para un período de dos (2) años o en su caso por un Auditor externo nombrado por la propia Asamblea General a petición de uno de sus asociados. Artículo treinta y cuatro. Bienes Remanentes. En caso de disolución la Asamblea General extraordinaria deberá aprobar a que entidad deberán trasladarse los bienes remanentes, la que deberá tener fines similares a esta asociación. CAPITULO QUINTO. DEL REGIMEN DISCIPLINARIO. Artículo treinta y cinco. Diferencias: Toda diferencia que surja entre los asociados o de estos para con la Asociación, se resolverá en forma amigable, mediante la aplicación de métodos alternos de resolución de conflictos. Artículo treinta y seis. Pérdida de la Calidad de Asociado. La calidad de asociado activo se pierde por suspensión temporal acordada por la Junta Directiva, por liquidación, muerte, separación o renuncia. Artículo treinta y siete. Recuperación de la Calidad: La calidad de asociado activo se recupera por cumplimiento del plazo por el cual fue suspendido, o en su caso por cesar la causa que motivó la suspensión previa resolución de la junta directiva. Artículo treinta y ocho. De las Faltas: Se consideran faltas

cometidas por los asociados las siguientes: a) El incumplimiento de estos estatutos y sus reglamentos, a lo resuelto por la Asamblea General; b) El incumplimiento a las disposiciones de la Asamblea General, c) El incumplimiento a lo resuelto por la Junta Directiva, d) Cuando se compruebe que están actuando contra los intereses de la asociación, y e) El incumplimiento de compromisos que contraiga con la asociación. Artículo treinta y nueve. Procedimiento de remoción de asociados. a) Para la remoción de asociados la Junta Directiva hará saber por escrito al asociado los cargos que haya en su contra, concediéndole un plazo de cinco días para que por escrito haga valer los argumentos de su defensa. Con su contestación o sin ella, la Junta Directiva dentro de los quince días siguientes dictará la resolución correspondiente. La remoción deberá ser aprobada por la Asamblea General. Artículo cuarenta. Sanciones: La Junta Directiva podrá aplicar a cualquier asociado por faltas cometidas, según sea el caso, las siguientes sanciones: menores: a) Amonestación verbal, escrita, o pecuniaria; mayores: a) Suspensión de la calidad de asociado activo hasta por seis meses. Esta suspensión implica la imposibilidad de ejercer sus derechos establecidos en las literales a, b y c, del artículo ocho de estos estatutos; b) Pérdida total de la calidad de asociado; Artículo cuarenta y uno. Procedimiento. Previo a dictar las sanciones respectivas. La Junta Directiva hará saber por escrito al asociado los cargos que haya en su contra, concediéndole un plazo de cinco días para que por escrito haga valer los argumentos de su defensa. Con su contestación o sin ella, la Junta Directiva dentro de los quince días siguientes dictará la resolución correspondiente. Se exceptúa del trámite anterior lo relativo a las amonestaciones verbales. Artículo cuarenta y dos. Recursos. El afectado, dentro de los diez días siguientes de haber sido notificado de la disposición o resolución que le afecte, podrá interponer por escrito ante la junta directiva, recurso de apelación. La Junta Directiva elevará el expediente al conocimiento de la asamblea general, la que estará obligada a conocerlo sin más trámite. Artículo cuarenta y tres. Actuaciones: Todas las actuaciones referentes a este capítulo deben constar por escrito. CAPITULO SEXTO. DE LAS MODIFICACIONES A LOS ESTATUTOS. Artículo



