



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE QUINTANA ROO

DIVISIÓN DE CIENCIAS, INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

MANEJO DEL CARBOFURANO EN CULTIVOS DE LA PIÑA
Ananas comosus L. Y COMO HA INFLUIDO EN EL DECLIVE DE
LA APICULTURA EN EL POBLADO LOS DIVORCIADOS,
QUINTANA ROO

TESIS

PARA OBTENER EL GRADO DE
INGENIERA AMBIENTAL

PRESENTA

HEIDY YARITZA MIS GONZÁLEZ

DIRECTORA

DRA. MARÍA ANGÉLICA GONZÁLEZ VERA

ASESORES

DRA. NORMA ANGÉLICA OROPEZA GARCÍA

DR. JOSÉ ALFONZO CANCHE UUH

M.I.A. JUAN CARLOS ÁVILA REVELES

M.I. LAURA PATRICIA FLORES CASTILLO



CHETUMAL QUINTANA ROO, MÉXICO, SEPTIEMBRE DE 2022



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE QUINTANA ROO

DIVISIÓN DE CIENCIAS, INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

TESIS TITULADA

“MANEJO DEL CARBOFURANO EN CULTIVOS DE LA PIÑA *Ananas comosus L.* Y COMO HA INFLUIDO EN EL DECLIVE DE LA APICULTURA EN EL POBLADO LOS DIVORCIADOS, QUINTANA ROO”

ELABORADO POR

HEIDY YARITZA MIS GONZÁLEZ

BAJO SUPERVISIÓN DEL COMITÉ DEL PROGRAMA DE LICENCIATURA Y APROBADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE:

INGENIERA AMBIENTAL

COMITÉ SUPERVISOR

DIRECTORA:


DRA. MARÍA ANGÉLICA GONZÁLEZ VERA

ASESORA:


DRA. NORMA ANGÉLICA OROPEZA GARCÍA

ASESOR:


DR. JOSÉ ALFONZO CANCHE UUH

ASESOR:


M.I. JUAN CARLOS ÁVILA REVEL

ASESORA:


M.I. LAURA PATRICIA FLORES CASTAÑEDA



CHETUMAL QUINTANA ROO, MÉXICO, SEPTIEMBRE DE 2022

Porque yo sé muy bien los planes que tengo para ustedes – afirma el SEÑOR --, planes de bienestar y no de calamidad, a fin de darles un futuro y una esperanza.

Jeremías 29:11

DEDICATORIAS

A DIOS por realizar un sueño en mí que no creí posible, gracias por tanto amor y cuidado desde mi inicio hasta mi final, a mis padres el señor Celiano Mis Náhuat y la señora Concepción González Poot que con todo su amor incondicional, esfuerzo, desvelos, paciencia y educación han forjado en mí una persona con estudios. Estoy totalmente agradecida por esos levantamientos de ánimo que tanto necesite en su momento, siempre he dicho que no hay mejores amigos en esta vida que ellos.

En estas líneas también expreso mi amor absoluto hacia mis hermanitos Yuhari e Imanol. Con cada paso que doy, les voy demostrando que los sueños se pueden alcanzar solamente si te esmeras en conseguirlo. En mí, quiero que vean un espejo para que el día de mañana sus logros se vean reflejados al máximo.

Agradezco a Elmer que llegó de la forma más inesperada para luego quedarse y me sacó de mi zona de confort. He correspondido de manera reciproca sus cariños y detalles, al principio un amor inmaduro que con el pasar de los años ha mejorado. Él ha escuchado mis quejas, angustias y temores, lo cual no me ha faltado su amor y apoyo.

A mis abuelos, tíos y padrinos que estuvieron conmigo, cuando más lo necesite, otorgándome su apoyo emocional y económico, la gratitud que siento hacia ellos en inmensa y espero regresarles en algún momento lo que han hecho por mí.

Existen lugares donde conoces a personas extraordinarias, mi sitio favorito es la universidad, donde hallé a mis amigos más allegados, Araceli, Disair, Ricardo, Augusto, Jesús, Magda, Anabella y Mónica . Ellos hicieron que mi estancia en la universitaria sea lo más divertida y llevadera posible. Dentro de las aulas también hubo momentos de estrés y frustración pero solo entre nosotros nos comprendíamos, para luego apoyarnos. Me los llevo impregnados en el fondo de mi corazón, sin duda alguna son increíbles.

Por último quiero agradecer profundamente a todos mis profesores y profesoras, por inculcarme grandes conocimientos durante la carrera, su labor es incomparable e impresionante y me consta que cada uno entregó de sí mismo para formar y hacer crecer a cada uno de los estudiantes. A la Dra. María Angélica González Vera le deberé tanto y me faltará por agradecerle la confianza que puso en mí, me llevo sus pláticas en las cuales me motivaba para que siempre de lo mejor de mí persona. Al final entendí que me encuentro en un comienzo y aun me falta muchísimo por vivir.

MUCHÍSIMAS GRACIAS ...

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	12
INTRODUCCIÓN	13
JUSTIFICACIÓN	16
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO.....	17
1.1. DESARROLLO SOSTENIBLE.....	17
1.2. DIMENSIONES DEL DESARROLLO SOSTENIBLE	20
1.2.1 Dimensión Ambiental-Ecológica	20
1.2.3 Dimensión Económica	20
1.2.4. La Dimensión Social	21
1.3. AGRICULTURA SOSTENIBLE	22
1.4. LA ALIMENTACIÓN	24
1.5. LAS ABEJAS.....	27
1.6. PLAGUICIDA.....	33
1.6.1. El Carbofurano	36
1.7. PLAGUICIDAS EN LA SALUD Y EL AMBIENTE.	37
1.7.1 Salud.....	37
1.7.2 Ambiente	38
1.7.3. Los plaguicidas en el agua.....	38
1.7.4. Los plaguicidas en el suelo	39
1.7.5. Los plaguicidas en el aire	39
1.7.6. Biótico	39
CAPITULO II. CARACTERIZACIÓN GEOGRÁFICA	41
2.1. LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	41
2.1.1. Relieve.....	43
2.1.2. Hidrografía.....	44
2.1.3. Clima	45
2.1.4. Suelo	46
2.1.5. Vegetación	47
2.1.6. Fauna	49
2.2. MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	51
2.2.1 Demografía	51
2.2.3. Migración.....	52
2.2.4. Cultura	52
2.2.4. Vivienda.....	53

2.3. ACTIVIDADES ECONÓMICAS	54
2.3.1 Actividades Primarias.....	54
2.3.2. Actividades Secundarias.....	55
2.3.3. Actividades Terciarias.....	55
CAPITULO III. MARCO NORMATIVO	56
3.1. INTERNACIONAL.....	56
3.1.1 ORGANIZACIONES, CONVENIOS & TRATADOS	56
3.1.2. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).....	56
3.1.3. Convenio de Estocolmo “Contaminantes Orgánicos Persistentes“	56
3.1.4. Convenio de Rotterdam.....	56
3.1.5. Convenio de Basilea “Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación “	57
3.1.6. Código Internacional de Conducta para la Gestión de Plaguicidas (CODE)	57
3.1.7. Convenio de la Diversidad Biológica (CDB)	57
3.1.8. Tratado entre México Estados Unidos y Canadá.....	58
3.2. NACIONAL.....	58
3.2.1 INSTITUCIONES GUBERNAMENTALES.....	58
3.2.2. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)	58
3.2.3. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC).....	58
3.2.4. Secretaría de Salud (SSA)	58
3.2.5 Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) ..	59
3.2.6. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER)	59
3.2.7. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA)59	
3.2.8. Secretaría de Economía (SE)	59
3.2.9. Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS)	59
3.2.10. Secretaría de Infraestructura Comunicaciones y Transportes (STC).....	59
3.2.11. LEYES NACIONALES	60
3.2.12. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEGEEPA). 60	
3.2.13. Ley General de Salud.	60
3.2.14. Ley Federal de Sanidad Vegetal	60
3.2.15. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)60	
3.2.16 Ley de Protección y Fomento Apícola del Estado de Quintana Roo	60
3.2.17. NORMAS OFICIALES MEXICANAS.....	61
CAPITULO IV. METODOLOGÍA.....	64
4.1. ENCUESTA.....	66
4.1.1. La identificación del problema.	67
4.1.2. Diseño de Investigación.	67
4.1.3. Hipótesis	68
4.1.4. Selección de muestra.....	68
4.1.5. Tamaño muestra.....	68
4.1.6. Diseño del cuestionario	69

4.1.7. Prueba piloto	71
4.1.8. Organización del trabajo de campo	71
4.1.9. Obtención y análisis	71
4.2. ENTREVISTA	73
4.2.1. La identificación del problema.	75
4.2.2. Diseño de Investigación	75
4.2.3. Elaboración del cuestionario.....	75
4.2.4. Selección de muestra.....	76
4.2.5. Trabajo de campo	76
4.2.6. Obtención y análisis	77
CAPÍTULO V. RESULTADOS	78
5.1. RESULTADOS DE LA ENCUESTA.....	78
5.1.1. Sección 1. Datos Generales.....	78
5.1.2. Edad.....	78
5.1.3. Estadística básica de la edad	78
5.1.4. Descripción general.....	79
5.2. Sección 2. Control	80
5.2.1. Principales cultivos del campo.....	80
5.2.3. Tiempo estimado por parte de los campesinos	80
5.2.4. Manejo de plaguicidas en el cultivo de la piña	81
5.2.5. Manejo de fertilizantes	82
5.2.6. Manejo de plaguicidas.....	82
5.2.7. Causas principales del manejo de los agroquímicos	83
5.3. Sección 3. Conocimiento Previo	85
5.3.1. Afectaciones que presencian los productores en el cultivo de piña	85
5.3.2. Información básica de los plaguicidas.....	85
5.3.3. Insumos otorgados por el gobierno	86
5.4. Sección 4. Medida y Riesgo.....	87
5.4.1. Acciones durante la aplicación del plaguicida.....	87
5.4.2. Medidas de seguridad.....	87
5.4.3. Acciones llevadas a cabo, después de la aplicación del plaguicida	88
5.4.4. Destino final de los envases de los plaguicidas	88
5.4.5. Disposición de los plaguicidas para su almacenamiento.....	89
5.4.6. Colaboración en la aplicación de plaguicidas	89
5.4.7. Posibles afectaciones al ecosistema y al ser humano	90
5.6. Sección 5. Salud	92
5.6.1. Efectos usuales.....	92
5.6.2. Efectos inusuales.....	92

5.7. RESULTADOS DE LA ENTREVISTA	93
5.7.1. Sección 1. Datos Personales.....	93
5.7.2. Edad.....	93
5.7.3. Estadística básica de la edad	93
5.7.4. Descripción general de los apicultores	94
5.8. Sección 2. Práctica De La Apicultura	95
5.8.1. Manejo de la apicultura	95
5.8.2. Disposición pasada y actual de colmenas.....	95
5.8.3. Porcentaje final de disminución.....	96
5.8.4. Consecuentes que involucran la disminución de colmenas	96
5.8.5. Aspectos y consecuencias.....	97
5.8.6. Insumos otorgados por el gobierno	98
DISCUSIÓN	99
CONCLUSIONES.....	105
RECONMENDACIONES	108
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	109
ANEXOS	127
2.3. Anexo I. Fotografías	127
2.4. Anexo II. Entrevista.....	130
2.5. Anexo III. Encuesta	133

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Cerros de Quintana Roo.....	43
Cuadro 2. Cenotes y Bahías del Estado de Quintana Roo.	44
Cuadro 3. Temperatura en grados centígrados del poblado los Divorciados, Bacalar.	46
Cuadro 4. Precipitación en milímetro del poblado los Divorciados, Bacalar.	46
Cuadro 5. Tipología de suelo en el Estado de Quintana Roo.....	47
Cuadro 6. Ecosistemas en Quintana Roo.....	49
Cuadro 7. Clasificación de la fauna.....	50
Cuadro 8. Fauna presente en un ecosistema.....	50
Cuadro 9. Demografía por municipio.	51
Cuadro 10. Servicios públicos en el municipio de Bacalar.....	53
Cuadro 11. Toneladas de miel por municipio.	54
Cuadro 12. Normatividad Mexicana vinculadas a los plaguicidas.....	61

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I. Medida de tendencia central edad.....	78
Tabla II. Característica general de los campesinos.....	79
Tabla III. Tipos de especies producidos en el campo.....	80
Tabla IV. Descripción de los plaguicidas empleados en la piña.	81
Tabla V. Fertilizantes aplicados en el cultivo.....	82
Tabla VI. Especificaciones de los plaguicidas.	83
Tabla VII. Motivos esenciales del manejo de los agroquímicos.....	84
Tabla VIII. Instrucciones y conocimiento de los plaguicidas.....	86
Tabla IX. Operación realizada durante la aplicación del plaguicida.	87
Tabla X. Unidades preventivas empleados, durante la manipulación de los plaguicidas..	87
Tabla XI. Operación realizada, después de la aplicación del plaguicida.....	88
Tabla XII. Disposición final de los envases desechados.	88
Tabla XIII. Lugares destinados para almacenamiento.	89
Tabla XIV. Personas acompañantes en el proceso de aplicación de los plaguicidas.	89
Tabla XV. Síntomas frecuentes que han presenciado los piñeros.	92
Tabla XVI. Daños graves en la salud.....	92

Tabla XVII. Medida de tendencia central edad.....	93
Tabla XVIII. Característica general de los apicultores.	94
Tabla XIX. Operación apícola.....	95
Tabla XX. Disponibilidad de colmenas.	96
Tabla XXI. Disminución de colmenas.	96
Tabla XXII. Factores que causan la disminución de colmenas de las abejas.	97
Tabla XXIII. Criterios emitidos por apicultores en caso de pérdida de la apicultura.	97

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Área de estudio municipio de Bacalar, Quintana Roo	42
Figura 2. Contexto Legal Internacional y Nacional.....	63
Figura 3. Etapas de la investigación mixta.....	65
Figura 4. Etapas de la encuesta.....	66
Figura 5. Etapas y Fases de la entrevista.....	74
Figura 6. Porcentaje de edad de los campesinos	78
Figura 7. Lapso de tiempo de los productores trabajando la piña.	80
Figura 8. Dificultades que llegan a presenciar los productores.....	85
Figura 9. Apoyo adquirido por parte del gobierno.	86
Figura 10. Daños al ecosistema a consecuencia de los plaguicidas.	90
Figura 11. Animales cercanos a la zona.....	90
Figura 12. Polinizadores que resultan afectados a causa de los plaguicidas.....	91
Figura 13. Rango de edad.....	93
Figura 14. Apoyo adquirido por parte del gobierno.	98

LISTA DE ACRÓNIMOS

Acrónimo	Significado
CCD	El Síndrome de Colapso de las Abejas.
CEDRSSA	Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria
COFEPRIS	Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios.
CDB	Convenio de la Diversidad Biológica.
CODE	Código Internacional de Conducta para la Gestión de Plaguicidas.
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
CONABIO:	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua.
CONAPO	Consejo Nacional de Población.
COP	Contaminantes Orgánicos Persistentes.
DDT	Dicloro Difetil Tricloroetano.
DS	Desarrollo Sustentable.
ECOSUR	El Colegio de la Frontera Sur.
EPA	Environmental Protection Agency (Por sus siglas en Ingles). Agencia de Protección Ambiental.
EWG	Environmental Working Group (Por sus siglas en Inglés). El grupo de Trabajo Ambiental.
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
FIRCO	Fideicomiso de Riesgo Compartido.
GEQR	Gobierno del Estado de Quintana Roo.
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social.
INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
INAFED	Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal.
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
LGPGIR	Ley general para la Prevención y Gestión Integral de los Plaguicidas.
MIP	Manejo Integrado de Plagas.
ODS	Objetivos del Desarrollo Sustentable.

ONU	Organización de las Naciones Unidas.
OMS	Organización Mundial de la Salud
PPD	Programa de Pequeñas Donaciones.
PIC	Prior Informed Consent (Por sus siglas en Inglés), Consentimiento Fundamentado Previo.
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
SADER	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.
SEDARPE	Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Rural y Pesca.
SEDESOL	Secretaría del Desarrollo Social.
SEDETUR	Secretaría del Turismo.
SEGOB	Secretaría de Gobernación.
SEMA	Secretaría de Ecología y Medio Ambiente.
SEMARNAT	Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
SENASICA	Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad.
SOLATINA	Sociedad Latinoamericana de Investigación en Abejas.
SSA	Secretaría de Salud.
UNEP	United Nations Environment Programme (Por sus siglas en Inglés). Programa de las Naciones Unidas para El Medio Ambiente

RESUMEN

La apicultura es una de las actividades que generan ganancia monetaria en el poblado de los Divorciados a través de la venta de miel, además en sí, la sola especie juega un papel primordial en la cadena trófica y cultivos, sin embargo el número de colmenas de las abejas se ha ido disminuyendo debido a diversos consecuentes, entre la más destacables se encuentra el uso de los plaguicidas. Los campesinos optan por cinco sustancias (Dimetoato, Carbofurano, Diazinón, Clorpirifos y el Fosfonato) de los cuales probablemente sean las sustancias principales que influyen en el colapso de las abejas, ya que al igual que los fertilizantes son indispensables en el campo de cultivo de piña.

Las consecuencias al utilizar sustancias químicas en el campo pueden ser irremediables en la salud y medio ambiente. Es por ello que ante el manejo incorrecto de agroquímicos el gobierno debe capacitar a las zonas rurales y hacer de conocimiento las regulaciones necesarias, así como la manera de ponerlo en práctica.

La agricultura realizada en la comunidad no es sostenible, se está afectando a las abejas, se contribuye al calentamiento global, se recurre a la deforestación, además del daño agregado que causa al suelo. Para ello se deben implementar alternativas para ser partícipe del Desarrollo Sostenible, tal como lo señala la agenda 2030.

INTRODUCCIÓN

Los fungicidas, los herbicidas o insecticidas conocido en relevancia como plaguicida se manejan en diferentes partes del mundo. Los motivos de su uso son diversos, una de las más importantes es el combate ante las plagas, malezas del campo y enfermedades.

Los plaguicidas tienen la característica de ser altamente peligrosos y pueden llegar a afectar de manera tóxica aguda o crónica. De acuerdo con la OMS “El uso extendido de estos productos ha causado problemas de salud y muertes en el planeta, a consecuencia de la exposición laboral y la intoxicación accidental o deliberada.” Según Arellano & Rendón (2016) “Dañan al suelo y a los ecosistemas acuáticos, y amenazan a especies fundamentales para la producción de alimentos como los polinizadores“

Los plaguicidas más dañinos usualmente se producen en naciones desarrolladas, como ejemplo Estados Unidos, posteriormente son vendidos a países en vías de desarrollo, puesto que son los principales clientes en el mercado, cuya participación América Latina va representando un 10%, sin embargo, se ven obligados por la globalización a promover cultivos para la agroexportación a expensas de su seguridad alimentaria nacional, la salud de los trabajadores y del ecosistema (Perez, 2018).

Es bien sabido que en México se produce grandes cantidades de cultivos, por tal motivo se recurre al uso de estas sustancias. En el país de acuerdo con Ortiz, Ávila & Torres (2014) “La utilización de pesticidas es una práctica frecuente que se le puede destinar a un uso agrícola, forestal, urbano, jardinería, pecuario, doméstico e industrial”, sin embargo, la cantidad real de uso que se aplican en los cultivos no se conoce con certeza. La Secretaría de Salud en el año 2012, mencionó que los principales Estados en demandar las sustancias son Campeche, Chiapas, Chihuahua, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Sinaloa, Tamaulipas y Veracruz. (Arellano & Rendón 2016).

Posicionando al país en el 9º lugar, el Estado de Veracruz es el principal productor del fruto de piña, aunque se sabe que en Quintana Roo, en los últimos 9 años incrementó la producción (SADER, 2018).

El municipio de Bacalar encabeza la mayor obtención del fruto, es por ello que SAGARPA mediante el Programa de Fomento a la Agricultura en 2017, apoyaron a las comunidades de Manuel Ávila Camacho, Margarita Maza, Maya Balam, Monte Verde y los Divorciados (SADER, 2018).

En contraste a lo mencionado por López (2019), se destaca el uso de insumos agrícolas en el Estado de Quintana Roo, que en efecto, causó la muerte de millones de abejas. Es por ello que se tomó la iniciativa de realizar un estudio en la comunidad de los Divorciados, Quintana Roo, Municipio de Bacalar, dado que la población depende especialmente del abastecimiento del fruto para su subsistencia, por consiguiente, los agricultores buscan la manera de asegurar y favorecer el crecimiento de sus plantaciones, por lo tanto tienden a utilizar insecticidas como el Carbofurano, sin tener conocimiento previo de lo nocivo que puede llegar a ser para su salud, la fauna y el ambiente.

Teniendo como punto de partida la información anterior, las preguntas de investigación son las siguientes:

Preguntas de investigación

1. ¿Cuáles son los métodos de control de plagas, malezas y enfermedades que utilizan los trabajadores en el cultivo de la piña?
2. ¿El carbofurano es el plaguicida de mayor uso en la comunidad de los Divorciados Quintana Roo para la piña?
3. ¿Qué beneficios se obtiene al aplicar los agroquímicos en la plantación de piña?
4. ¿Qué medidas de seguridad emplean las personas durante la aplicación de los plaguicidas?
5. ¿Cuáles son las afectaciones a la salud humana que presentan los trabajadores?
6. ¿Cuáles son los impactos negativos en el suelo, agua, aire y abejas que se identifican?
7. ¿Qué problemáticas ocasiona la disminución de colmenas a los apicultores?
8. ¿Cuáles son los tipos de apoyo que cuentan los agricultores y apicultores para sus labores?