cuarenta y cuatro. Modificaciones. Los presentes estatutos únicamente podrán ser modificados por la asamblea general extraordinaria, convocada especialmente para el efecto. Artículo cuarenta y cinco. Solicitud: La modificación de los estatutos debe ser solicitada por escrito a la Junta Directiva por las dos terceras partes de asociados activos y la asamblea general extraordinaria conocerá el caso. Artículo cuarenta y seis. Estudio: La Junta Directiva deberá realizar un estudio de la solicitud de modificación de los estatutos y presentar sus observaciones y un proyecto que contenga las mismas a la asamblea general extraordinaria. Artículo cuarenta y siete. Quórum de Aprobación: Para la aprobación de modificación de estatutos se requerirá la presencia en asamblea general extraordinaria de una mayoría especial formada por el setenta por ciento (70%) de los asociados activos y en el acta de dicha asamblea se deberá cumplir con lo preceptuado en estos estatutos. Artículo cuarenta y ocho. Resolución: Toda modificación a los estatutos deberá ser aprobada por el setenta por ciento (70%) de los asociados activos con derecho a voto presentes o representados en la Asamblea General Extraordinaria que conozca. CAPITULO SEPTIMO. DISOLUCION Y LIQUIDACIÓN. Artículo cuarenta y nueve. Causas de Disolución. La asociación podrá disolverse por las siguientes causas: a) Por resolución de autoridad competente; b) Por resolución de la Asamblea General adoptada en sesión extraordinaria convocada específicamente para este asunto y con el voto favorable de por lo menos el setenta por ciento de los asociados activos; y c) Cuando no pudiese continuar con los fines señalados en estos estatutos. Artículo cincuenta. Procedimiento de Liquidación. En la Asamblea General extraordinaria que apruebe la disolución de la entidad, se deberá nombrar hasta un máximo de dos (2) liquidadores, quienes cumplirán con las funciones que dicha asamblea les asigne y obligadamente con las siguientes: a) Tener la representación legal de la Asociación en liquidación; b) Exigir cuentas de su administración a toda persona que haya manejado intereses de la Asociación c) Cumplir con las obligaciones pendientes; d) Concluir las operaciones pendientes al tiempo de la disolución; e) Otorgar los finiquitos; f) Disponer que se practique el Balance General final; g) Rendir cuenta a la

Asamblea General extraordinaria de su administración liquidadora y someter a su consideración toda la documentación para su aprobación final; y h) suscribir y presentar al Registro de las Personas Jurídicas del Ministerio de Gobernación la documentación de la asociación para cancelar su inscripción. CAPITULO OCTAVO. DISPOSICIONES FINALES Y TRANSITORIAS. Artículo cincuenta y uno. Junta Directiva Provisional. Los integrantes de la junta directiva provisional aquí nombrada continuarán en el desempeño de sus cargos hasta la fecha en que la asamblea general elija a la junta directiva titular y estos tomen posesión de los cargos. Los presentes proceden a elegir por unanimidad a las personas que ocuparán los diferentes cargos de la junta directiva provisional, con el objeto de que exista un órgano director que supervise las primeras actividades de legalización y registro de la asociación, la cual queda integrada de la siguiente manera: Presidente: OSVALDO ISRAEL COP VELÁSQUEZ; Vicepresidente: ELMER JUVENTINO GARCÍA TZOC; Secretario: SANTOS DANIEL VELÁSQUEZ GARCÍA; Tesorero: OVIDIO TOMÁS TZUL ALVAREZ; Vocal I: FROILÁN EDVIN SOLÍS ALVARADO; Vocal II: JEREMÍAS FEDERICO PONCIO TZUNÚN; Vocal III: FREDY ARMANDO CHUC CHOXOM. Artículo cincuenta y dos. Interpretación: Cualquier problema de interpretación de los estatutos y sus reglamentos, deberá ser resuelto por la Junta Directiva. Si la interpretación genera controversia, deberá solicitarse dictamen a un Profesional del Derecho, para resolverla. CUARTA: DE LA ACEPTACIÓN. Los comparecientes aceptan y aprueban en su totalidad el contenido de la presente, especialmente, aceptan y aprueban los estatutos aquí establecidos. Yo el Infrascrito Notario, DOY FE: a) Que todo lo relacionado me fue expuesto; b) De haber tenido a la vista los documentos citados; c) Que di íntegra lectura al contenido de la presente escritura a los comparecientes, quienes, enterados de su contenido, objeto, validez, y de la obligación de registrar el testimonio de la presente en el Registro de las Personas Jurídicas y la inscripción de la asociación ante la Superintendencia de Administración Tributaria, lo aceptan, ratifican y firman. DOY FE. Firmas: Aparecen Dieciséis firmas ilegibles. ----- ANTE MI:

Aparece la firma ilegible y el sello del notario autorizante ARNOLDO MARCIAL CIFUENTES GRAMAJO.-----

ES PRIMER TESTIMONIO de la escritura pública número TRES (3), que autorice en el municipio de Totonicapán, departamento de Totonicapán, el veintiocho de julio de dos mil veintiuno, que extendiendo, a favor de OSVALDO ISRAEL COP VELÁSQUEZ, en SIETE hojas de papel bond, que numero, firmo y sello, adhiriéndole a cada hoja su timbre fiscal de ley, sin satisfacer más tributo por no constituir hecho generador, y que compulso en la ciudad de Totonicapán, departamento de Totonicapán, el día veintiocho de julio de dos mil veintiuno.



A large, stylized handwritten signature in black ink. Below the signature is a rectangular professional stamp that reads 'Arnaldo Marcial Cifuentes Gramajo' and 'ABOGADO'.

Informe final proyecto de investigación 2021

Dirección General de Investigación –DIGI-

NUMERO SEIS (6) En la ciudad de Totonicapán, Departamento de Totonicapán, a los veinticinco días del mes de noviembre del año dos mil veintiuno, Ante mí: **ARNOLDO MARCIAL CIFUENTES GRAMAJO**, Notario, comparecen: **A) FLORINDA ELIZABETH COP VELÁSQUEZ**, de veinte años de edad, soltera, guatemalteca, apicultora, con domicilio en el departamento de Totonicapán, se identifica con el Documento Personal de Identificación con Código Único de Identificación tres mil doscientos veintinueve espacio cincuenta y nueve mil doscientos ochenta y cuatro espacio cero ochocientos uno (3229 59284 0801); **B) OSVALDO ISRAEL COP VELÁSQUEZ**, de veintiséis años de edad, casado, guatemalteco, apicultor, con domicilio en el departamento de Totonicapán, se identifica con el Documento Personal de Identificación con Código Único de Identificación dos mil quinientos sesenta y tres espacio cincuenta y seis mil seiscientos sesenta y uno espacio cero ochocientos uno (2563 56661 0801); **C) ELMER JUVENTINO GARCÍA TZOC**, de cuarenta y siete años de edad, casado, guatemalteco, apicultor, con domicilio en el departamento de Totonicapán, se identifica con el Documento Personal de Identificación con Código Único de Identificación dos mil quinientos cincuenta y cinco espacio cincuenta mil quinientos cincuenta y tres espacio cero ochocientos uno (2555 50553 0801); **D) SANTOS DANIEL VELÁSQUEZ GARCÍA**, de treinta y un años de edad, soltero, guatemalteco, apicultor, con domicilio en el departamento de Totonicapán, se identifica con el Documento Personal de Identificación con Código Único de Identificación mil setecientos sesenta y cuatro espacio noventa y cuatro mil doscientos ochenta y seis espacio cero ochocientos uno (1764 94286 0801); **E) OVIDIO TOMÁS TZUL ALVAREZ**, de cuarenta y ocho años de edad, casado, guatemalteco, apicultor, con domicilio en el departamento de Totonicapán, se identifica con el Documento Personal de Identificación con Código Único de Identificación dos mil doscientos setenta y uno espacio veintidós mil cincuenta y cuatro espacio cero ochocientos uno (2271 22054 0801); **F) FROILÁN EDVIN SOLÍS ALVARADO**, de cuarenta y siete años de edad, casado, guatemalteco, apicultor, con domicilio en el departamento de Totonicapán, se identifica