Teniendo como **hipótesis**: El manejo incorrecto de los agricultores en la comunidad de los Divorciados al utilizar el Carbofurano en el cultivo de la piña, ocasiona un declive del número de colmenas y mortalidad en las abejas, así como también daña la salud humana y el ambiente.

El objetivo general:

Demostrar cómo el manejo del Carbofurano en el cultivo de piña *Ananas comosus L.* ha producido un declive en el número de colmenas en el poblado los Divorciados, Quintana Roo.

De este objetivo general se desprenden los siguientes objetivos específicos que fueron definidos con base al Desarrollo Sostenible:

Ambiental

1. Identificar el manejo del plaguicida en el área de estudio.
2. Saber si existe algún beneficio de la aplicación del plaguicida en los cultivos de la piña.
3. Conocer los impactos ambientales (agua, aire y suelo).
4. Evidenciar que los plaguicidas afectan severamente a las abejas.

Social

5. Determinar si los trabajadores tienen conocimiento previo sobre las afectaciones que puede causar a su salud.
6. Conocer los métodos implementados por los agricultores en el combate ante plagas, malezas y enfermedades.
7. Conocer las medidas de seguridad implementadas por los agricultores durante la exposición de sustancia.
8. Demostrar que las personas que laboran la plantación no disponen correctamente sus residuos de plaguicidas

Económico

9. Deducir los motivos por el cual los trabajadores emplean los agroquímicos a sus cultivos.
10. Conocer las afectaciones del descenso de colmenas al ambiente y a los apicultores.
11. Verificar si los agricultores y apicultores cuentan con algún programa de apoyo gubernamental.

Para alcanzar los objetivos, se desarrollaron cinco capítulos, de los cuales, en el Capítulo I, se describe el marco teórico en el que se basó esta tesis. En el Capítulo II se plasmó la caracterización geográfica del área de estudio, mientras que en el Capítulo III se describe la normatividad que aplica para el tema de la tesis. En el Capítulo IV se describen las diferentes metodologías utilizadas para alcanzar cada uno de los objetivos. En el Capítulo V los resultados se encuentran ampliamente descritos, seguidos por la discusión, conclusiones y recomendaciones. Finalmente se finaliza con las referencias y tres anexos.

JUSTIFICACIÓN

Por la globalización en el mundo, cada día la demanda de alimentos se hace mayor, la mayoría de las personas desconocen los retos que sobrepasan por el sector primario, una de ellas, es contar con lo necesario para que cada individuo pueda nutrirse y tener una calidad de vida saludable. Es importante recalcar que para una buena alimentación es necesario el consumo de frutas y verduras. La piña es uno de los frutos que aporta una gran cantidad de nutrientes al humano. Este fruto tiene la característica de adaptarse rápidamente a las condiciones de clima del lugar, particularmente gran cantidad de familias depende económicamente de la venta del producto en el mercado nacional como internacionalmente, tal es el caso de la comunidad de los Divorciados, Quintana Roo.

Los factores problemáticos que presenta el fruto de la piña, son diversos, van desde las enfermedades, malezas y plagas, al ser un fruto que tarda aproximadamente un año en que se coseche, los agricultores optan por diferentes métodos para asegurar sus sembradíos, entre los que se encuentra el método físico y el químico, no obstante es preciso señalar que los polinizadores juegan un papel muy importante para el crecimiento de las plantas, por consiguiente, la fauna como los sembradores se complementan.

Uno de los problemas más preocupantes es la utilización de insumos agrícolas como el Carbofurano, utilizado en el campo, pues pone en riesgo la vida y la salud de los cultivadores, pero también de las abejas; a consecuencia de estos, se ha reducido el número de colmenas de los apicultores, por lo tanto, estos mismos han perdido su producción de miel por ende su economía.

Debido a estos claros inconvenientes se desea realizar un estudio para conocer, que tanto, el agricultor le da un uso indebido a la sustancia, al grado de ponerse en peligro y del mismo modo a las abejas, arriesgando sus alimentos y el de una sobrepoblación.

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

En este primer capítulo basándose de fuentes bibliográficas, se ofrece información detallada con el tema de estudio, permitiendo valorar la problemática e interpretando los posibles factores que lo inducen e integrándolos en un contexto alternativo para la resolución como el Desarrollo Sostenible [DS].

1.1. DESARROLLO SOSTENIBLE

La degradación ambiental que va en continuación es uno de los grandes problemas que hay que afrontar para la preservación del planeta, pues cada vez se vuelve complicado dar frente a las exigencias del crecimiento económico llevando consigo la conservación del medio ambiente según lo describe Gómez (2020) en su libro del *Desarrollo Sostenible*.

Partiendo del concepto de *desarrollo*, tal como expresa Pérez (2015) “Es el proceso por el cual una comunidad progresa y crece económicamente, social, cultural o políticamente”, Valcárcel (2006), menciona que además del progreso y crecimiento se dan otros términos como evolución, civilización y riqueza.

Desde el ámbito político Toro (2007), argumenta que el modelo de desarrollo es dominante, y es responsable de la crisis ecológica global y de la desigualdad social, Vera (2013), afirma que exclusivamente se ha sustentado un estilo económico y la acumulación de riquezas, sin tener en cuenta la equidad, e incorporación de los costos ambientales.

El DS es una filosofía que podría favorecer hacia modelos productivos pasibles con el entorno y la sociedad, buscando así la perdurabilidad del bienestar humano, siempre destacando que ciertas disciplinas deben basarse en enfoques holísticos, globales e integradores, además de aportar y dar soluciones más adecuadas para el desarrollo sostenible (Toro, 2007). Por esta razón, López, López & Ancona (2005) afirman que la definición se ha convertido en algo de moda para acompañar discursos políticos o incluso algo tópico para las empresas, lo cual va perdiendo su significado.

Para López et al. (2005), el desarrollo sostenible es una definición conceptual y se ha ido ajustando al incrementarse las condiciones sociales. La definición más empleada de acuerdo con el informe de comisión por Brundtland emitido por las Naciones Unidas se entiende por

desarrollo sostenible, “Aquel que satisface las necesidades de ahora sin afectar la capacidad de las posteriores generaciones para satisfacer sus propias necesidades “.

El interés del DS parte de la satisfacción justa de las necesidades humanas en la tierra manteniendo la justicia en la generación actual y futura (Moller,2010).

Dentro del desarrollo sostenible, el ser humano es parte de un sistema y no dueño de este, debe ser partícipe de un proceso que armonice el crecimiento económico, la preservación de los recursos naturales, la disminución del deterioro ambiental y la igualdad social conjuntamente con una política a nivel internacional (López et al., 2005). Para conseguir el desarrollo sostenible es necesario impulsar sistemas, entre los que encontramos el (*político*), que asegure la participación y soluciones, el (*económico*), que genere ganancias a través de la obtención de conocimientos y que ofrezcan confiabilidad, el (*social*), propiciar soluciones a los problemas a raíz de un desarrollo desequilibrado la (*productividad*), preservar la ecología para el desarrollo, el (*tecnológico*), capaz de innovar para dar soluciones, el (*administrativo*), manejable y capaz de autocorregirse e (*internacional*), plantear modelos sostenibles de comercio y financiación (Gómez, 2020).

En el libro de la Era del desarrollo sostenible en el 2015 por Vila argumentó que en el modelo de DS se pretende crear un mundo donde la economía beneficie en su totalidad; la pobreza sea combatida, la confianza social sea apoyada por políticas aliadas con las comunidades y el ambiente no se afecte a consecuencia del hombre; como proyecto el desarrollo pretende comprender tres sistemas complejos: La economía mundial, la sociedad global y el medio ambiente físico de la tierra, el DS conlleva a un enfoque holístico que la sociedad debe seguir por medio de los objetivos del desarrollo sostenible pues promueven un crecimiento en la economía y ambientalmente sostenible.

El Gobierno de México en su plan de desarrollo del sexenio de 2019 a 2024, se compromete a impulsar el desarrollo sostenible pues lo ha identificado como un factor indispensable para el bienestar. El ejecutivo federal, mediante sus programas y políticas pretenden generar impactos, en la sociedad, en la ecología, en la política y en la economía del país, pues al ignorar ciertos paradigmas conduce a la gestación de desequilibrios en su mayoría a corto plazo, aunque también implican la violación de los derechos, entre sus programas para arraigar las problemáticas se encuentran, *El Programa para el Bienestar de las Personas*

*Adultas, Pensión para las Personas Discapacitadas, Benito Juárez, Jóvenes Construyendo el Futuro, Jóvenes Escribiendo el Futuro, Tandas para el Bienestar, Desarrollo Urbano, El programa Nacional de Reconstrucción y **Sembrando Vida*** beneficiando estados como Puebla, Guerrero, Yucatán, Chiapas, Campeche, Tabasco, Quintana Roo entre otros.

La Secretaría de Bienestar (2020), da a conocer que el programa de sembrando vida busca atender dos grandes problemáticas, la degradación ambiental y la pobreza rural pretendiendo transformar los ejidos y comunidades en sectores estratégicos para el desarrollo del campo, a través de la productividad de zonas rurales, la sustentabilidad y desarrollo regional, sus objetivos son rescatar el campo, reactivar la economía local y la regeneración del tejido social por medio de los sujetos agrarios.

En el Plan Estatal de Desarrollo de 2016-2021 en el eje cinco *crecimientos ordenados con sostenibilidad ambiental* tienen como objetivo que bajo una política de sostenibilidad, ordenamiento y control territorial se impulse la zona urbana y rural que favorezcan su valor natural, cultural e histórico y garanticen el respeto a la ecología y la preservación de los recursos.

En un comunicado de la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente [SEMA], objetan que en Quintana Roo el gobierno está realizando 5 proyectos prioritarios para el DS que consta de transición energética, manejo integral costero, reducción de la deforestación, conservación de la biodiversidad, e impulso a la **agricultura sostenible**.

En sus programas de la SEDARPE (2021) para el Estado de Quintana Roo la principal finalidad es apoyar a los pequeños productores rurales para incrementar la producción agroalimentaria es decir que sea productivo, saludable, incluyente y sustentable, dentro de él se encuentra *el programa del incentivo de infraestructura y equipamiento para instalaciones productivas, apoyo para la adquisición de maquinaria, implementos agrícolas equipamiento e infraestructura*. En él se contemplan plantaciones como la piña, el maíz, chile, el frijol, cítricos entre otros.

1.2. DIMENSIONES DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

Con base a Toca (2010), se expresa que el desarrollo sostenible abarca tres pilares importantes **“Las dimensiones”**: ambiental, social y económica, el desarrollo sostenible relaciona el desarrollo económico con la calidad ambiental y social, pues se busca conciliar el crecimiento económico con los recursos ambientales para las nuevas generaciones que dependen de ello, pues en la actualidad las grandes y pequeñas corporaciones lo han inclinado a lo económico y con menor porcentaje han demostrado preocupación por el ambiente.

1.2.1 Dimensión Ambiental-Ecológica

Los problemas y catástrofes ambientales siempre han estado presente en el pasar de los años, Moller (2010), enfatiza que el siglo XXI se ha hecho visible los cambios donde el ser humano ha intervenido demasiado afectando a la tierra de manera considerable, un claro ejemplo es el calentamiento global. De los aspectos importantes indicado en 2021 por el PNUD constituye la energía y el medio ambiente, puesto que las personas en situación de riesgo son quienes se ven afectadas por la degradación ambiental y la falta de acceso a los servicios energéticos. En contexto con Sánchez, Treviño y García (2003), señalan que una gran parte de la contaminación y del daño a la naturaleza se debe por el consumo de la sociedad y el incremento de la producción, es por ello por lo que la dimensión ambiental está establecida con relación al ecosistema y el ser humano, capaz de generar bienes y servicios ambientales y la responsabilidad cultural para proteger el entorno en el que habitamos (Vega, 2013).

1.2.3 Dimensión Económica

Desde el punto de vista de Moller (2010), dentro de la sociedad y sus sistemas parciales se ubica el sistema económico y está conformado por los hogares, compañías, el gobierno, y dan como prioridad el funcionamiento para la obtención de bienes y servicios que se adaptan a los ingresos, de acuerdo a las necesidades de la sociedad y bienestar de la población, es determinado por ciertas condiciones en el sistema entre las que se encuentran el mercado planificado, el capital, los saberes y el conocimiento del hombre, el trabajo humano en correlación con los recursos naturales, la dispersión de los ingresos a la población tomando en cuenta la geografía y las condiciones del lugar.

Fernández (2011), por su parte describe que del crecimiento económico se recibe una riqueza que debe estar vinculado con las cuestiones ambientales y sociales, tomando en consideración los daños ecológicos, y el agotamiento de recursos, se deben fabricar tecnologías e innovar para garantizar la eficiencia y el bienestar.

Se indica por Gracia (2015) que es de gran importancia la innovación de nuevas tecnologías y el aporte científico en áreas como la producción, la urbanización, así como los procesos industriales que aprovechen tanto al hombre como al planeta, pues se sabe que en la actualidad no se toma en cuenta el agotamiento de los recursos, ya que no es el punto indispensable para el desarrollo económico actual.

1.2.4. La Dimensión Social

“Involucra, la población, demografía, condiciones de salud, alimentación, vivienda, información, educación, empleo, ingresos, asociación y participación” (Vega, 2013 p. 4). Pero se agrega otros principios importantes para la dimensión con el motivo de tener relaciones y condiciones sociales justas en un país o en una sociedad, como la justicia, los derechos y recursos sociales (la tolerancia, la solidaridad y la inclusión), todas ellas orientados para el bien común del ser humano, pues se pretende que el individuo goce de la satisfacción de tener una vida digna, segura y autónoma (Moller, 2010).

Toca (2010) menciona que se debe presentar un modelo nuevo donde el Estado no sea solo el responsable de las soluciones de la sociedad, sino que misma la sociedad se involucre ante sus problemáticas, de manera que se dé por medio de esfuerzos colectivos e institucionales. López, Arriaga & Pardo (2018) sugieren que de no seguir la dimensión social llevaría a las instituciones a no ser capaces de responder las necesidades de la sociedad.

La dimensión social, aludido por Artaraz (2002), está centrada por la equidad, en el que se dividen en tres (la intergeneracional, la intrageracional, y entre países), *la intergeneracional*, considera el desarrollo económico para las nuevas generaciones, *la intrageracional*, incluye a los grupos entre los que se encuentran mujeres y discapacitados en la toma de decisión que afecten a lo económico, ecológico y social, y por último, *entre países* que sugiere cambiar los abusos de poder de países desarrollados a países tercermundistas.

1.3. AGRICULTURA SOSTENIBLE

La agricultura mundial enfrenta el desafío de aumentar su producción para suplir la creciente demanda de alimentos consecuentemente por la sobrepoblación, al tiempo que debe ser más eficiente con el uso de los recursos naturales, adaptarse a los nuevos cambios climáticos y hacer una contribución positiva al medio ambiente y la sociedad, por lo mismo emerge la necesidad de realizar una actividad agrícola que aglutine la protección del medio ambiente, la equidad social y la viabilidad económica, en conjunto, una agricultura sostenible (Acuña D. 2015).

La agricultura es un elemento de desarrollo económico y un eje de unión social, no obstante, se presentan inconvenientes, pues la agricultura es el responsable del 20% de las emisiones de gases de efecto invernadero y del 70% de consumo del agua a nivel mundial, pero a pesar de que la revolución verde ha estado muy presente y los números no han dejado de crecer más de 700 millones de personas pasan hambrunas. (Banco Mundial BBVA, 2019). La FAO (2022) sostiene que la actual producción es insostenible, debido a sus impactos negativos hacia los recursos naturales y el medio ambiente; aproximadamente 13 millones de hectáreas de bosques al año fueron transformadas dependiendo el uso del hombre, el 75% de la diversidad genética de los cultivos se ha degenerado y el 22% de las razas de ganado están en riesgo.

Los desafíos globales a los que nos enfrentamos son la creciente escasez y la degradación rápida de los recursos naturales, en un momento en que la demanda de alimentos, fibra y los bienes y servicios procedentes de la agricultura (incluyendo los cultivos, la ganadería, la silvicultura, la pesca y la acuicultura) está aumentando rápidamente. (FAO, 2022).

El SADER (2019), reconoce a la agricultura sostenible como “la actividad agrícola basada en un sistema de producción productiva y rentable que genera desarrollo en las comunidades que la practican”. El Banco Mundial BBVA, también describe a la agricultura sostenible como aquello que sea respetuoso con el medio ambiente, sea rentable y social. *La agricultura sostenible* requiere de un gobierno sistemático a nivel mundial que promueva la seguridad alimentaria, políticas de comercio y que analice nuevamente las políticas agrícolas con el propósito de llevar hasta los mercados agrícolas locales e internacionales (FAO, 2022).

Este tipo de agricultura en el futuro tanto en el presente es una prospectiva acertada para la producción de alimentos, ya que busca cuidar el suelo, al mismo tiempo fortalece la salud de uno mismo.

La Secretaría busca la manera de impulsar el fortalecimiento de los procesos agroecológicos en los sistemas, a fin de evitar el uso excesivo de los plaguicidas y así poder garantizar alimentos sanos para la población (SEMARNAT, 2019).

Una de las bases científicas para la agricultura sostenible es la agroecología basada en principios ecológicos que estudia y maneja agroecosistemas que sean productivos, ambientales y económicamente viables, según el libro de *Bases científicas para una agricultura sostenible* presentada por Artierl Miguel y utilizada como definición por la FAO (2022), Reyes (2009), argumenta que la agroecología combina la investigación científica con la vivencia nativa de las comunidades rurales, que sirven, como evidencias para la creación de tecnologías e innovaciones que son de bajo costo y acertados para los pequeños y medianos productores, la agroecología mantiene ecosistemas saludables, en lugar de depender de plaguicidas, químicos sintéticos, fertilizantes y combustibles fósiles.

La FAO en conjunto con la OMS (2021), son las únicas organizaciones internacionales en controlar los aspectos de la cadena alimentaria, en particular respaldan la inocuidad de los alimentos y protegen la salud de los consumidores. La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2015), pretende que se apoye al sector agrícola y productivos por medio de la promoción de prácticas y políticas, además un aseguramiento de un manejo responsable y la disponibilidad de recursos naturales a largo plazo. En primer lugar, se debe implementar las buenas prácticas agrícolas (el manejo integrado de plagas y enfermedades, manejo de cosecha, la innovación tecnológica y la conservación de la biodiversidad), esto se debe ante la necesidad de producir alimentos de calidad. Incluye aspectos ambientales, sociales y económicos en el que se destaca la educación y seguridad alimentaria, manejo de agroquímicos, la sostenibilidad del sistema productivo y el comercio justo.

La FAO comprende 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible [ODS] estos desempeñan un papel importante para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas

gocen de paz y prosperidad (PNUD, 2021). Aunque los ODS estén de manera individual con base al Banco Mundial (2022) todas están relacionadas y tienen un mismo enfoque global.

Dentro de los objetivos relacionados con la agricultura sostenible se destaca **el objetivo 2** “*Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible*”, particularmente el poner fin a la malnutrición implementando la mejora sostenible de productos alimenticios y con ello la aplicación de buenas prácticas agrícolas y **el objetivo 12** “*Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles*”, específicamente se trata de realizar mejoras con menos recursos y que incrementen las ganancias de las actividades económicas por medio de la reducción de la contaminación, la degradación y el uso de los recursos naturales para poder así lograr una calidad de vida. En ella se busca lograr la cooperación desde el productor hasta el consumidor que involucra la sensibilización y la educación sobre el consumo, por otra parte en una de sus metas pretende lograr la gestión de los productos químicos y desechos, conforme a lo establecido con los marcos internacionales, y así poder reducir significativamente su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo a fin de minimizar los efectos nocivos a la salud humana y el medio ambiente (Naciones Unidas, 2018).

1.4. LA ALIMENTACIÓN

La alimentación es la elección, preparación y consumo de los alimentos, por ello, tiene una relación directa con el entorno o la ubicación geográfica de las personas, las tradiciones del lugar, la economía y formas de convivencia. (Instituto Mexicano del Seguro Social [IMSS], 2019)

La agricultura es el cultivo de diferentes plantas y semillas y frutos, para proveer alimentos al ser humano o al ganado y de materias primas a la industria (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática [INEGI], 2019), Hernández (1988) hace saber que la agricultura es la actividad en la cual el hombre en un ambiente dado maneja los recursos naturales, la calidad y cantidad de energía disponible y los medios de información para producir y reproducir los frutales y vegetales que satisfacen las necesidades.

El 75% de los cultivos de todo el mundo, dependen en su mayoría de los polinizadores, como las mariposas, los pájaros, polillas, escarabajos, murciélagos y principalmente las abejas, ellas juegan un rol muy importante a nivel mundial, garantizan la seguridad alimentaria a

través de sus productos con valor nutricional como la miel, la jalea real, y el polen (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2009). Citando a Asword, Quesada, Casas, Aguilar y Oyama (2009), alegaron que tan solo en México el 85% de todas las frutas y semillas se sujeta a la actividad de los polinizadores y es de suma importancia porque a través de ellas se duplica por hectárea el cultivo.

México como uno de los principales países productores y exportadores de alimentos en el mundo, cuenta con el potencial productivo, las condiciones agroclimáticas y la infraestructura y disponibilidad de mano de obra especializada para adaptarse a la demanda de los mercados nacional e internacional y posicionar al sector agroalimentario como uno de los principales motores de la economía nacional (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo, Rural, Pesca y Alimentación [SAGARPA], 2017). Con base a los resultados encontrados en el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [CONACYT] en el 2019 el Estado de Quintana Roo ocupa el cuarto lugar en la producción de piña a nivel nacional, aportando un 4.6% de la producción total; su cultivo representa una actividad primordial para el sustento económico de las familias productoras, según, Uriza, Torres, Aguilar, Santoyo & Rebolledo (2018), comparado con otros cultivos regionales son demasiadas las especies dañinas que afectan las plantaciones de piña como las enfermedades, plagas y malezas. De acuerdo con CEDRSSA la presencia de estas problemáticas se debe al cambio climático.

La piña es una de las frutas tropicales más importantes en el mercado mundial desde el punto de vista económico, con el motivo de lograr la cosecha se necesita el uso de agroquímicos lo que incluye el uso de plaguicidas para control y fertilizantes que funcionan como inductores de floración y maduración de la fruta, pues se sabe que el tiempo de floración del fruto es de un año entre la siembra y la cosecha (Montiel Segura, 2015).

León (s.f.), por su parte detalla que el control tradicional de plagas en piña no puede estar definido como sostenible puesto que las medidas que han adoptado los agricultores incluyen el uso de insecticidas químicos, lo cual incrementa los costos e influye en el desequilibrio del medio ambiente. Como manifiesta Montiel (2015), en las plantaciones de piña se pueden presentar impactos ambientales negativos sociales y a la salud, algunos ejemplos están dados por la contaminación de cuerpos de agua, el cambio y uso de suelo de hectáreas, la erosión

de los suelos, los cambios de cultivo, reducción de los hábitats de la flora, fauna y desalojamiento de tierras por grandes empresarios.

Algunas de las plagas comunes de la piña es la cochinilla, la tecla, el gusano soldado, el picudo, los sinfilidos, los caracoles y babosas, en las enfermedades podemos encontrar la pudre hojas y el fruto (*Erwinia carotovora*, y *Erwinia crisanthemi*) la pudre fungoso de tallo y raíz (*Phytophthora parasitica*), la pudre fangoso del fruto (*Phytophthora cinnamomi*), y la pudrición acuosa (*Thielaviopsis paradoxa*) (Monge, 2018).

Entre las malezas podemos encontrar el caracolillo (*Eragrostis ciliaris*), el coquillo (*Cyperus esculentus L*) el bejuco de tusa (*Ipomoea spp.*) el zacate peludo (*Rottboellia cochinchinensis*) entre otras. Las malezas están consideradas como parásitos ya que se reduce el crecimiento y desarrollo de las plantas y sirve de alojamiento para las plagas y enfermedades, en ocasiones al aplicar los herbicidas provocan la intoxicación de plantas del fruto lo que puede dar efectos irreversibles como la deformación de piñas, atrasar el ciclo de cultivo. (Uriza et al., 2018).

Para el manejo controlado se pueden implementar el acolchonado plástico total, la malla sombra para impedir el paso de ciertos organismos, la rotación de cultivos y los ingredientes activos a utilizar, asegurándose que organismos dañinos controla, la dosis, el método de aplicación y la vigencia actualizada de la piña en el país, así como también en los Estados Unidos (Uriza et al., 2018).

Un dato importante es la amenaza de la agricultura por parte de los residuos de los plaguicidas en los alimentos, debido a su utilización incorrecta, influye más que nada en las frutas y hortalizas, por consecuente afecta la comercialización de los mercados nacionales e internacionales y en la salud humana (Guerrero, 2003).

En el país según la redacción de Díaz, Barraza, Yáñez & Hernández (2021), tan solo en el país más del 50% de las muestras en investigaciones determinaron residuos de plaguicidas peligrosos en hortalizas que por sus propiedades ya están prohibidos en otros países como el etión y el quintonzeno , además Enviromental Working Group EWG (2012), publicó una lista de las frutas y verduras con más residuos de plaguicidas entre los que se hallaron las manzanas, las uvas, las fresas, los duraznos, las lechugas, espinacas, pepinos entre otros.

Igualmente se agregó de los posibles que contienen menor proporción de los residuos como el mango, la piña, la toronja, sandía, el maíz, la calabaza y el repollo, aunque en estudios recientes indican la presencia del malatión con LMR en el maíz, mientras que en la fruta como el plátano, la pera, la manzana, la piña etc. Se detectaron la presencia de propargite, metamidofos, y fluodioxonil en más del 78.6 % (Díaz et al., 2021).

1.5. LAS ABEJAS

La apicultura como señala Estrada, Alonso, Gutiérrez & Sandoval (2016), en el manual de apicultura, es la ciencia que se dedica al cultivo de abejas, una tradición que beneficia si se trabaja con cuidado y dedicación, Vicente (2016) redacta que la principal especie de abejas utilizada en el mundo es la *Apis mellifera*, Arnold, Zepeda Vázquez & Aldasoro (2018) opinan que la especie es originaria de Europa, Asia y África y fueron introducidas en el continente americano.

Como antecedentes históricos se tienen evidencias culturales donde se plasmaban recolección de miel y su relación con el ser humano en la *Cueva de la araña* en Valencia España en los refugios de las montañas Drakensberg en Sudáfrica, las cuales fueron elaboradas aproximadamente hacia el año 7000 a.C. También se encontraron las primeras colmenas que seguramente fueron elaboradas durante el periodo neolítico que consistía de vasijas de barro posiblemente desde los 5000 a.C. Si bien es sabido que el hombre se comportaba como un depredador pues en esos años utilizaba el fuego y el humo en exceso para poder sacar la miel, lo que causaba la muerte de múltiples abejas, aunque se sabe que se sigue utilizando ese método hoy en día, pero de manera moderada, ya que el hombre aprendió a proteger y cuidar las abejas que encontraba en su paso (Crane 1990, como se citó en Correa & Guzmán, 2003).

En la región de la península de Yucatán México que comprende Campeche, Quintana Roo y Yucatán llegó la actividad apícola para fines del siglo XX (Martínez, Cetzal-Ix & González, 2017). La apicultura tecnificada aproximadamente se estableció en 1920 y constó básicamente de cubos de madera, marcos móviles, la cera comercial y técnicas de manejo (Coronado 1996, como se citó en Martínez et al., 2017).

Las abejas son insectos que viven en grandes sociedades llamadas colonias donde cada abeja desempeña una actividad de acuerdo con su edad y actividad física, aunque bien en la actualidad son colocados en una colmena fabricada por el hombre (Contreras, 2016).

La mayoría de las abejas según Pino (2018), son de cuerpo velludo con pelos plumosos para que el polen se le pegue al cuerpo, además poseen dos antenas que son sus órganos de olfato que la utilizan para ubicar las flores y dos pares de alas que les permite desplazarse hasta 12 kilómetros.

En la colonia se distinguen tres categorías de abejas, la reina, las obreras y los zánganos. (Estrada et al., 2016)

La reina: Es la hembra que deposita los huevos en cada celda de cera y determina el sexo, es la única reina que puede estar en una colonia y puede vivir hasta 5 años, pero se renuevan cada 2 o tres años dependiendo de la labor (Vicente, 2016).

Los zánganos: Son los machos de la colonia, debido a su corta lengua y carecimiento de aguijón ellos están solamente para fecundar a la abeja reina, en los tiempos de sequía son sacadas por las obreras pues no hay hembras a quien fecundar (Estrada et al., 2016).

Las obreras: Ellas son las encargadas de realizar el arduo trabajo dentro y fuera de la colmena, las cuales realizan dependiendo su edad y su desempeño, algunas son limpiadoras dentro de los panales, luego pasan a almacenar y colocar alimento en las celdillas de miel, las abejas mayores son guardianas, pero también pecoreadoras, se encargan de recoger el polen de las flores y el néctar para transformarlo en miel, pero también ellas son las encargadas de almacenar agua en la colmena, la abeja pecoreadora exploradora avisa a sus compañeras que ha ubicado una fuente, la cual regresa y avisa a las demás y realizan la conocida danza de las abejas, aproximadamente dentro de la colmena se puede estimar que hay entre 20000 y 8000 abejas obreras (Vicente, 2016).

Se estima de acuerdo con Padilla, García & Serrano (2009) que las abejas obreras de primavera no tienen una esperanza de vida mayor a dos meses sin embargo las obreras que nacen a finales de del verano o en el otoño tienen una esperanza de vida entre 6 y 8 meses ya que sobreviven para alcanzar la siguiente primavera.

La importancia de la abeja empleando el escrito de Cajamarca, Paredes, Cabrera y Velasco (2020), va desde los productos que realizan las abejas como la miel, la cera, el propóleo, el polen y la jalea real, pero fundamentalmente juega un papel en la cadena alimentaria pues es esencial para garantizar la soberanía y seguridad alimentaria, sin la polinización desaparecería el 60% de las frutas y hortalizas y disminuiría la actividad agrícola. (SEDARPE, 2018).

Algunas de las frutas y verduras que dependen del 50% al 100% de la polinización de las abejas se encuentra el aguacate, mango, pepino, calabaza, la sandía, el melón, girasol, la manzana entre otras, los que dependen con menos del 10% es la papaya, limón, la naranja, el frijol, chile, la cebolla y la piña, pero, aunque dependan con un mínimo porcentaje ayuda a mejorar la calidad como el sabor, el olor, el color y el valor nutrimental (Ocampo, 2019).

Los factores que determinan la eficacia de este tipo de especie indicado por Mungsan & Molina (2018), es la *variante de plantas que visitan* pues pasan por numerosas diversificaciones de plantas sin dañarlas, *la constancia o fidelidad*, ya que cuando la abeja identifica una fuente de néctar, continúa pecoreando en esa misma flor y también *la capacidad polinizadora de una colmena*, la abeja al regresar a la colmena cargada de néctar y polen, avisa a sus hermanas del lugar exacto de esa fuente de alimento.

El polen es recolectado principalmente en la primavera y al final del invierno, las abejas pecoreadoras son observadas en un horario antes de las 10 de la mañana (Mungsan & Molina, 2018). Con base a Ocampo (2019), la polinización se entiende que es la fecundación de plantas mediante la transferencia del polen y por ende permite la formación de frutos y semillas y la reproducción sexual de plantas.

Como expresan Medina, Esquivel, López, Medina, & Soto (2018), deducen que hoy en día la salud de los ecosistemas es amenazada por la pérdida masiva de colonias de abejas

melíferas en países del hemisferio norte, países europeos, incluyendo Canadá y EUA han observado una disminución considerable.

Las primeras disminuciones en las poblaciones se registraron a partir del año 1965 pero en 1998 se registraron casos en Francia (Valdés, 2013). Para el año de 2007 se comenzaron a percibir pérdidas en ciertos estados de Estados Unidos que van del 90%, lo que derivó para los grupos de investigación llamarlo como el Síndrome de Colapso de las Colmenas (CCD). (Pino, 2018).

La Sociedad Latinoamericana de Investigación en abejas [SOLATINA] realizaron una encuesta en el año de 2016, la cual en sus resultados presentaron que en Colombia, Chile, Brasil, Argentina y Bolivia, apicultores perdieron entre un cuarto y la mitad de sus colonias mientras que el porcentaje fue variable en Perú, Cuba y entre ellos México (Gacetilla de prensa, 2020).

En el año de 2018, en Yucatán como en Quintana Roo causaron a muerte de millones de abejas debido a las fumigaciones por vía aérea, pues en la península ha incrementado exponencialmente la deforestación (Greenpeace, 2019). En ese mismo año en el Estado de Quintana Roo en el municipio de José María Morelos más de 300 colmenas se perdieron por la fumigación de plaguicidas en sembradíos de chile habanero, el resultado es grave pues se estima que cada colmena contiene entre 50 mil a 80 mil abejas, por tal motivo fueron afectados 18 apicultores junto con sus familias pues para ellos representa un golpe económico (Renán Quintal, 2018).

Para Valdés (2013), los síntomas que ayudan a identificar los casos van desde una rápida pérdida de abejas obreras adultas de las colonias afectadas, con una cantidad mayoritaria de crías con relación a las poblaciones adultas, también una evidencia de abejas muertas dentro y fuera de la colmena y la presencia de residuos pertenecientes a las plagas.

Las causas que se le atribuyen al Síndrome de Colapso de las Colmenas (CCD), se le atribuye varios factores como lo indica Vicente (2015), la mala nutrición, los cultivos modificados, el cambio climático, la exposición a plaguicidas e insecticidas neonicotinoides, la presencia de depredadores naturales, especies invasoras y la acción de los patógenos.

- **Enfermedades y parásitos:** El principal ácaro parásito invasivo *Varroa*, es un peligro para la apicultura al igual el *Nosema ceranae* sin embargo existen otros virus que afectan a las colonias (Greenpeace, 2013).
- **Agricultura Industrial:** Pérdida de su hábitat por la deforestación, y los efectos que conlleva a los efectos nocivos de las practicas intensivas (p. 1)
- **Cambio Climático:** Sequías, desplazamiento de las temporadas, retraso o adelanto de las floraciones, aumento de las temperaturas (Pino, 2018).
- **Organismos genéticamente modificados:** Las abejas se nutren de las plantas transgénicas y sus pólenes son los encargados de aportar proteínas a la dieta, las proteínas alteradas ocasionan también alteraciones en la vida de las abejas (p.10).
- **Herbicidas y plaguicidas:** Los productos podrían provocar una serie de intoxicación a las abejas al igual que efectos crónicos que alteran su comportamiento (Valdés, 2013).

La Doctora en Biología Medici (2021), explica en una video conferencia las principales rutas de exposición de las abejas a agroquímicos durante el vuelo de pecoreo señalando a los **cuerpos de agua** cercanos a los campos aledaños, **al agua de roció** (Gutación) de las plantas pues las abejas necesitan beber de esta fuente, **el consumo del polen y néctar** contaminados por los productos y los **polvos** de las semillas transgénicas y del suelo. También habla de los dos tipos de intoxicación aguda y crónica donde hace referencia que los efectos letales se manifiestan en dos formas, en la primera se pueden observar una excesiva cantidad de abejas adultas muertas en el interior y exterior de la colmena, mientras que en la segunda se visualiza una población sin mortalidad donde las pecoreadoras no vuelven, la intoxicación crónica es difícil de diagnosticar pues no hay una mortandad visible pero se observa un debilitamiento de la colonia, pues hay una producción de miel muy baja a comparación con otras cosechas y disminuye la supervivencia de las abejas.

En la investigación científica de Greenpeace (2013), los efectos subletales observados los clasifican en cuatro:

1. **Efectos fisiológicos:** las abejas no alcanzan el tiempo requerido para llegar a la edad correcta y malformaciones.
2. **Alteraciones del patrón del pecoreo:** Efectos nocivos en el aprendizaje y orientación.
3. **Interferencias en el comportamiento alimentario:** Reducción de la capacidad olfativa e inhibición en la alimentación
4. **Impacto de los plaguicidas neurotóxicos en los procesos de aprendizajes.** Falta de reconocimiento en las flores y colmenas y orientación (p.4)

El país como afirma Estrada et al. (2016) México “Es el cuarto productor de miel a nivel mundial, después de Estados Unidos, China y Argentina. Para el 2018, las estadísticas según SEDARPE, Quintana Roo se encuentra entre los 10 primeros lugares que contribuyen a la producción de miel ocupando el sexto lugar.

En el país debido a la falta de sensibilización se utilizan los plaguicidas, citando a Ocampo (2019) plantea cuatro mejoras, mejorar el registro de plaguicidas, tener un mejor control de ventas, regular su uso y dar capacitaciones a usuarios y por último establecer mecanismos de colaboración entre apicultores y agricultores. Las alternativas propuestas por Ocampo (2019) van desde tener jardines en los hogares y campos, la segunda es la producción orgánica o sistemas de control ecológico.

Para el SADER (2019), es de suma importancia la apicultura, es por ello que cuenta con programas para el apoyo del desarrollo de la apicultura como el **Programa de Crédito Ganadero a la Palabra**, que brinda abejas obreras y reinas, cera estampada, además de orientar en la mejora de producción, **Programa de inocuidad de la miel**, que en conjunto con la SENASICA capacitan y dan asesoría en Buenas Prácticas Pecuarias de Producción, Manejo y Envasado de la miel que impulsa la producción y comercialización de miel y evitan los contaminantes físicos, químicos y microbiológicos y por último el **Programa de Fomento Ganadero** que capitaliza a través de sus componentes las unidades de producción, el equipamiento y la agregación de valor de los productos apícolas que da competitividad con otros mercados.

El periodista Canul (2021), redacta sobre la organización consolidada de la “Alianza Maya por las Abejas” constituida por la península (Campeche, Quintana Roo, y Yucatán), esta sociedad civil está vinculada por 12 colectivos, 760 integrantes y 83 comunidades de la península, proponen la prohibición del uso de plaguicidas, y la deforestación de la selva maya, pretenden establecer apoyos al mercado de la miel y sus derivados y desarrollar programas, campañas sobre el fomento a la apicultura y meliponicultura.

1.6. PLAGUICIDA

La Agencia de Protección Ambiental [EPA] (2019), define al plaguicida como cualquier sustancia o mezcla de sustancias cuyo objetivo es prevenir, destruir, repeler o controlar una plaga o utilizarlo como regulador de crecimiento de plantas, defoliante o desecante”. Estas sustancias pueden clasificarse de acuerdo con el organismo que controlan, al modo en el cual actúan, a los usos a los que están destinados o a su composición química. (Ortiz, Ávila & Torres, 2014).

- **Organismo que controlan:** Insecticida, acaricida, fungicida, bactericida, antibiótico, herbicida, rodenticida, molusquisida.
- **Usos al que se destinan:** Agrícolas, forestales, urbanos, jardinería, pecuarios, domésticos e Industriales.
- **Composición Química:** Orgánicos, inorgánicos, y biológicos (p.5).
- **Modo de Acción:** Por contacto, por ingestión, sistémico, fumigante, repelente, defoliante
- **De acuerdo con su formulación:** *Solidos* (polvos, gránulos, pastillas), *Líquidos* (emulsiones, concentraciones y suspensiones) y Gases, aerosol, cebo, bolsas hidrosolubles (SADER & SENASICA, 2019).

Los organoclorados son los plaguicidas orgánicos más ampliamente utilizados en el mundo, se les confiere una alta estabilidad física y química, haciendo que estos se vuelvan insolubles al entrar en contacto con el agua, no son volátiles y además son altamente solubles en disolventes orgánicos; por sus características influyen en la persistencia en el ambiente, algunas sustancias pueden llegar hasta cinco años en poder biodegradarse. Otro grupo que se suma a la lista son los compuestos organofosforados, presentan la característica de ser menos persistentes, se descomponen con mayor facilidad y se degradan por hidrólisis u oxidación permitiendo que estos sean solubles en agua. Los Carbamatos son otro grupo que pueden ser usados como herbicidas e insecticidas, son relativamente inestables y se le atribuye un lapso de tiempo corto en la persistencia y su degradación se realiza por oxidación, así como estos existen otros grupos como los Piretroides, Tiocarbamatos, derivados (Bipiridilos, Trianzinas, Cloronitrofenólicos etc.) y Compuestos de inorgánicos y de origen botánico. (Ramírez & Lacasaña, 2001).

La Organización Mundial de la Salud (2019), planteo una categorización basada en el grado de toxicidad aguda que está dada como la capacidad de producir un daño a la salud en un tiempo corto, se presenta por vía oral o cutánea. La siguiente clasificación: **Clase** la (sumamente peligroso), Ib (muy peligroso) II (moderadamente peligroso) III (poco peligroso) U (poco probable que presente un peligro agudo).

La Comisión Federal para la Protección Contra Riesgos Sanitario [COFEPRIS], (2017) por su parte agrega las categorías toxicológicas de acuerdo con el nivel de riesgo.

- Categoría toxicológica 1: Extremadamente tóxico
- Categoría toxicológica 2: Altamente tóxico
- Categoría toxicológica 3: Moderadamente tóxico
- Categoría toxicológica 4: Ligeramente tóxico
- Categoría toxicológica 5: Generalmente no tóxico

Los plaguicidas altamente peligrosos deben contar con al menos una de las siguientes características basado en los criterios de la OMS y la FAO, como la toxicidad aguda alta, la toxicidad crónica, toxicidad alta en abejas, persistencia en agua, suelo o sedimentos, muy toxico en organismos acuáticos y además bioacumulable (Bejarano,2017). Desafortunadamente en México existen más de 180 sustancias que están permitidas y en otras naciones están prohibidas por sus comprobados daños en el ambiente y la salud humana. En suma, dichos plaguicidas cuentan con una vigencia de uso sin fecha de extinción (Senado de la República, 2018), de los cuales en la INECC (2020), se puede examinar algunos ejemplos de estas sustancias el DDT, el Paracuat, el Endosulfan, y el Carbofurano.

El compuesto que actúa contra la plaga se le denomina ingrediente activo, algunos de los plaguicidas comerciales en su contenido tienen más ingredientes y una de las consecuencias principales se debe a que algunas plagas desarrollan resistencia pues pocos individuos por sus características genéticas logran sobrevivir, lo que hace que se vuelvan menos vulnerables contra las sustancias (Wolansky, 2011).

Manejo de los plaguicidas

El manejo integrado de plagas según la FAO (2022), radica en considerar todas las técnicas disponibles para el combate contra plagas y la integración de medidas que aminoren el desarrollo de poblaciones, combina las prácticas culturales, la biológica, la química, la física y la agrícola, con la objetividad de tener cultivos sanos; la reducción de plaguicidas evita riesgos al medio ambiente y a la salud. El MIP en la agricultura sostenible emplea cinco principios, aplica un control sostenible de las plagas, reduce los residuos de los plaguicidas, mejora los servicios ecosistémicos (la polinización, la calidad de los suelos, y la diversidad de especies), aumenta los niveles de ingresos, y refuerza los conocimientos de los agricultores (FAO, 2022).

Para la implementación de un manejo integrado lo primordial es iniciar reconociendo las plagas y los daños que ha ocasionado, así como también identificar los síntomas de las plantas, monitorear la plaga, asegurar la especie y reconocer la sintomatología de las plantas, a través de muestras de campo, y se toma en consideración lo económico, para después llegar a una toma de decisiones y llevar a cabo las acciones de control. Es de suma importancia contar con un equipo de protección como la mascarilla, los guantes, botas, camisa manga larga y protección ocular durante el manejo, es crucial la colocación de señaléticas en puntos importantes para identificar las cosas y no perderse en el momento. (SADER & SENASICA, 2019).