Documento Personal de Identificación con Código Único de Identificación dos mil ochocientos cuarenta espacio treinta y nueve mil quinientos veintisiete espacio cero ochocientos uno (2840 39527 0801); **M) MYNOR MIGUEL TZUL GARCÍA**, de veinticuatro años de edad, soltero, guatemalteco, Ingeniero Forestal, con domicilio en el departamento de Totonicapán, se identifica con el Documento Personal de Identificación con Código Único de Identificación tres mil doscientos veintitrés espacio treinta y siete mil setecientos cincuenta y cinco espacio cero ochocientos uno (3223 37755 0801); **N) YIZLI DÁMARIS GARCÍA BULUX**, de diecinueve años de edad, soltera, guatemalteca, apicultora, con domicilio en el departamento de Totonicapán, se identifica con el Documento Personal de Identificación con Código Único de Identificación tres mil cincuenta y seis espacio cincuenta mil setecientos cuarenta y dos espacio cero trescientos uno (3056 50742 0301); **Ñ) MARIANO GARCÍA JUÁREZ**, de cuarenta y dos años de edad, casado, guatemalteco, apicultor, con domicilio en el departamento de Totonicapán, se identifica con el Documento Personal de Identificación con Código Único de Identificación dos mil trescientos cincuenta y seis espacio setenta y siete mil novecientos cuarenta y nueve espacio cero ochocientos uno (2356 77949 0801); **O) RAYMUNDO FELICIANO TALÉ PACHECO**, de setenta y cuatro años de edad, casado, guatemalteco, apicultor, con domicilio en el departamento de Totonicapán, se identifica con el Documento Personal de Identificación con Código Único de Identificación dos mil trescientos setenta y siete espacio treinta y cuatro mil trescientos once espacio cero ochocientos uno (2377 34311 0801), todos extendidos por el Registro Nacional de las Personas. Los comparecientes declaran ser de los datos de identificación personal consignados, hallarse en el libre ejercicio de sus derechos civiles y que por este acto otorgan escritura COMPLEMENTARIA DE MODIFICACIÓN Y AMPLIACIÓN de estatutos de la ASOCIACIÓN CIVIL NO LUCRATIVA denominada ASOCIACIÓN DE APICULTORES DE TOTONICAPÁN, de conformidad con las siguientes cláusulas: PRIMERA: Todos los comparecientes manifiestan bajo juramento de ley y advertidos del delito de perjurio, falsedad ideológica y las penas respectivas,

con el Documento Personal de Identificación con Código Único de Identificación dos mil trescientos treinta espacio sesenta y seis mil novecientos cincuenta espacio cero ochocientos uno (2330 66950 0801); **G) JEREMÍAS FEDERICO PONCIO TZUNÚN**, de treinta y cuatro años de edad, soltero, guatemalteco, apicultor, con domicilio en el departamento de Totonicapán, se identifica con el Documento Personal de Identificación con Código Único de Identificación dos mil doscientos ochenta y nueve espacio noventa y ocho mil trescientos veintiocho espacio cero ochocientos uno (2289 98328 0801); **H) FREDY ARMANDO CHUC CHOXOM**, de treinta y tres años de edad, soltero, guatemalteco, apicultor, con domicilio en el departamento de Totonicapán, se identifica con el Documento Personal de Identificación con Código Único de Identificación dos mil cuatrocientos noventa espacio ochenta y tres mil ciento noventa y uno espacio cero ochocientos uno (2490 83191 0801); **I) FELIPE ALFREDO GUTIERREZ BATZ**, de cuarenta y cinco años de edad, casado, guatemalteco, apicultor, con domicilio en el departamento de Totonicapán, se identifica con el Documento Personal de Identificación con Código Único de Identificación dos mil quinientos cincuenta y cinco espacio sesenta y cuatro mil doscientos cincuenta y dos espacio cero ochocientos uno (2555 64252 0801); **J) JUAN TACAM GUTIERREZ**, de sesenta y dos años de edad, casado, guatemalteco, maestro de educación primaria rural, con domicilio en el departamento de Totonicapán, se identifica con el Documento Personal de Identificación con Código Único de Identificación dos mil ciento ochenta espacio setenta y dos mil novecientos ochenta y ocho espacio cero ochocientos uno (2180 72988 0801); **K) VICTOR EMANUEL CHANCHAVAC HERNÁNDEZ**, de veintinueve años de edad, soltero, guatemalteco, apicultor, con domicilio en el departamento de Totonicapán, se identifica con el Documento Personal de Identificación con Código Único de Identificación dos mil ciento sesenta y tres espacio setenta y ocho mil doscientos cincuenta y siete espacio cero ochocientos dos (2163 78257 0802); **L) JOSÉ EDUARDO AJPACAJÁ TZUL**, de veinte años de edad, soltero, guatemalteco, apicultor, con domicilio en el departamento de Totonicapán, se identifica con el