Para el buen manejo de los plaguicidas según la SADER & SENASICA (2019), es necesario leer la etiqueta que contrae el producto donde se establecen las características, las indicaciones del equipo de protección personal, la dosis y los cultivos autorizados, al finalizar se localiza si se encuentra entre las sustancias reguladas en el país.

Para el transporte dan a conocer que las sustancias químicas no pueden ser trasladados con alimentos u pertenencias de las personas, puesto que pueden contaminar y podrían ocasionar algún daño; es fundamental evitar los choques o caídas que pueda propiciar derrames y fugas. El almacenamiento debe estar situado en un lugar adecuado, debe contar con buena iluminación, las conexiones deben ser resistentes al fuego y al polvo, además las sustancias no se deben dejar al alcance de los niños, mujeres embarazadas, y animales domésticos pues ellos son los más vulnerables ante los accidentes, por ende se debe mantener siempre bajo

llave y cada plaguicida debe estar separada una de la otra con sus respectivas etiquetas, así como también se debe mantener las fichas de seguridad a la mano y en buen estado, por consiguiente es indispensable disponer en un lugar considerable un abastecimiento con agua y jabón para cualquier accidente y para evitar la contaminación al suelo, hormigón para controlar derrames, neutralizar y remover.

La aplicación se realiza de acuerdo a la formulación del plaguicida y el método de preparación que se ubica en la etiqueta, después de la aplicación se debe mantener la higiene personal y lavar con agua limpia el equipo, por último, para la disposición final de los envases, se sigue la norma NOM-232-SSA1-2009 para el lavado de embaces y se selecciona aquellos que únicamente puedan lavarse, luego el agricultor los deposita en su bodega como máximo seis meses generando menos o igual a un peso de 400 kilos, para después llevarlo a un acopio temporal de reciclado autorizados por la SEMARNAT y la SENASICA (SADER & SENASICA, 2019).

La FAO (2007) propone el Manual de Buenas Prácticas (BPA) orientadas a la sostenibilidad ambiental, social y económica en el que incluye instrucciones de aplicación y almacenamiento de los plaguicidas en el que los agricultores son beneficiados pues se obtienen productos sanos y de calidad y se aseguran de posicionarse en el mercado. (FAO, 2012).

1.6.1. El Carbofurano

En 1969 se dio a conocer por primera vez en Los Estados Unidos el Carbofurano. Este es un pesticida carbamato, es un sólido cristalino como la arena (New Jersey Department, Health and Senior Services 2005).

Las características generales

- **Formulación:** Granulado, suspensión concentrada.
- **Fórmula:** C₁₂H₁₅NO₃.
- **Nombre comercial:** Carbodan, Carbofuran, Carbugran, Crysfulan, Cufuran, Curater, Curator, Furacide, Furadan, Furazin, Maxul, Pillarfulan, Rimafuran, Sunfulan, Trigger.
- **Acción biocida:** Insecticida, acaricida, nematocida.
- **Modo de acción:** Sistémico, estomacal y de contacto. Se absorbe por raíces y se traslada al resto de la planta.
- **Estabilidad:** Estable en medios ácidos o neutros; inestable en alcalinos (De la cruz et al., 2021).

Su creación tuvo como objeto el control de las plagas de insectos en una amplia variedad de cultivos incluyendo: caña de azúcar, maíz, sorgo, café, cereales entre otros, además de frutas y hortalizas arroz, entre otros (SANTUCHO, 2012), no obstante, debido a sus propiedades y a su bajo costo, la utilización del carbofurano se ha ido incrementando, debido a su uso en la agricultura, el daño provocado al ambiente (agua aire y suelo) y la contaminación de los alimentos, se ha vuelto cada vez más evidente. Los efectos para la salud son inevitables en humanos y la vida silvestre (Kenneth, 2009). En referencia a Rendón & Arellano (2018) en la unión europea queda prohibidamente su uso, es un alterador endócrino y altamente toxico para las abejas, del mismo modo es catalogado por la OMS como altamente peligroso 1b.

En el PNUMA (2017), de acuerdo con estudios se establece que la sustancia es irritante para los ojos y la piel, si una persona se expone drásticamente a ello puede presentar síntomas como la salivación, dolores abdominales, mareos ansiedad, vómitos, pérdida de control incluso coma y paro cardiaco, además es extremadamente toxico por vía oral e inhalación.

1.7. PLAGUICIDAS EN LA SALUD Y EL AMBIENTE.

1.7.1 Salud

Los agricultores son los más vulnerables ante la presencia de los plaguicidas, sin duda, las personas del entorno están expuestos a las sustancias en diferentes situaciones u operaciones como es el caso del mezclado u combinación de productos, en la aplicación, en la venta, transporte, almacenamiento, mantenimiento del equipo, y derrames (OMS, 2004).

Los grandes campos de cultivo tratados con plaguicidas en referencia a Wolansky (2011) hace saber que al estar en contacto directo o indirecto con los químicos no se puede evadir de la exposición a pequeñas cantidades, los efectos en las personas dependerán del modo de acción, la dosis y las características del hombre, el daño puede ser reversible, permanente o en su caso persistente, los efectos pueden ser leves como el sarpullido en los dedos, crisis en personas asmáticas o graves como el cáncer y las malformaciones. Las consecuencias más comunes que se le pueden atribuir a los trabajadores son dolores de cabeza, náuseas, vómitos, dolores de estómago, diarrea, e irritación en los ojos (Jiménez, Pantoja & Ferney, 2016).

La exposición aparte del trabajo ocurre en el consumo de alimentos e inhalación de aire contaminado, *la dérmica* es un tipo de exposición y puede suceder durante la preparación del mezclado, limpieza de equipos o derrames accidentales, *la exposición oral* se da por

envenenamiento, en donde los trabajadores en algunas ocasiones vierten agua sobre botellas contaminadas o no se lavan las manos después de la aplicación, *la exposición respiratoria*, se debe a la contaminación por aire que podría ocasionar daños en la nariz, garganta o tejidos pulmonares y por último está *la exposición ocular* que genera lesiones a los ojos por medio de tocamientos involuntarios en la cara o el mismo viento (González, 2019).

1.7.2 Ambiente

La naturaleza del plaguicida tiene mucho que ver en la contaminación de suelo, agua, aire y biota, pudiendo afectar en la cadena trófica y como consecuencia principal a la salud humana, pues al ser aplicados en suelos agrícolas sus residuos se dispersan por los ecosistemas. (Jáquez, González, Irigoyen, & Ortega, 2013).

Los impactos de un plaguicida se pueden dar de formas positivas, negativas o intermedias para la propia especie o su hábitat ya que los residuos de la sustancia se distribuyen hasta por su mismo alimento (Baddi, Garza & Landeros, 2006).

1.7.3. Los plaguicidas en el agua

El sector primario es una de las principales actividades que están involucrados en el deterioro de la calidad del agua (Orta 2002). Benítez y Miranda (2013) redactan que los plaguicidas utilizados en los campos llegan hasta los cuerpos de agua superficiales como subterráneas, pudiendo llegar hasta los océanos por filtración, arrastre, escorrentía o lixiviación con el riesgo de contaminar las aguas utilizadas para beber, pues las sustancias químicas que se utilizan en los cultivos pueden ser lavadas por el agua de lluvia o de riego, cabe destacar que otras variables que influyen son las propiedades fisicoquímicas del suelo, la presión de vapor y las propiedades del plaguicida, más que nada la solubilidad porque al ser más soluble son más rápidos de transportar, también estos parámetros son de importancia para predecir o identificar el comportamiento del plaguicida en el ambiente. La contaminación antropogénica del agua como lo señala Orta (2002) constituye un peligro para la salud humana y la biodiversidad marítima.

1.7.4. Los plaguicidas en el suelo

En el recurso del suelo se desarrolla la vida, es frágil y tarda en recuperarse, es utilizado en la agricultura, ganadería, minería, obras y actividades de recreación, (Silva & Correa, 2009), participa en el ciclo de agua como reservorio temporal del agua, las filtra y depura, desempeña un papel importante en los ecosistemas, fauna y flora a los que se les abastece el agua y se nutre (Espejo, s.f). La actividad agrícola principalmente realiza un uso indiscriminado de los plaguicidas y fertilizantes lo cual contribuye a la degradación del suelo.

Dentro de los impactos negativos que se generan en el medio ambiente, señalados por Silva & Correa (2009) están dadas por el desarrollo irregular y fallecimiento de las plantas, reducción de las actividades microbiana y afectaciones a la salud; los impactos dependen en gran medida de las características, de la persistencia, vida media y toxicidad llevando a una destrucción de sus componentes del suelo y posteriormente conllevarlo a la pérdida total.

1.7.5. Los plaguicidas en el aire

Los plaguicidas se sitúan en el aire como partículas suspendidas, vapores, o se incrustan a los polvos, los plaguicidas podrían ser transportadas por el viento y llegar a ciertos lugares aledaños (García, 1993). Según Waliszewski & Infanzon (2003) el cultivo de cierta forma está implicada en el proceso de retención de los plaguicidas. En las plantas una de las maneras de entrada volátil es a través de las raíces y su paso por la xilema, en el suelo contaminado es a través de las partículas en suspensión se arrastra por el viento y la lluvia, lo cual las plantas las pueden absorber.

Se identifica el proceso de volatilización como destacable, pues en algunos casos se pierde hasta un 90% de la producción después de 24 horas como ejemplos el girasol y la soja. (García, 1993).

1.7.6. Biótico

Para la SEGOB, muchos de los microorganismos son muy sensibles a los plaguicidas como las bacterias, hongos y algas matando la gran mayoría o su pérdida total de la población, para las plantas se espera que no se dañe a estas mismas, si no a las plagas, sin embargo muchos de los productos dañan la fisiología de la planta, se afecta la germinación de la semilla, la maduración, el comportamiento de crecimiento, el desarrollo de la planta y se pierde el valor alimenticio y la calidad comercial del producto; en cuanto a la vida acuática

pueden afectar directamente a los organismos acuáticos o causar efectos subletales como la bioconcentración en sus órganos.

Las aves han estado en peligro de extinción debido a la exposición directa o indirecta de las sustancias en algunas ha provocado su muerte, adelgazamiento del cascaron del huevo, bioconcentración o efectos anormales en la reproducción, en los mamíferos se han dado accidentes de envenenamientos de animales domésticos y también se presentan efectos subletales como alteración metabólica, disminución de actividad física, alteraciones en el sistema nervioso central, inhibición en el desarrollo sexual y acumulación de tóxicos en la leche. Los plaguicidas también en algunas ocasiones impactan a la fauna silvestre a través de envenenamientos, cuando un animal se alimenta de presas que contienen residuos de plaguicidas (Baddi et al., 2006).

La utilización de dichos productos impacta a los insectos incluyendo a las abejas, lo cual su sistema no le permite tolerar la exposición a los agroquímicos, afectan los procesos de aprendizaje que son fundamentales para la orientación y reconocimiento del entorno (Martín & Arenas, 2017).

Según Torres (2017), en estudios realizados por el Dr. Octavio Gaspar “Todo plaguicida es tóxico; sin embargo, la dosis es la que determina el efecto, científicamente está comprobado que los insecticidas actúan sobre el sistema nervioso de la abeja generando daños irreversibles como la pérdida de la memoria, parálisis y muerte” Torres también nos comenta que la inexplicable desaparición y mortandad de las abejas en México se le han atribuido especialmente al uso de plaguicidas en cultivos cercanos, así como al cambio climático y las plagas e infecciones.

CAPITULO II. CARACTERIZACIÓN GEOGRÁFICA

Se hace un recuento investigativo del predio para facilitar el estudio, determinando las características de lugar y las actividades sociales que se ejercen, lo cual brinda un apoyo para cuantificar la vulnerabilidad de la zona.

2.1. LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El Estado de Quintana Roo representa el 2.3% de la superficie del país, sus coordenadas están dadas por 21° 36'20" al norte, 17°53'38" al sur, 86°42'37" al este y 89°17'48" al oeste. Colinda al norte con Yucatán y el Golfo de México; al este con el Mar caribe, al sur con Belice, Campeche y el mar caribe y al oeste con Yucatán y Campeche. Está dividido en 11 municipios constituidos por Tulum, Solidaridad, Puerto Morelos, Othón P. Blanco, Lázaro Cárdenas, José María Morelos, Isla Mujeres, Felipe Carrillo Puerto, Cozumel, Benito Juárez y Bacalar (INEGI, 2018) (ver figura 1).

En el municipio de Bacalar, en dirección al sur a 74.2 kilómetros se ubica la comunidad de los Divorciados, los poblados colindantes es la Pantera con 9.1 kilómetros al norte y al sur Ávila Camacho con 7.5 kilómetros y al este Margarita Maza con 23.2 kilómetros

Ejido Los Divorciados en el Contexto Estatal

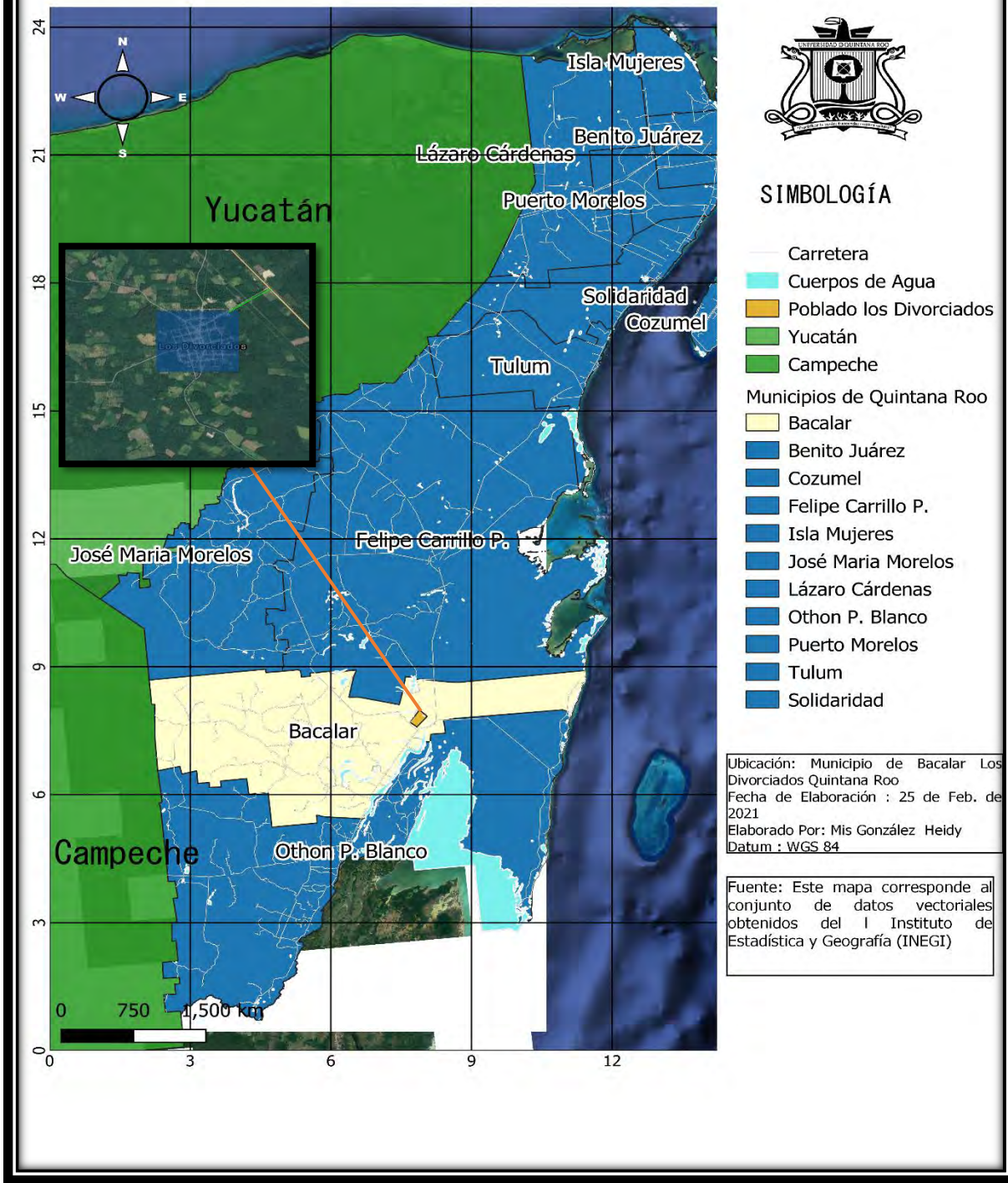


Figura 1. Área de estudio municipio de Bacalar, Quintana Roo

2.1.1. Relieve

El Estado es parte fisiográfica de la península de Yucatán, esta se conoce por ser una zona kárstica, presenta una gran cantidad de fallas y fracturas (Fragoso, Bautista, Pereira y Frausto, 2016). Quintana Roo, forma una masa compacta muy fracturada denominada losa de Yucatán (SEMARNAT y CONAFOR, 2013). Conforme a lo mencionado por Fragoso et. al (2013), el relieve se desconoce en su totalidad debido a los escasos estudios realizados. A escalas mayores, se ha considerado la inclinación del terreno, la diferencia altimétrica y su vínculo geomorfológico en algunas partes del Estado, no obstante, con base a la SEMARNAT y CONAFOR (2013) se tiene la impresión de que el relieve es plano con una escasa elevación, en altitud promedio se tiene 10 metros, por lo que no se presentan montañas, aunque existe una leve inclinación que se presenta hacia el Mar Caribe. La limitada variación de topografía es reducida, algunas de las presentes son la ladera rocosa, lomerío bajo, llanura de depósito, playa o barra y arrecife. Las principales elevaciones son los cerros El Charro, Nuevo Becar, El Pavo y Los Chinos (ver cuadro 1).

Cuadro 1. *Cerros de Quintana Roo.*

Cerro	Altitud (msnm)
Los Chinos	370
El Charro	230
Nuevo Bécar	180
El Pavo	120

Fuente: Elaboración propia, con Información obtenida de SEMARNAT y CONAFOR (2013)

2.1.2. Hidrografía

De acuerdo con CONAGUA (2012) La región higrológica–Administrativa XII de la península de Yucatán comprende el Estado de Quintana Roo (RH33). Las aguas superficiales de más importancia son los ríos. Al suroeste de la frontera de Belice se comparte la cuenca del Río Hondo y otros con menos superficie son el Río Escondido y Ucum.

Debido a la conformación geológica y topográfica las circulaciones de las corrientes de agua son subterráneas, con excepción del Río Hondo. La elevada cantidad de precipitación genera una capacidad de infiltración que se conduce en un área determinada lo que provoca que alrededor del 80% del agua se mueva a nivel subterráneo y el 20% restante de distribuya en la vegetación, escurrimiento superficial cuerpos de agua: las lagunas, cenotes y áreas de inundación (Fragoso et. al, 2013).

Los cenotes o dolinas quedaron al descubierto por los hundimientos que se originó a partir de la disolución de las rocas calizas del subsuelo (ver cuadro 2). Los cuerpos de agua más importantes son La Laguna de Bacalar, San Felipe, La Virtud, Guerrero y Milagros en el municipio de Othón P. Blanco; La Laguna Chichankanab y Esmeralda en el municipio de José María Morelos; La Laguna Kaná, Noh Bec, Paytoro, Sac Ayin, X Kojoli, Ocom y Chunyaxché en el municipio de Felipe Carrillo Puerto; La Laguna Cobá en el municipio de Solidaridad; La Laguna Nichupté en Cancún; entre otros cuerpos de aguas (INAFED, 2021).

Cuadro 2. *Cenotes y Bahías del Estado de Quintana Roo.*

Cenotes	Bahías
<ul style="list-style-type: none">• Cenote Azul• Cenote Chandzonot	<ul style="list-style-type: none">• Bahía de Chetumal• Bahía de la Ascensión• Bahía del Espíritu Santo

Fuente: Elaboración propia con información obtenida de INEGI (2018)

2.1.3. Clima

En la representación geográfica INEGI (2018) se localizan dos tipos de climas característicos del Estado de Quintana Roo el cálido húmedo con abundante lluvia que abarca el 99% de toda la superficie y el cálido subhúmedo (AW) con lluvias de verano en la isla de Cozumel con un 1%.

El clima cálido subhúmedo favorece el cultivo de caña de azúcar, chile jalapeño, maíz, arroz, hortalizas y frutales como chicozapote, naranja, toronja, papaya, limón agrio, mango y piña etc. La temperatura media anual del Estado es de 26°C, la temperatura máxima promedio es de 33°C y se presenta en los meses de abril a agosto y la temperatura mínima promedio es de 17°C durante el mes de enero. La precipitación media estatal es alrededor de 1300 mm anuales, las lluvias se presentan durante todo el año, siendo más abundantes en los meses de junio a octubre (INEGI s.f).

Los vientos dominantes son los alisios que se presentan casi todo el año con dirección del este al oeste o suroeste. En el invierno se presentan vientos del norte con lluvias moderadas y baja temperatura, de septiembre a noviembre es la temporada de ciclones que eventualmente llegan a las costas (INAFED, 2021).

En el poblado de los Divorciados, los veranos son cortos, calientes y parcialmente nublados, durante el transcurso del año la temperatura generalmente varía de 18°C a 33°C la temperatura calurosa abarca de abril a junio y la temporada fresca los meses de noviembre a febrero (ver cuadro 3). La temporada lluviosa dura aproximadamente 5 meses de mayo a octubre la precipitación máxima promedio es de 179 mm (ver cuadro 4).

Cuadro 3. *Temperatura en grados centígrados del poblado los Divorciados, Bacalar.*

Meses del año	Temperatura Máxima (°c)	Temperatura mínima (°c)
Enero	29 ° c	18°c
Febrero	30°c	20°c
Marzo	32°c	23°c
Abril	32°c	23°c
Mayo	33°c	24°c
Junio	32°c	25°c
Julio	32°c	24°c
Agosto	32°c	24°c
Septiembre	31°c	34°c
Octubre	30°c	31°c
Noviembre	29°c	20°c
Diciembre	29°c	19°c

Fuente: Elaborado con la información obtenida de la plataforma de Weather SPEARK

Cuadro 4. *Precipitación en milímetro del poblado los Divorciados, Bacalar.*

Meses del año	Precipitación (mm)	Meses del año	Precipitación (mm)
Enero	84mm	Julio	120mm
Febrero	28 mm	Agosto	148mm
Marzo	25mm	Septiembre	179 mm
Abril	40 mm	Octubre	141mm
Mayo	128mm	Noviembre	72mm
Junio	155 mm	Diciembre	47 mm

Fuente: Elaborado con la información obtenida de la plataforma de Weather SPEARK

2.1.4. Suelo

El Estado presenta particularmente suelos poco profundos, se distingue por la predominación de suelos someros y pedregosos, con colores que van del rojo, al negro, y diversas tonalidades de café, con un abundante contenido de fragmentos de roca de 10 y 15 cm de diámetro, tanto en la superficie como en el interior de su perfil (Valentín, 2006). De acuerdo con la carta edafológica INEGI (2018) los grupos de suelos predominantes de la región son el Aresonol, Calcisol, Cambisol, Gleysol, Hiptosol, Leptosol, Luvisol, Phaeozem, Regosol, Solonchak, y Vertisol.

Los Leptosoles se caracterizan por ser delgados y pedregosos; los Phaeozems son ricos en materia orgánica y se ubican principalmente en el occidente del Estado junto con los Vertisoles (ricos en arcillas) y Gleysoles que se distinguen por tener mal drenaje; los suelos

rojizos en el Estado son principalmente Luvisoles, Cambisoles y Nitisoles que predominan en la porción Centro-Oeste. En las zonas costeras se presentan los suelos jóvenes, como los Regosoles, Arenosoles y Solonchaks, que presentan un alto contenido de sales; en menor porcentaje, se encuentran los Histosoles (suelos orgánicos y Fluvisoles (asociados a corrientes superficiales). Menor porcentaje, se encuentran los Histosoles (suelos orgánicos y Fluvisoles (asociados a corrientes superficiales) (Fragoso et. al 2013).

Cuadro 5. *Tipología de suelo en el Estado de Quintana Roo.*

Tipo de suelo	Porcentaje en territorio Estatal
Rendiza	50.5%
Litosoles	26.1%
Comoluvisoles	7.7%
Regosoles	0.3%
Solonchack	2%
Vertisoles	2.7%

Fuente: Elaborado propia con información obtenida de SEMARNAT y CONAFOR (2013)

De acuerdo con la carta edafológica del INEGI (2016) en la localidad de los Divorciados predomina el suelo vertisol. En Quintana Roo existe los vertisoles humigleyicos, vertisoles gipsyglyeyicos, vertisoles hiposaligleyicos, vertisoles cálcicos principalmente se ubican en la zona sur y suroeste en donde se dedican a la agricultura (Poot, 2016).

2.1.5. Vegetación








En correspondencia a Ek (2011) en Quintana Roo albergan comunidades vegetales (selva, palmar, manglar, sabana, dunas costeras, tulares y los peténes) que son atribuidas al clima, a las características geológicas, al tipo de suelo, la topografía y la presencia del mar. Según la INEGI (2021) la selva es predominante en el 90% de la entidad seguido por el 10% de vegetación acuática. En mención con Alba (2020) las selvas son de ambientes cálidos y con altos índices de humedad, algunos tipos de árboles y palmas superan los 30 metros de alto estos son conocidos por la caída de sus hojas durante el otoño e invierno, por ejemplo la caoba, ceiba, cedro, jobo, molinillo, matapalo, palo de aguacate, palo mulato, ramón, zapote entre otros.

De todas las diferentes clases de selvas localizadas en la entidad (Alta subperennifolia, mediana subperennifolia, mediana subcaducifolia, espinosa subperennifolia, baja subcaducifolia, baja caducifolia), el predominante es la selva mediana subperennifolia en donde se encuentran el resto de las comunidades. Otro sistema es el palmar, se localiza en el sur del estado o formados por huano, corozo, el tasiste, el cocoyol, la palma real la palmita, el *xiat* etc. La sabana se localiza en el centro al sur, por la abundancia de gramíneas y se usan para la ganadería, pero también para el cultivo de caña de azúcar algunas plantas arboleas del lugar es el nance, el sakpa, el jícaro, el pepino kat (Ek, 2011).

El Estado representa el 16.9% (129 921 ha) de la extensión de manglares en México, a nivel nacional predominan 4 especies de mangle (rojo, blanco, negro y botoncillo). Se registran sitios prioritarios de localización en Costa Maya, Cozumel, Nichupte, Puerto Morelos, Sian Ka'an, Sistema Lagunar Chacmucuc y Yumbalan (CONABIO, 2009), por otro parte la duna costera se distribuye sobre la costa en zona arenosa junto con el manglar y los tulares (INEGI, 2021), sin embargo en Alba (2020) se agrega la importancia de las dunas costeras en él se conservan las playas ante tormentas y huracanes, asimismo sirven de refugio para especies terrestres y marinas, algunas especies encontradas en el sitio, es la uva de mar, lirio de mar, bejuco de mar y la palmera plateada.

Los petenes son islas de vegetación contiene selvas medianas perennifolios, esta clase pierde muy poco follaje, esto se debe a que el sitio contiene agua durante el año, algunas especies de árboles predominantes son como: tasiste, mangle botoncillo, chicozapote, chechem, ch'it, chakah, pukte', entre otras. se localizan al este cerca de las Bahías Ascensión y Espíritu Santo (Ek, 2011).

Cuadro 6. *Ecosistemas en Quintana Roo.*

Ecosistema	Vegetación
 Selva	▪ Caoba, ceiba, cedro, jobo, molinillo, matapalo, palo de aguacate, palo mulato, ramón, zapote
 Palmar	▪ Huano, corozo, el tasiste, el cocoyol, la palma real, la palmita, el <i>xiat</i>
 Sabana	▪ Nance, el sakpa, el jícaro, el pepino kat
 Manglar	▪ Rojo, blanco, negro y botoncillo
 Dunas costeras	▪ Uva de mar, lirio de mar, bejuco de mar y la palmera plateada.
 Petén	▪ Tasiste, mangle botoncillo, chicozapote, chechem, ch'it, chakah, pukte
 Tular	▪ El tule, el saibal

Fuente: Elaboración propia con información obtenida de CONABIO (2020), Alba (2020) y Pozo et. al (2011)

2.1.6. Fauna

En Quintana Roo existe una diversidad de especies, ante todo se debe a los tipos de ecosistemas que se presentan en la zona, cada ecosistema posee un ambiente adecuado y agradable para que las mismas efectúen su reproducción y puedan interactuar entre sí.

En la CONABIO (2020), se arroja el número de especies registradas en el Estado, siendo el grupo de insecto más elevado con un total de 1335 especies, seguido por las aves y los mamíferos. En la (INEGI 2021), se dan a conocer solamente ciertos animales comunes de cada ecosistema (ver cuadro 8). En Pozo C., ECOSUR, CONABIO y PPD (2011) reportan un listado de especies característicos del lugar que son separadas en grupos (ver cuadro 7). Así mismo una parte de ellos se encuentran dentro de la NOM-059–SEMARNAT-2010 en categoría de riesgo.

Las especies son clasificadas en La CONABIO (2020) dependiendo el tipo de distribución ya sea nativa, endémica, exótica e invasora. La región península de Yucatán que mismo Quintana Roo conforma, constituye áreas naturales protegidas dado que beneficia a la preservación de flora y fauna, a nivel federal se halla Uaymil, Yumbalam, Sian Ka'an, Playa Isla Contoy, Arrecifes de Cozumel etc. (CONANP, 2018). A nivel estatal se encuentra Bahía de Chetumal santuario del manatí, Xcacel-Xcacelito, Parque Kabah, Selvas y humedales de Cozumel entre otros. (CONACYT, 2019).

Cuadro 7. *Clasificación de la fauna.*

Clasificación	Especies halladas
Invertebrados	Acuáticos: Corales, medusas, poliquetos, moluscos marinos (caracoles, almejas, ostiones, pulpos, calamares, quitones, colmillos), equinodermos
	Terrestres: Arañas, alacranes, libélulas, escarabajos, mariposas, palomillas, moscas, mosquitos, abejas, hormigas
Vertebrados	Acuáticos: Peces, mamíferos marinos
	Terrestres: Anfibios, reptiles, aves, mamíferos terrestres

Fuente: Elaboración propia obtenido de Pozo, ECOSUR, CONABIO, & PPD (2011)

Cuadro 8. *Fauna presente en un ecosistema.*

Ecosistema	Fauna
Selva	El jaguarundí, jabirú, boa, coralillo, culebra labios blancos, cocodrilo, tortugas gravada y casquito; gecko y nauyaca, tlacuache, mono araña, mono aullador
Mezquite y matorral costero	Lechuza.
En los humedales y cenotes	Nutria, flamenco, pato y sapo excavador.
En ambientes acuáticos	Cangrejo ermitaño, coral, cacerolita de mar camaroncillo, langostino y delfín.

Fuente: Elaboración propia con información obtenida de la INEGI (2021)

2.2. MEDIO SOCIOECONÓMICO

2.2.1 Demografía

En el 2015, el conteo de población y vivienda elaborada en el Estado por la INEGI reportó un total de 1, 501,562 habitantes, siendo 751, 538 hombres y 750, 024 de mujeres, colocando a la entidad en el puesto 26 a nivel nacional, y en porcentaje representó el 1.3 % del total del país.

Los municipios que comprenden mayor presión dinámica son considerados centros turísticos entre ellos, Benito Juárez, Solidaridad y Cozumel, a excepción de Othón P. Blanco. (Pozo C. et al., 2011).

El municipio de Bacalar ocupa el sexto lugar con una población de 39, 111, para el año 2015 (ver cuadro 9). En la comunidad de Los Divorciados la INEGI reportó un total de 1118 personas con 550 hombres y 568 mujeres (SEDESOL, 2010).

Cuadro 9. *Demografía por municipio.*

Municipio	Habitantes
Benito Juárez	743, 626
Othón P. Blanco	224, 080
Solidaridad	209, 634
Cozumel	86, 415
Felipe Carrillo Puerto	81, 742
Bacalar	39, 111
José María Morelos	37, 502
Tulum	32, 714
Lázaro Cárdenas	27, 243
Isla Mujeres	19, 495
Puerto Morelos	-----

Fuente: Elaboración Propia con datos obtenidos de la INEGI (2015).

2.2.3. Migración

Las personas se trasladan a entidades y otros países de manera temporal o permanente, los motivos principales es el ingreso monetario, la reunión familiar e incluso la seguridad. (Gobierno del Estado de Quintana Roo [GEQR], 2016).

La población emigrante del Estado es baja, teniendo en cuenta que las condiciones económicas de la zona garantizan el derecho de residencia, por esa misma razón se tiene una alta llegada de inmigrantes (GEQR, 2016).

Para el año de 2000 a 2014, Quintana Roo, registró menos del 3.2 % de emigrantes Internacionales con un total de 2, 707 personas (SEGOB, CONAPO, BBVA Bancomer, 2016). Según informes de la INEGI (2010) de cada 100 migrantes internacionales 59 se fueron a los Estados Unidos.

En el 2014 se asentaron 745 migrantes en los E.U, lo cual resulta el 0.1% a nivel nacional. El 36.6 % son mujeres y 65.4% son hombres, nacidos en su mayoría del municipio de Othón P. Blanco con un porcentaje del 60 %, (SEGOB et al., 2016).

En cuanto a las personas que van a residir a otra entidad, Quintana Roo, Baja California Sur y Querétaro, forman parte de los principales receptores de migrantes que albergan los estados de Chiapas, Tabasco, Guerrero, Veracruz de Ignacio de la Llave entre otros. (INEGI, 2020).

2.2.4. Cultura

La cultura maya posee una fuerte presencia en la población de Quintana Roo, influye en la vestimenta típica, estilo de vivienda tradicional, comida y en el lenguaje (SEDETUR, 2022). En la INEGI (2010) se notificó que el Estado ocupa el tercer lugar con un porcentaje del 16.7% de la población que habla alguna lengua indígena, aunque de las cuatro lenguas hablantes en la zona, el predominante es el Maya.

A nivel municipal Felipe Carrillo Puerto y Benito Juárez presentan un auge debido a la cantidad de hablantes mientras que el municipio de Bacalar por su minoría ocupa el décimo lugar. (SEDESO, 2016). En la comunidad de los Divorciados únicamente el lenguaje indígena es el maya, debido a que el pueblo fue originado por grupos mayas provenientes del Estado de Yucatán.

2.2.4. Vivienda

El total de viviendas asentadas en el Estado corresponden a 441, 200 hogares, donde el 73% pertenecen a la jefatura masculina y solo el 27% a la jefatura femenina. (INEGI, 2015). El nivel de servicios básicos es adecuado en la zona urbana y presenta rezagos en la zona rural debido a la dispersión de la población en pequeñas localidades. (INAFED, 2021). Generalmente en las viviendas se cuentan con disposición de agua, electricidad, drenaje conectado a una red pública, además de cada 100 viviendas 64 cuentan con piso o con algún tipo de recubrimiento (INEGI, 2015).

En el municipio de Bacalar se tienen 10,149 viviendas que corresponden 2.30 % del total a nivel estatal, el 79.77 % de las personas tienen casa propia, el 76.65% tiene piso firme o de concreto el 44.94% de las viviendas presentan techos con láminas metálicas, de asbesto de palma y madera, mientras que el resto es de material resistente como el cemento (Plan Nacional de Desarrollo de Bacalar (2018). En el municipio cuenta con más del 90% en servicios públicos como la disposición de agua, energía eléctrica y drenaje (ver cuadro 10).

En el poblado de los Divorciados más del 95% tiene casa propia, comúnmente son hechos de madera o cemento, con pisos firmes. Las personas cuentan con los servicios básicos del municipio, no obstante, no se cuenta con la recolección de basura y en su mayoría se recurre a la quema de basura.

Cuadro 10. *Servicios públicos en el municipio de Bacalar.*

Servicios Públicos	Porcentaje
Disposición de agua	97.68%
Energía Eléctrica	96.3%
Drenaje (Fosa séptica)	97. 48 %
Recolección de la basura	18.98%

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta Intercensal de la INEGI 2015 obtenido del plan nacional 2018-2021

2.3. ACTIVIDADES ECONÓMICAS

2.3.1 Actividades Primarias

Es representado por el 0.8 % del PIB estatal, con una participación de 2,421 millones de pesos, las principales actividades están dadas por el sector forestal pesquero y capitalmente el agropecuario. En la producción agrícola los cultivos de importancia es la caña de azúcar, maíz, piña, el pepino y el cultivo de limón persa, en cuanto a la ganadería destaca la bovina, la porcicultura, la avicultura y la apicultura (Ramírez y Vázquez, 2020).

De acuerdo con la información alimentaria y pesquera (2018), el municipio de Bacalar se practica la agricultura y la ganadería. Los cultivos que son sembrados en la zona es el maíz, el frijol, la soya, el sorgo, la piña entre otros. En la ganadería se tiene la producción de caprinos, ovinos, bovinos y porcinos. En la apicultura cerca del 10% del volumen de miel es proporcionado por los apicultores del municipio colocándolo en cuarto lugar (Plan Nacional de Desarrollo de Bacalar (2018). (ver cuadro 11).

En el poblado de los Divorciados se practica especialmente la agricultura y con poca marginación la apicultura. Los principales cultivos predominantes son el maíz, la piña y la pitaya.

Cuadro 11. *Toneladas de miel por municipio.*

Municipio	Tonelada de miel
Felipe Carrillo Puerto	1568.2
José María Morelos	803.7
Othón P. Blanco	378.02
Bacalar	343
Tulum	125.7

Fuente: Elaboración propia

2.3.2. Actividades Secundarias

Las actividades secundarias están dadas por el 11% del PIB estatal, las actividades destacables son la construcción, industrias manufactureras, industria alimentaria, generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas (GEQR, 2016).

2.3.3. Actividades Terciarias

El Estado es representado por el 88.2 % del PIB, por las actividades terciarias, tal es el caso del sector turístico, comerciante y servicios, y el principal mercado es Cancún ubicado en el municipio de Benito Juárez y la Riviera Maya (Ramírez y Vázquez, 2020).

La zona sur es poco conocido como sitio turístico, sin embargo, el municipio de Bacalar es reconocido como pueblo mágico que ofrece atractivos como la laguna, el cenote azul, el museo y las zonas arqueológicas mayas (Rosado y Medina, 2013)

CAPITULO III. MARCO NORMATIVO

Se desglosa en este capítulo, las políticas internacionales y nacionales acerca del uso de los plaguicidas, así como la protección de las abejas.

La regulación está bajo la supervisión de una jerarquía que se compone de Organizaciones, Convenios, Tratados, Leyes y Normas que a su vez las instituciones gubernamentales tienen el deber y la responsabilidad de aplicarlas.

3.1. INTERNACIONAL

3.1.1 ORGANIZACIONES, CONVENIOS & TRATADOS

3.1.2. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)

Es la autoridad líder en el mundo desde 1972, en referencia a la SEMARNAT (2015), fomenta el desarrollo sostenible y es promovente de la aplicación de las normas y políticas internacionales acordadas.

Entre las ocupaciones que le corresponden al PNUMA es la atención del trabajo en equipo para el cuidado del medio ambiente, brindando, información y capacitando a las naciones y a los pueblos a mejorar la calidad de vida (UNEP & FAO, 2010).

3.1.3. Convenio de Estocolmo “Contaminantes Orgánicos Persistentes“

México firmó el convenio el 23 de mayo de 2001 y lo ratificó el 10 de febrero de 2003, el cual entro en vigor el 17 de mayo de 2004, este tiene por objetivo proteger a la salud humana y el medio ambiente frente a los contaminantes orgánicos persistentes conocidos comúnmente como los (COP), al mismo tiempo busca la implementación de mejoras para sustituirlos. (SEMARNAT, 2015).

Se enlistan en el convenio los productos que deberían ser eliminados, como la aldrina, endrina, dieldrina, lindano, el DDT, el toxafeno, entre otros. (PNUMA, 2010)

3.1.4. Convenio de Rotterdam

México se suscribió el 11 de septiembre de 1998 en el convenio de Rotterdam y a partir del 2004 entro en vigor en el país, este tiene por objetivo establecer un mecanismo de autorización previa a la importación y exportación de sustancias químicas peligrosas y plaguicidas comerciales denominado Consentimiento Fundamentado (PIC) por sus siglas en

inglés. El convenio brinda información entendible para que se conozca los riesgos y las características del uso de las sustancias químicas, a sí mismo el país como importador decide cual sustancia desea recibir y excluir (SEMARNAT, 2015).

Dentro del convenio acorde al PNUMA (2008) están incorporados productos químicos sujetos al procedimiento de consentimiento previo como la aldrina, el DDT, clordano, dieldrina, paratión, el carbofurano entre otros.

3.1.5. Convenio de Basilea “Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación “

México lo ratificó el 22 de febrero de 1991 y en 1992 entró en vigor en el país. El principal objetivo es proteger a la salud humana y al medio ambiente contra los efectos nocivos de la generación, el movimiento transfronterizo y el manejo de desechos peligrosos, no obstante, unos de los beneficios del convenio es el recuperado, el reciclado, la regeneración y la reutilización de los recursos en el proceso de su eliminación (SEMARNAT, 2015).

3.1.6. Código Internacional de Conducta para la Gestión de Plaguicidas (CODE)

Se creó en 1985 y fue aprobado en 2013, según la FAO y OMS (2015), sirve como marco de orientación para la regulación y evaluación de los plaguicidas distribuidos y utilizados en diferentes zonas que deseen o se encuentren participando en la gestión de los plaguicidas durante su producción hasta la eliminación. El objetivo es ampliar los beneficios de las sustancias químicas con el propósito de un control correcto de plagas en el ámbito de la salud, y la agricultura, al mismo tiempo estar protegiendo la salud humana y animal y el medio ambiente de los efectos nocivos, promoviendo el manejo integrado de plagas (MIP) y el manejo integrado de vectores.

3.1.7. Convenio de la Diversidad Biológica (CDB)

México firmó el convenio en 1992 y entro en vigor el 29 de diciembre, su principal objetivo es promover medidas que conduzcan medidas sustentables, además de la conservación de la diversidad biológica y la participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos (CONABIO, 2021).

3.1.8. Tratado entre México Estados Unidos y Canadá

Como objetivo busca regular los plaguicidas en las tres fronteras, donde se incluye las medidas de sanidad y fitosanitarias en el campo, para la preservación de la salud humana y la biodiversidad. Trabaja en conjunto con la SENASICA, SEMARNAT Y COFEPRIS y la EPA en temas relacionados con los plaguicidas (OCDE, 2022).

3.2. NACIONAL

3.2.1 INSTITUCIONES GUBERNAMENTALES

3.2.2. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)

La Secretaría es la encargada a nivel estatal de preservar al medio ambiente, trabaja conjuntamente con la COFEPRIS y SADER para la utilización de los plaguicidas de uso agrícola (SENASICA, 2019). Si se desea introducir un nutriente vegetal, plaguicida, o cualquier sustancia peligrosa o tóxica se necesita la autorización de la dependencia por medio de trámites a realizar (SEMARNAT, 2015).