que según primer testimonio de la escritura pública número tres, de fecha veintiocho de julio del año dos mil veintiuno, autorizada en esta ciudad, por el Notario **ARNOLDO MARCIAL CIFUENTES GRAMAJO**, celebraron constitución de una Asociación Civil No Lucrativa, cuyos estatutos y demás datos que la identifican; aparecen descritos en la escritura referida. SEGUNDA: Manifiestan que por este acto subsanan, modifican y amplían el contenido de la escritura descrita en la cláusula anterior en el sentido siguiente: Uno) Se readequa el objeto de la asociación y se corrige el artículo TRES, quedando de la siguiente manera; Artículo tres. Objeto. El objeto de la Asociación es la formación y capacitación de sus asociados para lograr una profesionalización respecto a las actividades propias de la apicultura. Dos) Se readequian los fines de la asociación, y se corrige el artículo número CUATRO, quedando de la siguiente manera; Artículo cuatro: Fines: Los fines de la Asociación son: a) Formación teórica y práctica de sus asociados en temas de apicultura; b) Profesionalización de sus asociados respecto a las técnicas de apicultura; c) Capacitaciones para apicultores miembros de la asociación. Todas las actividades que conlleven una prestación de servicios tanto en el objeto como en los fines se realizarán de manera gratuita, de acuerdo con la naturaleza jurídica de la entidad; previa autorización o licencia de la autoridad gubernamental correspondiente para la realización de dichas actividades. TERCERA: Manifiestan todos los comparecientes que aceptan la presente escritura complementaria de modificación y ampliación de estatutos de la ASOCIACIÓN CIVIL NO LUCRATIVA denominada ASOCIACIÓN DE APICULTORES DE TOTONICAPÁN. Quedando vigentes las otras cláusulas del otro instrumento que se subsana, modifica y amplía hoy. Como Notario hago constar: a) Que todo lo expuesto fue la voluntad de los otorgantes. b) Tuve a la vista los documentos de identificación de los otorgantes, así como el instrumento público relacionado, el que razono y la boleta de rechazo del Registro de las Personas Jurídicas del Ministerio de Gobernación. c) Que instruí y advertí a los otorgantes sobre los efectos legales, derechos y obligaciones que se derivan del presente contrato, además sobre el pago de tributos y de la presentación del testimonio de esta

escritura pública al Registro de las Personas Jurídicas del Ministerio de Gobernación; d) Por designación de la ley, lei lo escrito a los otorgantes y bien enterados de su contenido, objeto, validez y demás efectos legales lo ratifican, aceptan y firman, firmando seguidamente como Notario. DOY FE. Firmas: Aparecen Dieciséis firmas ilegibles. ----- ANTE MI: Aparece la firma ilegible y el sello del notario autorizante ARNOLDO MARCIAL CIFUENTES GRAMAJO. **ES PRIMER TESTIMONIO** de la escritura pública número SEIS (6), que autorice en el municipio de Totonicapán, departamento de Totonicapán, el veinticinco de noviembre de dos mil veintiuno, que extendiendo, a favor de OSVALDO ISRAEL COP VELÁSQUEZ, en TRES hojas de papel bond, que numero, firmo y sello, adhiriéndole a cada hoja su timbre fiscal de ley, sin satisfacer más tributo por no constituir hecho generador, y que compulso en la ciudad de Totonicapán, departamento de Totonicapán, el día veinticinco de noviembre de dos mil veintiuno.



Apéndice VI

Infografía





14. Aspectos éticos y legales

La propuesta de investigación no requirió opinión favorable de un comité de bioética de la USAC, ni de otras instituciones del Estado.

15. Vinculación

Directamente con instituciones Ministerio de Recursos Naturales, Ministerio de Ganadería y Alimentación, Municipalidad de Totonicapán, Oficina de Fomento Económico, Dirección Departamental de Educación, Instituto Nacional de Bosques, Centro Universitario de Occidente, con el nivel superior de educación del Centro Universitario de Totonicapán, la alcaldía comunitaria de los 48 cantones así, mismo la Alcaldía Comunitaria de Recursos naturales, Asociación Ut'z ché, Registro de Personas Jurídicas, Buena miel de Mazatenango, Cadena volcánica y apicultores del municipio de Totonicapán.