3.2.3. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC)

Organismo público sectorizada por la SEMARNAT, es competente para la realización de estudios y proyectos con relación al cambio climático, además construye estrategias para la mitigación de las emisiones de gases que contribuyen al efecto invernadero. (INECC & SEMARNAT, 2015).

3.2.4. Secretaría de Salud (SSA)

Las competencias atribuidas al SSA como lo menciona la SENASICA (2019), van desde clasificar y caracterizar los productos de acuerdo al tipo de riesgo que presenten, asimismo tienen el deber de autorizar los plaguicidas o nutrientes vegetales, tomando en consideración el empleo correcto a los que se predestinen, pese a lo atribuido trabajan en coordinación con las dependencias competentes para establecer las normas oficiales mexicanas para cumplir las condiciones de fabricación, formulación, envasado, etiquetación, almacenamiento y transportación.

3.2.5 Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS)

Esta dependencia es la encargada de la regulación, control, prevención, vigilancia y fomento sanitario a partir de las disposiciones aplicables por la secretaría de salud. La labor de la COFEPRIS es proteger a la población de los riesgos a la salud ocasionados por el uso, consumo y exposición de sustancias tóxicas o peligrosas (SENASICA, 2019).

3.2.6. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER)

Es encargada de promover, coordinar, y controlar los productos de uso agrícola, además que identifica la eficacia biológica y se responsabiliza de participar en los establecimientos de los límites máximos permisibles. La SENASICA forma parte de esta institución y en algunos casos se responsabiliza de ejecutar los programas que gestiona el SADER, por ejemplo, el programa de monitoreo de residuos de plaguicidas en plantas (OCDE, 2022).

3.2.7. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA)

Debido a las consecuencias de las enfermedades y las plagas, la dependencia se ocupa de la seguridad de los recursos agrícolas, ganaderos y pesqueros. Tiende a encargarse de la certificación de la sanidad, inocuidad y calidad de los alimentos, además tiene la responsabilidad de determinar los LMP en el campo, así como también es encargado de sustituir los plaguicidas que se necesiten en caso de un evento no deseado (OCDE, 2022).

3.2.8. Secretaría de Economía (SE)

Las normas propuestas que provienen de la COFEPRIS, LA SEMARNAT, Y SENASICA con respecto a los agroquímicos, la secretaría de economía es la encargada de gestionar el proceso de consulta pública (OCDE, 2022).

3.2.9. Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS)

Establece las condiciones de seguridad de los empleados en el área laboral. Supervisa el control y las regulaciones con la interacción con los plaguicidas, además es responsable de verificar que dichas regulaciones se estén aplicando como corresponde (OCDE, 2022).

3.2.10. Secretaría de Infraestructura Comunicaciones y Transportes (STC)

En el transporte de materiales, remanentes y residuos peligrosos es encargado de la gestión con el propósito de evitar accidentes. (OCDE, 2022).

3.2.11. LEYES NACIONALES

3.2.12. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEGEEPA).

La constitución política de los Estados Unidos Mexicanos dispone esta legislación en el que se contempla leyes reglamentarias en materia de impacto ambiental, residuos peligrosos, contaminación por ruido, auditoría ambiental entre otros. En él se busca la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al medio ambiente en el territorio nacional (SEMARNAT, 2015).

3.2.13. Ley General de Salud.

Clasifica las características de los plaguicidas, para separarlos con base a los riesgos en la salud humana, además delega, las sustancias que son manejadas como insumos y autoriza los ingredientes que deben contemplar los químicos, los cuales no deben ser tóxicos. Se coordina con las autoridades para el cumplimiento de la formulación, acondicionamiento, la transportación, la comercialización y el uso en el ciclo de vida. (OCDE, 2022)

3.2.14. Ley Federal de Sanidad Vegetal

En él se busca fomentar programas que minimicen los riesgos fitosanitarios en la producción. Promueve la higiene y la inocuidad de los vegetales, y también a través de estudios en el campo es competente para realizar las especificaciones de los LMP (OCDE, 2022).

3.2.15. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)

Esta ley garantiza el derecho a los sujetos a un ambiente sano y propicia el desarrollo sustentable por medio de la generación, valorización y gestión integral de los residuos peligrosos, residuos sólidos urbanos, y de manejo especial para prevenir la contaminación de los sitios con los residuos y lleva a cabo la remediación (PROFEPA, 2016).

3.2.16 Ley de Protección y Fomento Apícola del Estado de Quintana Roo

Esta ley tiene por objetivo la promoción y el fomento y desarrollo, protección y mejoramiento de la actividad apícola, así como también es encargado de la distribución, almacenamiento y empaque, transporte y comercialización de la miel (La ley de Protección y Fomento Apícola del Estado de Quintana Roo, 2019).

3.2.17. NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Con lo referente a la SSA (2015) en la NOM'S se implementan regulaciones obligatorias que dependen del organismo o dependencia competente, tienen como propósito establecer ciertas particularidades en los servicios y/o procesos cuando se exponga o dañe o a la salud y a la integridad humana.

Cuadro 12. *Normatividad Mexicana vinculadas a los plaguicidas.*

Norma Oficial Mexicana de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)

Norma	Título	Descripción
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento y la identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos	Disponen los procedimientos para la identificación de un residuo peligroso
NOM-053-SEMARNAT-2003	Establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen un residuo peligroso por su toxicidad en el ambiente	Establece el procedimiento de extracción para determinar los constituyentes de un residuo peligroso por su toxicidad en el medio ambiente
NOM-098-SEMARNAT-2002	Protección ambiental, Incineración de residuos, especificaciones de operación y límites de emisión de contaminantes	Se presentan los límites máximos permisibles de contaminantes a la atmosfera para las instalaciones de incineración de residuos

Norma Oficial Mexicana de la Secretaria de Salud (SSA), Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) y la Secretaria del trabajo y previsión social (STPS)

NOM-232-SSA1-2009	Plaguicidas que establece los requisitos de envase, embalaje y etiquetado de productos grado técnico y para uso agrícola, forestal, pecuario, jardinería, urbano, industrial y domestico	Establece los requisitos, indicaciones y características que deben cumplir el envase, embalaje y etiquetado de plaguicidas, tanto técnicos como formulados y en sus diferentes presentaciones, a fin de minimizar los riesgos a la salud de los trabajadores ocupacionalmente expuestos y de la población en general, durante su almacenamiento, transporte, manejo y aplicación
-------------------	--	--

(NOM-004 SAG/GAN-2018)	Producción de miel y especificaciones	Establece las condiciones que debe cumplir la producción y comercialización de miel de las abejas melíferas con el motivo de evitar que la miel sea adulterada.
NOM-082-SAG-FITO / SSAI-2017	Límites máximos de residuos. Lineamientos técnicos y procedimiento de autorización y revisión	Se muestra los lineamientos técnicos y procedimientos para la autorización de límites máximos de residuos de plaguicidas químicos de uso agrícola con fines de registro y uso.
NOM-018-STPS-2015	Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo	Establecer los requisitos para disponer en los centros de trabajo del sistema armonizado de identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas, a fin de prevenir daños a los trabajadores y al personal que actúa en caso de emergencia.

Norma Oficial Mexicana de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes

Norma	Título	Descripción
NOM-002-SCT/2011	Listado de las sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados	Identifica y clasifica de acuerdo con su clase , división de riesgo, número ONU , límites permisibles , y además se adiciona las disposiciones especiales a lo que deberán sujetarse para la transportación y las instrucciones de envase y embalaje
NOM-003-SCT/2008	Características de las etiquetas de envases y embalajes destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.	Se disponen las características, las dimensiones, símbolos y colores de las etiquetas que deben de tener los envases y embalajes en donde se reconozcan los riesgos durante la transportación y el manejo.
NOM-004-SCT/2008	Sistemas de identificación de unidades destinadas al transporte de sustancias , materiales y residuos peligrosos	Establece las características de los carteles que deben portar las unidades vehiculares y recipientes de granel y demás unidades de autotransporte y ferrocarril
NOM-005-SCT-2008	Información de emergencia para el transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos	Se muestran los datos y las descripciones para la información de emergencia para el transporte de sustancias y residuos peligrosos que indique las acciones a seguir para casos de incidente o accidente

NOM-011-SCT2/2012	Condiciones para el transporte de las sustancias y materiales peligrosos envasados y/o embaladas en cantidades limitadas	Presenta las especificaciones que deben tener el transporte de sustancias peligrosas envasados o embalados en cantidades limitadas
NOM-019-SCT2-2004	Disposiciones generales para la limpieza y el control de remanentes de sustancias y residuos peligrosos en las unidades que transportan materiales y residuos peligrosos	Se efectúan los criterios que deben seguirse en el lavado y descontaminación de las unidades automovilísticas que trasporten materiales o residuos peligrosos

Fuente: Elaboración propia

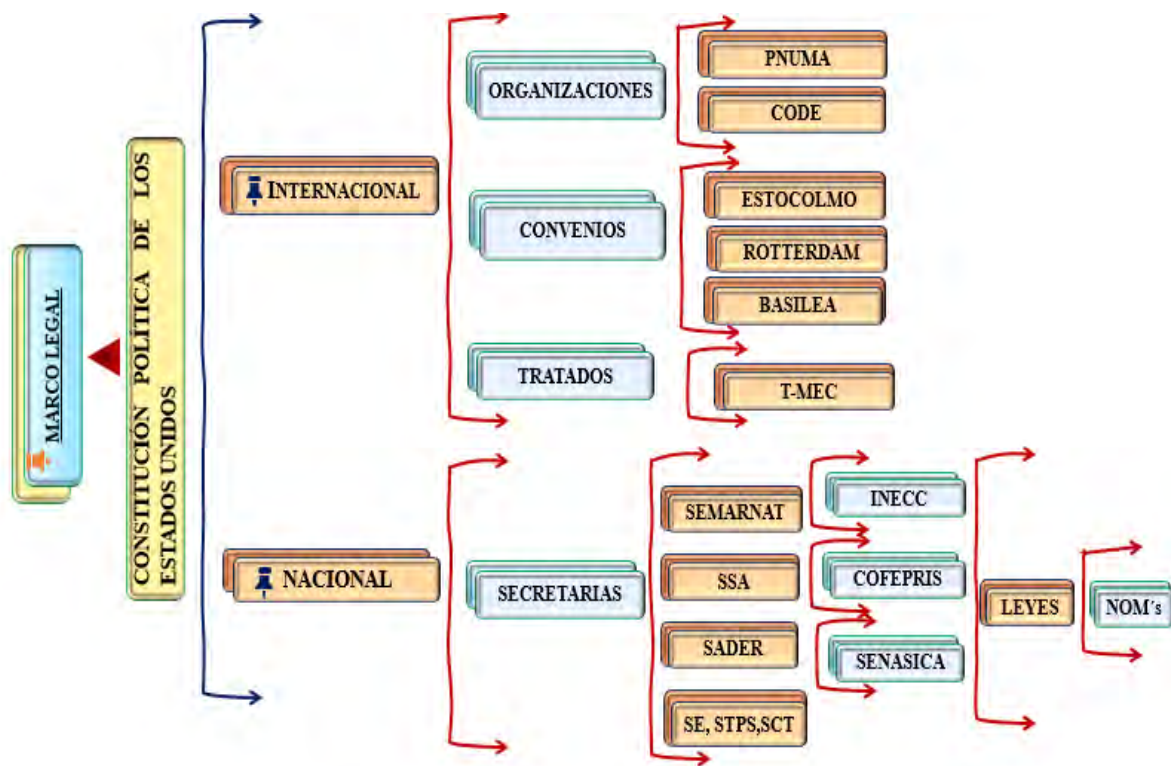


Figura 2. Contexto Legal Internacional y Nacional

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO IV. METODOLOGÍA

Este capítulo señala los dos instrumentos aplicados en el campo y los procedimientos para ejecutarlas en el lugar, ambos contienen diferentes métodos , pero con el objetivo de obtener los resultados deseados o lo más relacionado posible.

Para el año de 2021 se elaboró parte de la metodología y los instrumentos, donde el tiempo fue complicado, debido a la pandemia COVID-19

A continuación, se describe el tipo de investigación que se empleó:

La investigación la define Hernández (2018) como un “Conjunto de procesos sistemáticos críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema, con el objetivo de ampliar su conocimiento”. El proceso que se llevó a cabo es la **investigación mixta**, como propósito involucra en un mismo estudio, la vinculación de datos cuantitativos, cualitativos y los conjuntos de recolección y análisis para dar respuesta al planteamiento de problema (Hernández, 2018).

El enfoque mixto para Otero (2018) es conocido por brindar profundidad y una perspectiva amplia del estudio. El enfoque les permite a los investigadores conocer a fondo y acercarse un poco más a las problemáticas de investigación y ofrecen una mayor interpretación de los datos numéricos puesto que está reforzado al poder agregar, imágenes, narraciones o verbalizaciones del sujeto (Pereira, 2011).

Para las etapas que se incorporan en el enfoque mixto están determinadas por el planteamiento del problema, justificación, el marco teórico, hipótesis, el diseño de investigación, muestra, recolección de datos, análisis de datos y resultados (Hernández, 2014) (ver figura 3)



Figura 3. Etapas de la investigación mixta

Fuente: Elaboración propia con información obtenida de Hernández (2014)

4.1. ENCUESTA

El instrumento que se utilizó, primeramente, es un método cuantitativo, su propósito es que mediante la obtención de números se busque explicar, predecir o controlar fenómenos (Blanco, 2011). Hernández (2014), expresa que el enfoque cuantitativo emplea la recolección de datos para probar hipótesis y probar las teorías.

Para la recolecta de datos se utilizó la Encuesta:

La “Encuesta “haciendo referencia a García Fernando (1993), es una técnica de investigación basado en una serie de preguntas, que son aplicadas a un determinado grupo de sujetos, al finalizar se recoge los datos, se analiza e interpreta, con la finalidad de comprobar, escribir o explicar una serie de características. (Casas, Labrador y Campos, 2003).



Figura 4. Etapas de la encuesta.

Fuente: Elaboración propia con información obtenida de Casas et al. (2013)

Las ventajas y desventajas de la encuesta.

Ventajas

- Se evitan las consultas o influencias de terceras personas.
- Se consigue el mayor porcentaje de respuestas a las preguntas hasta un 85%.

Desventajas

- Elevado costo de materiales.
- Tiempo impreciso en concretar las encuestas, las aplicaciones, y desplazamientos.
- La influencia del encuestador puede ser motivo de errores. Casas et.al (2003).

4.1.1. La identificación del problema.

Se especificó el problema con anterioridad para dar continuidad con la investigación correspondiente (ver portada).

4.1.2. Diseño de Investigación.

El estudio que se realizó es de carácter investigativo descriptivo, en mención a Tamayo (2002), orienta a describir con detalle las realidades de hecho, o sobre como un individuo, grupo, o cosa funciona en el presente. Hernández (2014), por su parte, menciona que el estudio busca detallar la descripción de propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos y comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno. Guevara, Verdesoto & Castro (2020), argumentan que el estudio no tiene variables, solamente se recoge la información por medio de los instrumentos, por eso es muy importante la organización y análisis del marco teórico.

En este tipo de estudio se toma en cuenta la información, pues debe ser verídica, precisa y sistemática, además para la recaudación de datos se puede contemplar, la observación, las encuesta o estudios de casos. (Guevara et al. 2020), Sin embargo, en Díaz et al. (2013) se recomienda a la entrevista por su beneficio en los estudios descriptivos y su gran utilidad en la investigación cualitativa.

4.1.3. Hipótesis

Se definió la hipótesis con anticipación para dar la posible explicación al estudio (ver introducción).

4.1.4. Selección de muestra

A partir de sesenta y cinco individuos (población) se delimitó la muestra, la cual arrojó un resultado de 56 individuos.

La población siguiendo a Casas et al. (2003) “consiste en un conjunto de todos los elementos que cumplen ciertas propiedades, entre las cuales se desea estudiar un determinado fenómeno“. La muestra de acuerdo con Beatriz D’Angelo es un subconjunto de la población.

4.1.5. Tamaño muestra

Se recurrió a una fórmula de cálculo matemático, para hallar el tamaño de la muestra, según García, Reding, & López (2013) el “Tamaño de la muestra” es una función matemática que expresa la relación entre las variables, el número de participantes a encuestar y la estadística, este permite a los investigadores determinar a cuantas personas se requieren, proporcionando un nivel de confianza y un margen de error aceptable.

Población Finita

La población tal como señala D’Angelo Beatriz (s. f.) es a la cual en la que el individuo conoce el tamaño y existe un marco muestral que se utiliza para encontrar las unidades de análisis.

Bolaños Rodríguez (2012) muestra la fórmula para una población finita:

$$n = \frac{z_a^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{e^2(N - 1) + z_a^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde

N: Tamaño de la población o universo.

n: Tamaño de la muestra buscada.

Za: Es el parámetro estadístico que depende del nivel de confianza (NC).

e: Error de estimación máximo aceptado.

p: Probabilidad que ocurra el evento estudiado.

q: Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado.

Para el cálculo de la muestra se asignaron valores a las variables, seguidamente se prosiguió con la fórmula población finita, en la cual el valor de n (muestra) dio como resultado 56 encuestas.

N: 65
n: ?
Za: 1.96
e: 5%
p: 50%
q: 50%

$$n = \frac{(1.96)^2 (65) (0.5)(0.5)}{0.05^2(65 - 1) + (1.96)^2 (0.5)(0.5)}$$

$$n = \frac{(3.8416) (16.25)}{0.0025(64) + 3.8416 (0.25)}$$

$$n = \frac{62.426}{0.16 + 0.9604}$$

$$n = \frac{62.426}{1.1204} \quad n = 55.71 \approx \mathbf{56}$$

Tipo de muestreo

Se eligió el probabilístico, puesto que se tomó en cuenta todos los elementos de una población para que tengan la misma probabilidad de ser incluidos en la muestra. Se eligió el muestreo aleatorio simple y según Casas et al. (2003) garantiza que todos los elementos de la población tienen la misma probabilidad de ser integrados en la muestra

4.1.6. Diseño del cuestionario

El instrumento de medición que se aplicó en la encuesta es el cuestionario y de acuerdo con Tomas García (s.f.), es útil para la obtención de datos, se realiza de manera cuidadosa, ordenada y sistemática. Consiste en un conjunto de diversas preguntas del tema de interés del investigador.

Según, García, Alfaro, Hernández & Molina (2006), antes de la redacción del cuestionario es necesario identificar, el grupo a quien va dirigido, la hipótesis, las características, como la edad, sexo, estado de salud, nivel cultural etc.

Entre los tipos de preguntas que se realizaron en el cuestionario se encuentran:

1. Cerradas

Es aquella en la que se delimita una respuesta, en la que el encuestado responde si, o en su caso no, o falso y verdadero o elige la elección múltiple, lo cual se divide en dos.

- Abanico de respuestas.

Se presenta una serie de opciones de respuesta con índole excluyente, dentro las cuales se localiza la respuesta correcta.

- Abanico de respuestas con ítem abierto.

El encuestado tiene la opción de añadir opciones y estas son tomadas en cuenta como alternativas

Se contempló dentro de la encuesta dieciocho preguntas de abanico de respuestas y veintiuno con ítem abierto.

En la **Sección Control** se redactaron dieciséis preguntas en su totalidad en las cuales ocho son de abanico de respuestas y ocho de abanicos con ítem abierto, en la **Sección Conocimiento Previo** se escribieron cinco de abanico de respuestas y cuatro de ítem abierto, en la **Sección Medida y Riesgo** se tiene cuatro de abanico de respuestas y cinco de abanicos con ítem abierto y por último en la **Sección Salud** uno de abanico de respuestas y tres de ítem abierto.

Meneses, Casas et. al (2013) sugieren que para la redacción del cuestionario es importante tener en cuenta cuatro especificaciones, las cuales se tomaron en cuenta durante la elaboración del instrumento.

- **(Vocabulario adecuado).** Las preguntas deben formularse con un vocabulario adecuado y estar en contexto para la comprensión de los encuestados.
- **(Claros).** Las interrogantes han de presentarse entendibles evitando las aclaraciones.
- **(Brevedad).** Las preguntas deben ser lo más cortas y sencillas posibles.
- **(Coherentes).** Deben evitar las palabras ambiguas, de negatividad, y preguntas que obliguen al sujeto a recurrir a utilizar su memoria.

Existen diversas maneras de aplicar el cuestionario propuestos por Blanco (2011), tales como el auto ministrado, entrevista personal, entrevista telefónica y enviado por correo.

En esta investigación se aplicó la entrevista personal, donde el encuestador formuló preguntas de manera oral al encuestado y las registró

4.1.7. Prueba piloto

Según Mayorga, Virgen, Martínez, & Salazar (2020) la “prueba piloto” mejora la confiabilidad y la validez de los procedimientos, consiste en una pequeña prueba antes de la administración a la muestra, con el propósito de detectar problemas o inconvenientes en las preguntas del investigador y las respuestas del sujeto.

La prueba piloto de acuerdo con Anguita J. (2003) puede aplicársele a un grupo de 30 a 50 personas no necesariamente representativas de la población objeto de estudio. Para la encuesta final resulto eficiente, se detectaron errores en las preguntas y se continuó con la modificación de ellas, para la posterior aplicación del instrumento.

Esta prueba se aplicó a un grupo de solamente veinte sujetos, dado que sus respuestas fueron muy repetitivas, esta prueba sirvió para identificar las preguntas que estaban mal planteadas y tomar en cuenta algunas respuestas de los campesinos que no se hallaban en dicho instrumento.

4.1.8. Organización del trabajo de campo

Una vez validada el cuestionario por medio de la prueba piloto, el instrumento final se aplicó por el encuestador.

En relevancia se tiene los siguientes tres puntos:

- Al tener el instrumento corregido y listo, se pasó a la elección del día y la hora. Los días que se destinaron para las encuestas fueron de cuatro días en un horario de aproximadamente de 12 pm a 3pm, se eligieron de acuerdo con el tiempo en que los campesinos se encuentran en sus hogares.
- La mayoría de los encuestados contestaron relajadamente y comprendieron las preguntas a la hora de responder.

4.1.9. Obtención y análisis

Para la codificación de las preguntas se implementó el programa de Microsoft Excel , y se trabajó mediante tablas de frecuencia y gráficos circulares.

La codificación es la atribución de símbolos, más que nada números a las respuestas obtenidas por los encuestados en las preguntas del cuestionario.(Casas et al.,2003). La codificación prepara los datos para después realizar un análisis estadístico, pues los programas estadísticos no trabajan con el nombre de las variables si no con códigos. (Blanco, 2011).

La estadística descriptiva de acuerdo con Moscote & Quintana (2008), permite describir las características de los elementos de una población o muestra. La estadística en sí recoge, procesa, interpreta, organiza y analiza datos numéricos obtenidos.

Microsoft Excel es una opción conveniente para los investigadores, su captura de datos es rápida y factible al igual que la edición, el investigador realiza una base de datos con los campos y variables de su interés insertados en las columnas y filas (Pérez, 2006). Los datos de origen requieren de un procesamiento para darle sentido.

Un procesamiento sencillo es el ordenamiento de los datos obtenidos de una muestra o población, en una tabla o cuadro de frecuencias, donde los elementos son clasificados en grupos, clases, categorías, variables etc. Expresado en números o porcentajes eso facilitará la interpretación y análisis (Moscote & Quintana, 2008).

Para el análisis de los datos obtenidos en la encuesta se realizó lo siguiente:

- Se enumeró las encuestas del 1 al 56 para marcar un orden.
- A cada hoja de cálculo de excel se le asignó los nombres de las secciones de la encuesta.
- Para la elaboración del registro de datos de excel, por cada pregunta se realizaron tablas.
- Se aplicó la formulación de sumatoria para las respuestas en coincidencia.
- Con la base de datos de Excel, se procedió a rellenar las tablas de frecuencia para cada variable, donde la frecuencia se dio por la cantidad de veces de respuesta que expresaron los campesinos, y el porcentaje basado en la totalidad de la frecuencia de cada inciso dividido en 100 para la representación de una proporción.
- Teniendo en cuenta todos los porcentajes de cada respuesta, se aplicó la formulación correspondiente para obtener el 100%
- A través de tablas de frecuencia se seleccionaron siete para la elaboración de las Figuras (6,7,8,9,10,11,12,) para ofrecer mayor ilustración y comprensión.

4.2. ENTREVISTA

El segundo instrumento que se implementó es la entrevista y es de carácter cualitativo, según la redacción de Palakeis (2000), tiene por objetivo, que a través de la obtención de datos narrativos, explique y se obtenga un complejo conocimiento del fenómeno a estudiar.

La entrevista se comprende por la conversación verbal entre dos o más seres humanos, ayuda a reunir información durante el encuentro que se da de manera privada y cordial, donde el sujeto se dirige a otra, mientras que el entrevistado cuenta la historia y responde a preguntas con relación a la problemática. (Archundia ,2012).

El principal propósito de una entrevista es obtener información de manera oral sobre sucesos, experiencias, opiniones de personas (Folgueiras, 2016). La entrevista es un instrumento técnico de gran importancia en la investigación cualitativa para recaudar datos y se define como “la conversación que se propone con un fin determinado distinto al hecho de conversar” (Díaz, Torruco, Martínez & Varela, 2013).

Los tipos de entrevista conforme lo señala Folgueiras (2016), se clasifican en la entrevista estructurada, la entrevista semiestructurada y la entrevista de profundidad, sin embargo, su utilización va dependiendo al criterio del entrevistador y el tema a abordar. Para este trabajo de investigación se contempló la *entrevista semiestructurada*, este tipo de instrumento establece un guion de preguntas, es abierta y flexible, ya que le da oportunidad al entrevistado expresar su opinión (Folgueiras, 2016). La técnica utilizada es la entrevista abierta, este estilo es conversativo y le permite al entrevistado expresar los temas que salgan durante la entrevista (Puig, s.f.) , además el entrevistado debe hablar espontáneamente y mostrar interés en el tema sin cambiar el tema de conversación. (Acevedo,2004).

Para llevar a cabo la entrevista se dio de manera individual oral, según Puig (s.f), es un diálogo entre dos personas donde el entrevistador interroga y el entrevistado responde.

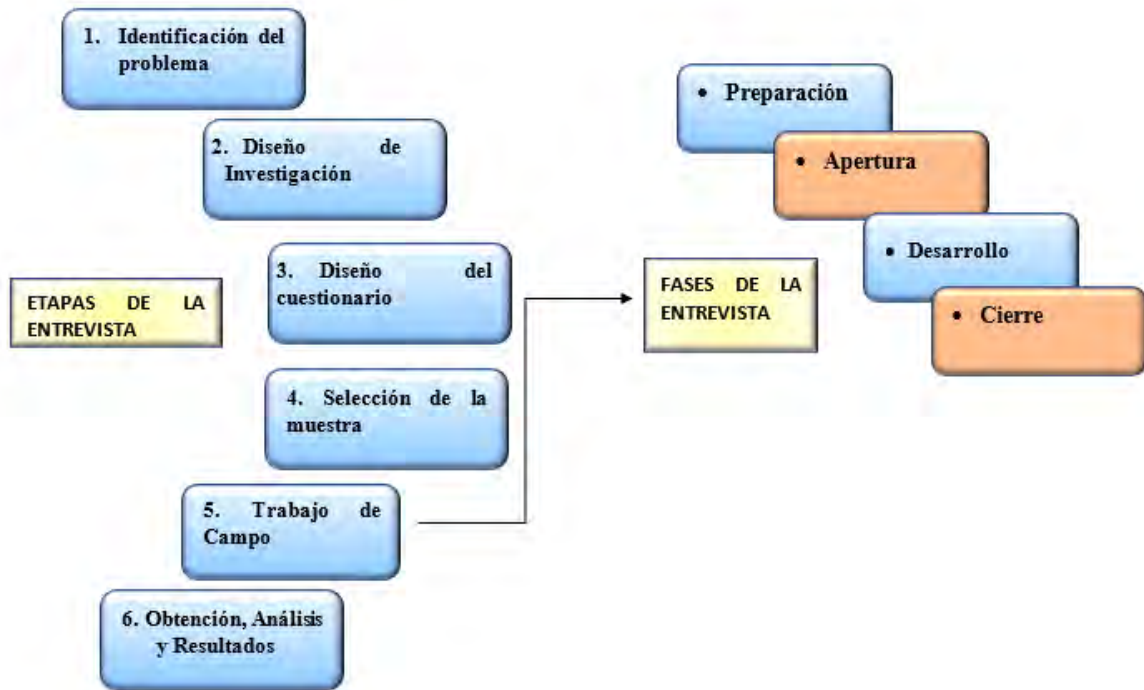


Figura 5. Etapas y Fases de la entrevista.

Fuente: Elaboración propia

Las ventajas y desventajas de la entrevista presentadas por Meneses & Rodríguez (2016).

Ventajas

- Permite la obtención abundante y en contexto para el entrevistador.
- La interactividad y la flexibilidad es beneficio para la aclaración de dudas y replantear las preguntas.
- Favorece la información no superficial.
- Sirve de complemento para instrumentos cuantitativos.

Desventajas

- Implica un tiempo considerable.
- La presencia del entrevistado podría sesgar las respuestas.
- No todas las personas se expresan correctamente.
- Proporciona información indirecta.

Protocolos de la entrevista

Antes de la entrevista se recomienda por Acevedo & López (2004) adoptar ciertas disposiciones y materiales para facilitar el trabajo, las cuales fueron tomadas en cuenta durante la aplicación del instrumento.

- *Espacio:* Ni muy chico, ni muy grande para evitar miedos o angustia al entrevistado.
- *Iluminación:* Distribuida por el lugar, preferentemente neutra.
- *Mobiliario:* La mesa y la silla son lo necesario para estar cómodos y entablar una conversación armoniosa.
- *Ruido:* Aislarse de los sonidos que puedan interferir en la plática.
- *Vestimenta:* El entrevistado debe de ir de una manera adecuada y sin extravagancias para evitar incomodidad
- *Lenguaje y modales:* Se debe adecuar al lenguaje del entrevistador para evitar, la molestia o choques de personalidad. (p.36)

4.2.1. La identificación del problema.

Se especificó el problema con anterioridad para dar continuidad con la investigación correspondiente (ver portada).

4.2.2. Diseño de Investigación

El tipo de estudio es de carácter investigativo descriptivo (ver diseño de investigación de la encuesta).

4.2.3. Elaboración del cuestionario

El tipo de preguntas que se contempló dentro del cuestionario fueron dieciséis preguntas abiertas.

Como sugirió Montañés (2010), el cuestionario de la entrevista requirió de preguntas abiertas y no preguntas cerradas propias de la encuesta, según Rincón (2014) una pregunta abierta es información de carácter textual, es de respuesta libre, pues en ella no se dan las respuestas alternativas, pero presenta la desventaja de que las respuestas varían mucho debido a su extensión.

De igual manera en este instrumento se prosiguió a seguir las recomendaciones propuestas por Díaz et al. (2013) para la formulación de las preguntas, las cuales tienen que ser:

- Sencillas, cortas y entendibles.
- Planteadas de tal manera que lleve un orden mientras que los entrevistados lo entiendan de esa forma.
- Referirse al objetivo.
- No contener suposiciones.
- Evitar enunciarlas.

4.2.4. Selección de muestra

Conforme a cada apicultor se le preguntaba se iba seleccionando la muestra, la cual llegó a un total de diez individuos, dicha muestra se halló por el método de bola de nieve.

Según Gasteiz Vitoria (s.f.) argumenta que este tipo de instrumento es utilizado en los métodos cualitativos, es un método en la cual se identifica a los primeros entrevistados y ellos mismos a su vez recomiendan u orientan para localizar a los siguientes.

4.2.5. Trabajo de campo

Para llevar a cabo la entrevista, se siguieron las fases de Díaz et al. (2013), las cuales se plantea a continuación:

1º Fase. (**La preparación**) se considera la planificación como identificar al entrevistado, determinación del objetivo, y la formulación y organización de preguntas.

El proceso previo a la realización de la entrevista debe tener una estructura que permita a otro investigador realizarla, es importante formalizar las actividades por medio de un protocolo que especifiquen las secuencias (Troncoso & Amaya, 2016). Es crucial que al inicio se exprese una frase amable y una clara explicación con la finalidad para reducir las tensiones y de ahí lograr que el entrevistado se sienta cómodo. (Morga, 2012).

2º Fase. (**Apertura**). Es la reunión programada, se plantea los objetivos y se señala el tiempo de duración y es el momento de preguntar si se puede realizar una grabación o filmación.

3º Fase. (**Desarrollo**). Es el centro de atención de la entrevista en el que se intercambia la información con la flexibilidad del entrevistador generando confianza y actitudes positivas.

La entrevista se genera en un ambiente de diálogo, aceptación y empatía, es el momento de que se platica de vivencias, sensaciones, intereses, creencias de las personas entrevistadas, (Troncoso & Amaya, 2016). En este apartado es la más larga pues en ella se recaba la mayor parte de la información, se confronta y se aclara los problemas (Morga, 2012).

4° Fase. **(Cierre)**. Se anticipa la culminación de la entrevista para que el entrevistador analice y recapitule lo que ha dicho y se profundice o exprese ideas y también se sintetice la información.

Para finalizar con la entrevista es indispensable los resultados, la cual debe ser clara y sencilla con la finalidad de que cualquier observador en cualquier momento lo examine y le sea entendible.

En relevancia al trabajo de campo se obtuvieron los siguientes dos puntos:

- Al tener el instrumento listo, se pasó a la elección del día y la hora. Los días que se destinaron para las entrevistas fueron de tres días con duración de treinta minutos.
- La conversación se llevó a cabo en un ambiente tranquilo, a pesar de que a los apicultores se les dificultó expresarse de manera fluida, se mantuvieron cómodos y relajados

4.2.6. Obtención y análisis

El programa estadístico Excel sirvió como herramienta misma que se utilizó en la encuesta (ver encuesta)

Para el análisis de los datos obtenidos de la entrevista se realizó lo siguiente:

- Se enumeró las entrevistas del 1 al 10.
- De las respuestas dadas por los apicultores, se buscaron las relaciones en coincidencia por cada pregunta, para posterior asignarle una categoría.
- Se tomó dos hojas de cálculo de excel, y se le asignó el nombre a la primera hoja como sección de datos personales, y el siguiente como sección de práctica de la apicultura.
- Con las respuestas obtenidas, se capturaron los incisos en celdas de excel.
- Con la base de datos realizada, se continuó con el llenado de las tablas de frecuencia por cada categoría, donde la frecuencia se dio por la cantidad de coincidencias que se obtuvo con anticipación y el porcentaje basado en la totalidad de la frecuencia de cada inciso dividido en 100 para la representación de una proporción.
- Teniendo en cuenta todos los porcentajes de cada respuesta, se aplicó la formulación correspondiente para obtener el 100%.
- A través de tablas de frecuencia se seleccionaron dos para la realización de las figuras (13 y 14) para brindar ilustración y mejor comprensión.

CAPÍTULO V. RESULTADOS

5.1. RESULTADOS DE LA ENCUESTA

Para los resultados de la encuesta que se aplicó a una muestra de 56 campesinos, se realizó tablas de frecuencia y gráficos circulares, divididos en cinco apartados, datos generales, control, conocimiento previo y salud.

5.1.1. Sección 1. Datos Generales

5.1.2. Edad

Como se presenta en la *Figura 6*, se puede observar que en el rango entre 20-30 años de edad se ubica el máximo porcentaje de encuestados con el 36% , y entre el 71-80 se encuentra un número inferior del 2%, dando a conocer así una población adulta que labora en el campo a comparación de los adultos mayores.

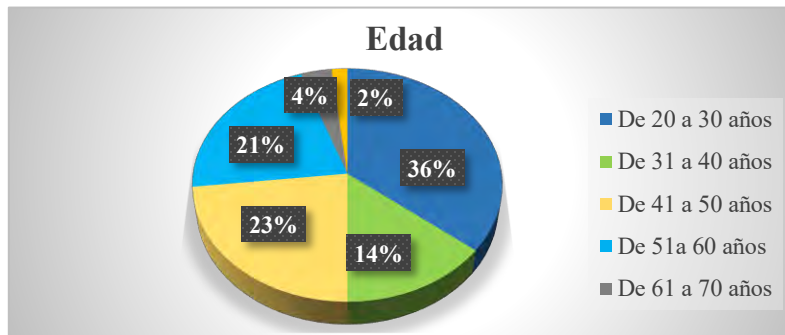


Figura 6. Porcentaje de edad de los campesinos

Fuente: Elaboración propia.

5.1.3. Estadística básica de la edad

En la *Tabla I*, se aprecia el promedio de la edad con un valor del 41.12% cercana a la mediana con una cantidad de 40. El número de encuestados repetidos continuamente (la moda) es la cifra de 28 y la edad máxima de los campesinos a los que se les aplicó la encuesta es de 78 años de edad y el mínimo con 21 años.

Tabla I. Medida de tendencia central edad.

<i>Variable</i>	<i>Frecuencia</i>
Media	41.12
Mediana	40
Moda	28
<i>Min</i>	21
<i>Max</i>	78

Fuente: Elaboración propia.

5.1.4. Descripción general

En la **Tabla II**, se puede apreciar la caracterización de la población aplicada a una muestra de 56 sujetos representado por el 100%. La residencia de los campesinos en la comunidad es de 31-50 años con el 31.28% y con bajo porcentaje los que han llegado a radicar.

La ocupación de los individuos depende en su totalidad del campo, siendo los hombres que lo laboran, descartando así el sexo femenino. La escolaridad de los campesinos esta dado por los tres niveles de educación, pero con mayor porcentaje se encuentra la secundaria con el 46.42%. El estado civil que manifiestan es el matrimonio con el 83.92%, siendo la unión libre el menor porcentaje. El 83.92 % de los encuestados tiene hijos y los mismos que tiene cada núcleo familiar es de 1-5 hijos con el 87%.

Tabla II. Característica general de los campesinos.

		<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
Muestra	n	56	100
	Total	56	100
Residencia	5 a 10 años	6	10.71
	11 a 30 años	16	28.57
	31-50 años	22	39.28
	51-70 años	12	21.42
	Total	56	100
Ocupación	Campesinos	56	100
	Total	56	100
Sexo	Hombres	56	100
	Mujeres	0	0
	Total	56	100
Escolaridad	Primaria	12	26.78
	Secundaria	26	46.42
	Bachillerato/Preparatoria	14	19.64
	Licenciatura	2	3.57
	Sin grado	2	3.57
	Total	56	100
Estado Civil	Soltero	6	10.71
	Casado	47	83.92
	Unión Libre	3	5.35
	Total	56	100
Hijos	Si	47	83.92
	No	9	16.07
	Total	56	100
	1 a 5 individuos	41	87
	6 a 10 individuos	6	13
Total	56	100	

Fuente: Elaboración propia.

5.2. Sección 2. Control

5.2.1. Principales cultivos del campo

Aparte de la producción de piña, los campesinos se dedican a sembrar otros tipos de especies nativas de la región que venden localmente y para su consumo, se puede observar nueve especies en la **Tabla III**, como es el caso del maíz con el 48.68% el plátano manzanito con el 23.68%, el limón con el 7.89 % el frijol con el 5.26%, y con menos del 5% las especies restantes.

Tabla III. Tipos de especies producidos en el campo.

<i>Cultivo</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
Maíz (<i>Zea maíz</i>)	37	48.68
Plátano (<i>Musa acuminata</i>)	18	23.68
Naranja (<i>Citrus x sinensis</i>)	3	3.94
Ibes (<i>Phaseoulus lunatus</i>)	2	2.63
Calabaza (<i>Cucurbita ssp</i>)	2	2.63
Frijol (<i>P. vulgaris</i>)	4	5.26
Pitaya (<i>Selenicereus undatus</i>)	3	3.94
Papaya (<i>Carica papaya</i>)	1	1.31
Limón (<i>Citrus limón</i>)	6	7.89
Total	76	100

Fuente: Elaboración propia.

5.2.3. Tiempo estimado por parte de los campesinos

Se obtuvo que los campesinos llevan trabajando de 6-9 años el fruto de la piña con un porcentaje del 43%, después continúa el rango de 3-5 años con el 34%, observados en la **Figura 7**.

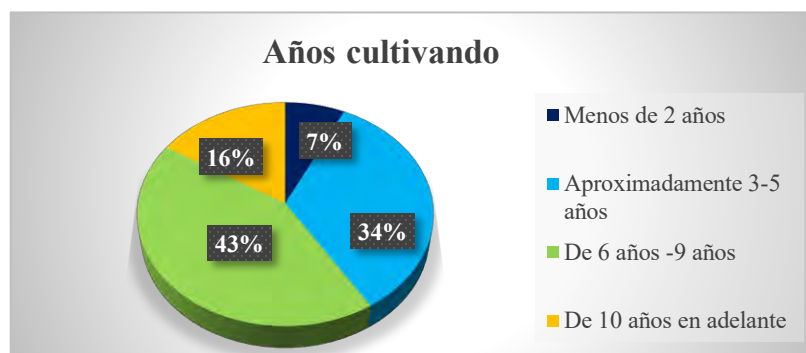


Figura 7. Lapso de tiempo de los productores trabajando la piña.

Fuente: Elaboración propia.

5.2.4. Manejo de plaguicidas en el cultivo de la piña

A continuación, en la **Tabla IV** se registran los plaguicidas manipulados por los encuestados que dieron como resultado cinco sustancias, la mayoría son insecticidas, pero algunas como el Dimetoato, el Diazinón son utilizadas como acaricidas y únicamente el Fosetíl de aluminio es un fungicida. La clasificación es de acuerdo con la OMS, tres sustancias están integrados en moderadamente toxico (II) el Dimetoato, el Clorpirifos y el Diazinón; el Fosfonato como poco probable que presente un peligro agudo (U) y el Carbofurano se localiza como una sustancia muy peligrosa (Ib).

En la clasificación de grupo se observó una coincidencia de plaguicida organofosforado, sin embargo, el Carbofurano es un tipo de plaguicida carbamato.

El Dimetoato es el agroquímico más utilizado por los productores con el 57.14% , por debajo de la media se tiene al Carbofurano con el 23.21%, el Diazinón con el 14.28%, Clorpirifos con el 3.57% y con un mínimo el Fosetíl de aluminio con 1.78%.

Tabla IV. Descripción de los plaguicidas empleados en la piña.

Plaguicida	Ingrediente activo	Uso	Clasf.	Grupo	Frecuencia	(%)
Furadan	Carbofurano	Insecticida	Ib	Carbamato	13	23.21
Malatión	Malation	Insecticida Acaricida	III	Organo fosforado	0	0
Diazinón	Diazinon	Insecticida Acaricida	II	Organo fosforado	8	14.28
Fosetíl de aluminio	Fosfonato	Fungicida	U	Organo fosforado	1	1.78
Dimetoato	Dimetoato	Insecticida acaricida	II	Organo fosforado	32	57.14
Carioca	Clorpirifos	Insecticida	II	Organo fosforado	2	3.57
Total					56	100

Fuente: Elaboración propia.

5.2.5. Manejo de fertilizantes

Los fertilizantes que prefieren los campesinos son cinco unidades ubicadas en la **Tabla V**, se registró el 184600 como el fertilizante de mayor uso con el 37.50% , como segunda opción se tuvo al Triple 18 con el 28.57%, y el Sulfato de Amonio junto con la Urea llevan el mismo porcentaje de 14.29% .