16. Estrategia de difusión, divulgación y protección intelectual

Las actividades como los talleres y seminarios, se transmitieron en vivo por medio de Facebook live, para lograr una mejor cobertura de conocimiento sobre la temática, se generaron boletines informativos sobre contenidos teóricos, normativos sobre el tema.

Los resultados finales del informe y política entregada, fueron presentados a apicultores, sociedad de Totonicapán, dividida en: el sector empresarial, institucional, organizacional, educacional, en presentación pública.

La transferencia se efectuará por medio de la cartografía y fotografías de agroforestería y apicultura en el municipio de Totonicapán, en forma virtual utilizando las redes sociales, y páginas web de instituciones con las que se vinculó. Se generaron afiches para los medios de comunicación visual, y spot publicitarios para los medios radiales, resultados parciales y finales de la investigación.

17. Aporte de la propuesta de investigación a los ODS

El aporte a los objetivos del Desarrollo Sostenible, desde la investigación se puede verificar desde diferentes perspectivas, una de ellas es la conservación del medio ambiente, tomando en consideración el ODS 1 siendo necesario que desde la academia existan vínculos en los diversos procesos y actores, entre ellos, la opinión pública entre otros para proponer proceso que mejoren el crecimiento económico de la región, en este caso el apareamiento y constitución de una asociación de apicultores dando paso al reconocimiento a la actividad apícola en el municipio de Totonicapán; ODS 13 contribuir a reducir el cambio climático por medio de la conservación de especies protección del bosque, y particularmente cuando se habla de especies hacer mención de la abeja, que particularmente solo es reconocida y está al cuidado de los apicultores, realizando un trabajo significativo en el proceso de polinización del municipio los apicultores con más experiencia y más crecimiento de colmenas disfrutan también de poder vender los diversos productos en el mercado local, convirtiéndose en una mínima fuente de ingreso. ODS 15 relacionados con los ecosistemas terrestres, por medio de la conservación de bosques marca que ante la investigación se convirtió en una medida de rescate para reducir la pérdida de hábitats naturales y apoyo a la seguridad alimentaria.

Informe final proyecto de investigación 2021

Dirección General de Investigación –DIGI-

18. Orden de pago final

Nombres y apellidos	Categoría (investigador /auxiliar)	Registro de personal	Procede pago de mes (Sí / No)	Firma
Msc. Henry Toc Cotom	Investigador I	20080382	Sí	
Lic. Arnoldo Marcial Cifuentes Grámajo	Investigador II	20111105	Sí	

19. Declaración del Coordinador(a) del proyecto de investigación

El Coordinador de proyecto de investigación con base en el *Reglamento para el desarrollo de los proyectos de investigación financiados por medio del Fondo de Investigación*, artículos 13 y 20, deja constancia que el personal contratado para el proyecto de investigación que coordina ha cumplido a satisfacción con la entrega de informes individuales por lo que es procedente hacer efectivo el pago correspondiente.

Msc. Eneida Claudia Adelina López Pérez	
Nombre del coordinador del proyecto de investigación	Firma
Fecha: 30/11/ 2021	

Informe final proyecto de investigación 2021

Dirección General de Investigación –DIGI-

20. Aval del Director(a) del instituto, centro o departamento de investigación o Coordinador de investigación del centro regional universitario

De conformidad con el artículo 13 y 19 del *Reglamento para el desarrollo de los proyectos de investigación financiados por medio del Fondo de Investigación* otorgo el aval al presente informe mensual de las actividades realizadas en el proyecto (escriba el nombre del proyecto de investigación) en mi calidad de (indique: Director del instituto, centro o departamento de investigación o Coordinador de investigación del centro regional universitario), mismo que ha sido revisado y cumple su ejecución de acuerdo a lo planificado.

Ing. Carlos Humberto Aroche Sandoval Vo.Bo. Nombre y cargo de quien da el aval al informe	Firma
Fecha: 30/11/2021	

21. Visado de la Dirección General de Investigación

Ing. Agr. MARN Julio Rufino Salazar Vo.Bo. Nombre Coordinador(a) del Programa Universitario de Investigación	Firma
Fecha: 30/11/2021	

Ing. Agr. MARN Julio Rufino Salazar Vo.Bo. Nombre Coordinador General de Programas Universitarios de Investigación	Firma
Fecha: 30/11/2021	