Tabla V. Fertilizantes aplicados en el cultivo.

	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
184600	21	37.50
Urea	8	14.29
Sulfato de Amonio	8	14.29
Triple 17	3	5.35
Triple 18	16	28.57
Total	56	100

Fuente: Elaboración propia.

5.2.6. Manejo de plaguicidas

A continuación, en la **Tabla VI** se aprecia los métodos de control de plaga que implementan los trabajadores, el Control Químico como su alternativa más eficiente con el 50.90%, seguido por control físico con el 43.64% y por último el control cultural con el 5.45%.

En la cuestión de la aplicación de los agroquímicos el 69.64% declaró que mezclan las sustancias para brindar mayor efectividad , el 56.41% prefiere mezclarlo con los plaguicidas a comparación de los fertilizantes con el 43.59%.

La afectación que daña principalmente la plantación de la piña, son las enfermedades con el 64.28% y con menos del 50% las plagas y malezas. La temporada de aplicación puede ser en cualquier momento puesto que el tiempo ha ido cambiando según los productores conforme pasan los años. El horario que disponen para la fumigación son las mañanas debido a que no laboran a plena luz del día y algunos ocupan la tarde para la realización de otras actividades.

Tabla VI. Especificaciones de los plaguicidas.

		<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
Métodos de control de problemáticas	Control Físico / Mecánico	48	43.64
	Control Biológico	0	0
	Control Químico	56	50.90
	Control Cultural	6	5.45
	Total	110	100
Afectaciones en el cultivo de piña	Maleza	6	10.71
	Plagas	14	25
	Enfermedades	36	64.28
	Total	56	100
Mezclado de plaguicidas	Si	39	69.64
	No	17	20.37
	Total	56	100
	Otro plaguicida	22	56.41
	Fertilizante	17	43.59
Total	39	100	
Horario de aplicación	En las mañanas	32	57.14
	Al medio día	2	3.57
	En las tardes	22	39.28
	Total	56	100
Temporada de aplicación de	Época de lluvias	8	14.29
	Época de secas	2	3.57
	Cualquier Época	46	82.14
	Total	56	100

Fuente: Elaboración propia.

5.2.7. Causas principales del manejo de los agroquímicos

La razón por la cual los agricultores deciden utilizar el método químico está basada en la protección del cultivo señalado en la **Tabla VII** con el 66.07%, y la eliminación de las problemáticas como la maleza, plaga y enfermedades con el 30.36%.

Los insecticidas que eligen por su propia cuenta se deben a la eficiencia y la rapidez con que funcionan, así lo afirmó el 50% de los encuestados, en cambio el 26.79% alude que la sustancia es resistente y únicamente el 16.07% hace saber que se debe al costo del producto. En el uso de los fertilizantes según sus respuestas, mejora el rendimiento del cultivo y además se pretende dar una mayor producción dado por el 33.92% .

Tabla VII. Motivos esenciales del manejo de los agroquímicos

		<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
Motivo por las que utiliza los plaguicidas.	Para eliminar la maleza, la plaga y enfermedades	17	30.36
	Por su fácil aplicación	2	3.57
	Para la protección del cultivo	37	66.07
	Total	56	100
Motivo de uso del plaguicida mencionado	Es más rápido y eficaz	28	50.00
	Resistente	15	26.79
	Es económico	9	16.07
	No daña a los humanos	0	0
	Se puede resistir al olor	4	7.14
	Es lo único que hay	0	0
	Total	56	100
Motivo de uso de los fertilizantes	Proveer de nutrientes al suelo	2	3.57
	Para acelerar el proceso del fruto	16	28.57
	Mejoran el rendimiento del cultivo	19	33.92
	Para una mayor producción	19	33.92
Total	56	100	

Fuente: Elaboración propia.

5.3. Sección 3. Conocimiento Previo

5.3.1. Afectaciones que presencian los productores en el cultivo de piña

Con base a la respuesta de los campesinos en la **Figura 8**, se detectó un mayor porcentaje en lo económico con el 48%, pues los campesinos se han visto afectados, por las enfermedades, mostrado con anterioridad en la **Tabla VI**.

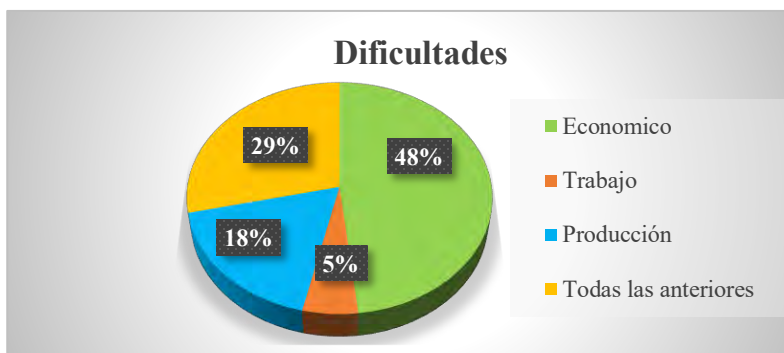


Figura 8. Dificultades que llegan a presenciar los productores
Fuente: Elaboración propia.

5.3.2. Información básica de los plaguicidas

En relación con la **Tabla VIII**, se distingue que el 42.85% aprende a manejar el agroquímico a través de las instrucciones del plaguicida y el 21.42% entre las recomendaciones de los amigos y exclusivo a los sujetos frecuentes como el ingeniero, está dado por el 14.28%.

Se verifica que la etiqueta de los productos es revisada por el 76.78% y el 21.42% de los campesinos comenta que las lee de vez en cuando puesto que, en algún momento las revisó, o en su caso se recomendó la dosis, pese a esos datos, el 89.22% deja entrever que no conocen las características de los plaguicidas y únicamente el 10.71% menciona saber algo al respecto.

Más del 50% administra la dosificación correcta, no obstante, el 30.35%, no respetó la dosis, pues los mismos campesinos comentan que en algunas ocasiones le vierten más concentraciones, ya que necesitan con urgencia la efectividad y a veces no les funciona la porción. Al final, se destacó que 100% de los encuestados en algún momento les gustaría recibir o repetir información de cualquier índole para aprender el uso de los plaguicidas.

Tabla VIII. Instrucciones y conocimiento de los plaguicidas.

		<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
Aprendizaje de los plaguicidas	Un ingeniero	8	14.28
	Papá	10	17.85
	Abuelo	0	0
	Hermano	2	3.57
	Instructivos	24	42.85
	amigos	12	21.42
	Total	56	100
Verificación de instrucciones	Si	43	76.78
	No	1	1.78
	A veces	12	21.42
	Total	56	100
Dosificación del plaguicida	Si	38	67.85
	No	1	1.78
	A veces	17	30.35
	Total	56	100
Conocimiento de las características de los plaguicidas	Si	6	10.71
	No	50	89.28
	Total	56	100
Conocimiento de agroquímicos por persona capacitada	Si	56	100
	No	0	0
	Total	56	100

Fuente: Elaboración propia

5.3.3. Insumos otorgados por el gobierno

Más del 50% de los productores como se distingue en la **Figura 9** no han recibido ningún beneficio por parte del gobierno, mientras que el 34% asegura que en algún momento recibieron el apoyo por parte de FIRCO (Fidecomiso de Riesgo compartido) sectorizada por la SADER, en la cual el 95% recibió dinero para la adquisición de hijuelos.

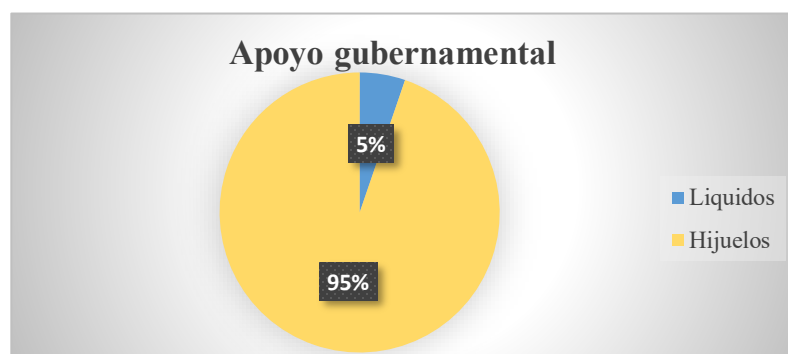


Figura 9. Apoyo adquirido por parte del gobierno.

Fuente: Elaboración propia.

5.4. Sección 4. Medida y Riesgo

5.4.1. Acciones durante la aplicación del plaguicida

Se observa en la **Tabla IX** que durante la aplicación de los plaguicidas el 62.50% de los encuestados bebe agua, mientras tanto el 30.35% deciden no ingerir nada que los ponga en peligro.

Tabla IX. Operación realizada durante la aplicación del plaguicida.

	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
Beber agua	35	62.50
Ingerir refresco	4	7.14
Fumar	0	0
Ingerir bebidas alcohólicas	0	0
Ninguna	17	30.35
Total	56	100

Fuente: Elaboración propia.

5.4.2. Medidas de seguridad

Los encuestados optan por usar ropa de manga larga y pantalón teniendo como máximo porcentaje el 41.12%, seguido por las botas con el 26.16%, el cubrebocas que únicamente el 14.95% lo utiliza y con un bajo porcentaje se ubica la pañoleta con el 3.73% que también sirve para cubrir la parte de la boca o la cabeza y los lentes con el 5.60% como se observa en la **Tabla X**

Tabla X. Unidades preventivas empleados durante la manipulación de los plaguicidas.

	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
Guantes	9	8.41
Lentes	6	5.60
Cubrebocas	16	14.95
Botas	28	26.16
Ropa manga larga	44	41.12
Overol	0	0
Pañuelo	4	3.73
Total	107	100

Fuente: Elaboración propia.

5.4.3. Acciones llevadas a cabo, después de la aplicación del plaguicida

Después de aplicar los plaguicidas como se identifica en la **Tabla XI** se presencia que el 48.64% de los campesinos se toman un baño, o en su caso se lavan las manos, los brazos y los pies, sin embargo, se visualiza que tan solo el 12.16% lava el equipo y el 6.75% cierra el paso de personas o animales .

Tabla XI. Operación realizada, después de la aplicación del plaguicida.

	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
Me lavo las manos, los brazos y los pies	15	20.27
Me tomo un baño	36	48.64
Lavo la ropa y los accesorios utilizados	9	12.16
Lavo el equipo	9	12.16
Cierro el paso de personas o animales	5	6.75
Otro	0	0
Total	74	100

Fuente: Elaboración propia.

5.4.4. Destino final de los envases de los plaguicidas

Dentro de las medidas que implementan los campesinos para la disposición final de los envases que desechan después de su utilización, se obtiene que el 50% los deja en el campo, el 28.57% solo lo reúne para luego quemarlo y con mínimo de porcentaje, pero valioso al mismo tiempo el 5.35% los lava para luego reciclarlo.

Tabla XII. Disposición final de los envases desechados.

	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
Los deja en el campo	28	50
La tira en el basurero	9	16.07
Lo utiliza para almacenar agua de su consumo	0	0
Lo recicla	3	5.35
La quema	16	28.57
Otro	0	0
Total	56	100

Fuente: Elaboración propia.

5.4.5. Disposición de los plaguicidas para su almacenamiento

Para el almacenamiento de los plaguicidas mostrado en la **Tabla XIII** se identifica que el 44.64% de los campesinos está acostumbrado a dejarlos fuera de su hogar, así como también el 8.93% los dejan al aire libre y el 17.85% lo dispone en una bodega para alejarlo del alcance de cualquier individuo.

Tabla XIII. Lugares destinados para almacenamiento.

	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
Aire libre	20	35.71
Afuera de la casa	25	44.64
Dentro de la casa	1	1.78
Bodega	10	17.85
Otro	0	0
Total	56	100

Fuente: Elaboración propia

5.4.6. Colaboración en la aplicación de plaguicidas

En la **Tabla XIV**, El 92.85% de los productores acostumbran a llevar como acompañantes a hombres jóvenes de 15 a 29 años.

Tabla XIV. Personas acompañantes en el proceso de aplicación de los plaguicidas.

		<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
Acompañantes en la aplicación de los plaguicidas	Hombres	52	92.85
	Mujeres	3	5.35
	A nadie	1	1.78
	Total	56	100
Rango en que se encuentra el acompañante	Niños 6 a 11 años	0	0
	Adolescentes 12-14 años	1	1.78
	Jóvenes 15-29 años	32	57.14
	Adultos 30-59 años	22	39.28
	Más de 60 años	0	0
	Total	55	100

Fuente: Elaboración propia

5.4.7. Posibles afectaciones al ecosistema y al ser humano

Los campesinos al brindar su respuesta, el 24% alegó que la flora es la que resulta más dañada a consecuencia del uso de los plaguicidas, puesto que son las que presentan contacto directo y rápidamente se les observa algún daño en la apariencia, posterior a su respuesta continuó la fauna con el 20%, mostrada así en la *Figura 10*.

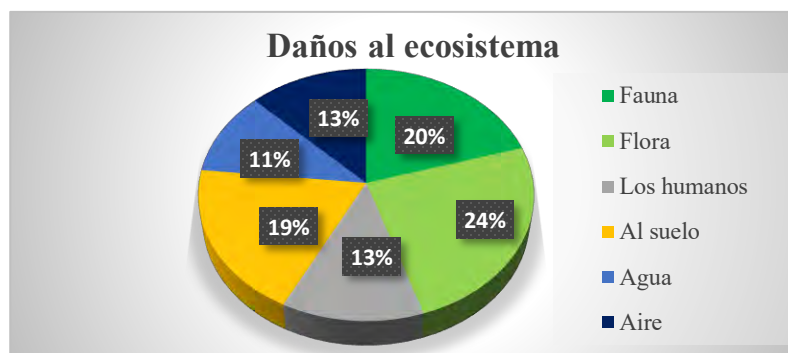


Figura 10. Daños al ecosistema a consecuencia de los plaguicidas.

Fuente: Elaboración propia.

5.4.8. Fauna domésticas y silvestres aledaños al campo

Veintitrés campesinos aseguraron que han visto o identificado huellas de animales cerca de sus cultivos, entre ellos el perro, la tusa, sereque, tepescuintle y tejón observados en la *Figura 11*.

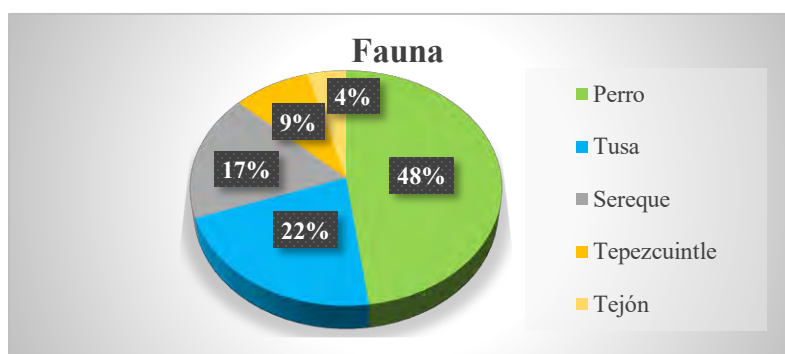


Figura 11. Animales cercanos a la zona.

Fuente: Elaboración propia.

5.4.9. Polinizadores afectados

El 60% manifestó que las abejas son las que han sufrido algún daño al polinizar cerca de los cultivos de piña o polinizar el mismo fruto, el 18 % opinó que las mariposas son las segundas afectadas y solo el 4% mencionó a los murciélagos.

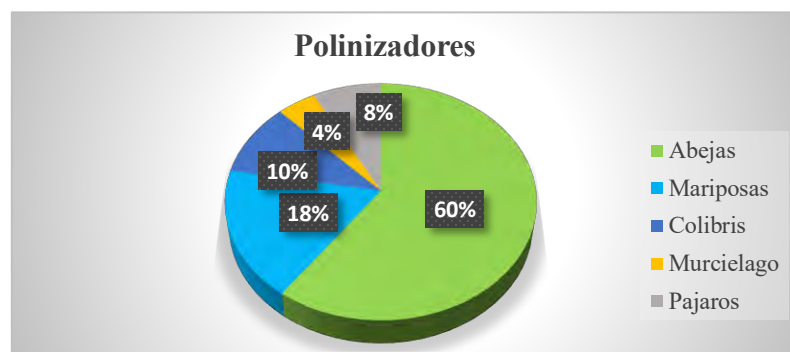


Figura 12. Polinizadores que resultan afectados a causa de los plaguicidas.

Fuente: Elaboración propia.

5.6. Sección 5. Salud

5.6.1. Efectos usuales

El total de encuestados mencionó que ninguno recibe asistencia médica gubernamental y solamente cuentan con el centro de salud, en caso de necesitar atención médica, mencionaron que el 60% no conoce los riesgos a su salud, mientras que el restante del 40% respondió que sí los conocen.

En la **Tabla XV**, se identifica que el 44.44% ha presenciado por lo menos sentir dolor de cabeza, el 12.50% dolor estomacal y en tercer lugar náuseas con el 9.72% durante o posterior a la aplicación del plaguicida.

Tabla XV. Síntomas frecuentes que han presenciado los piñeros.

	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
Nauseas	7	9.72
Vomito	1	1.38
Dolor estomacal	9	12.50
Dolor de cabeza	32	44.44
Sangrado de la nariz	5	6.94
Quemaduras de la piel	2	2.77
Ninguna	16	22.22
Total	72	100

Fuente: Elaboración propia

5.6.2. Efectos inusuales

El 30.35% de 17 individuos aseguraron haber conocido alguna persona que haya sufrido un accidente o muerte por parte de los plaguicidas, para lo cual en la **Tabla XVI** se observan que las personas que han conocido han sido por causa de alguna intoxicación ya sea en la piel, garganta, ojos, etc. Y el 17.64% ha sido por causa de muerte.

Tabla XVI. Daños graves en la salud.

	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
Intoxicación	12	70.58
Asfixia	2	11.76
Muerte por intoxicación	3	17.64
Total	17	100

Fuente: Elaboración propia.

5.7. RESULTADOS DE LA ENTREVISTA

La entrevista se aplicó a diez apicultores y se realizó tablas de frecuencia y gráficos circulares divididos en dos secciones datos personales y práctica de la apicultura.

5.7.1. Sección 1. Datos Personales

5.7.2. Edad

Se identifica que en el rango entre 51-60 años de edad se ubica el máximo porcentaje de entrevistados con el 50% dando a conocer que los que se dedican a la agricultura son adultos mayores.

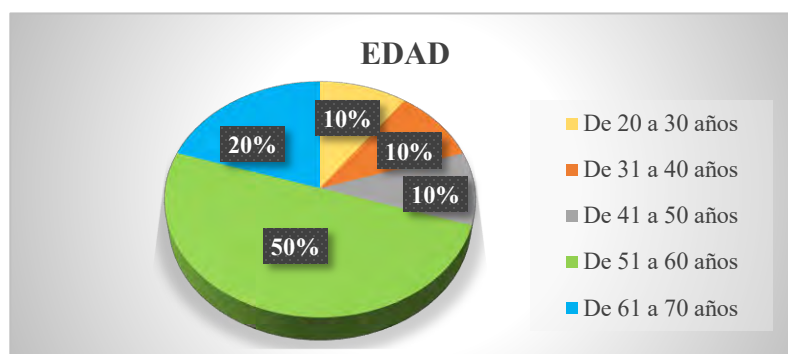


Figura 13. Rango de edad.

Fuente: Elaboración propia.

5.7.3. Estadística básica de la edad

Se identifica en la **Tabla XVII**, la entrevista a una población de 26 años a 63 años, se aprecia el promedio de la edad atribuido al 49.2% , la mediana de 53.5 y el dato que más se repite (moda) está dada por 55 .

Tabla XVII. Medida de tendencia central edad.

<i>Variable</i>	<i>Frecuencia</i>
Media	49.2
Mediana	53.5
Moda	55
<i>Min</i>	26
<i>Max</i>	63

Fuente: Elaboración propia.

5.7.4. Descripción general de los apicultores

A continuación, se tiene que la población al que se aplicó el instrumento es de 10 individuos del sexo masculino que ha radicado en la comunidad por más de 40 a 60 años, siendo su ocupación la apicultura para todos, sin embargo, debido a diversos inconvenientes económicos, buscan la manera de autoemplearse en otras labores como la comercialización, la carpintería y el cultivo, para obtener un nivel económico estable.

El nivel de estudio que presenta el mayor porcentaje del 60% es la secundaria, posteriormente la primaria con el 10% y el 30% no obtuvo ningún grado. El estado civil de los apicultores es en matrimonio y el 90% de cada núcleo familiar tiene hijos.

Tabla XVIII. Característica general de los apicultores.

		<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
Muestra	n	10	100
	Total	10	100
Residencia	20 a 40 años	2	20
	40 a 60	8	80
	Total	10	100
Ocupación	Apicultor	10	47.61
	Campeño	8	38.09
	Comerciante	2	4.76
	Carpintero	1	9.52
	Total	21	100
Sexo	Hombres	10	100
	Mujeres	0	0
	Total	10	100
Escolaridad	Primaria	1	10
	Secundaria	6	60
	Sin grado	3	30
	Total	10	100
Estado Civil	Casado	10	100
	Total	10	100
Hijos	Si	9	90
	No	1	10
	Total	10	100

Fuente: Elaboración propia

5.8. Sección 2. Práctica De La Apicultura

5.8.1. Manejo de la apicultura

En la siguiente **Tabla XIX**, se distingue que el 50% de los entrevistados llevan aproximadamente entre 10 a 20 años trabajando la apicultura y la especie que manejan es la abeja europea o española mismo conocidas por ellos de esa manera, además afirmaron que usualmente venden la miel a comerciantes de Morelos y a los coyotes.

Tabla XIX. Operación apícola.

		<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
Años en la apicultura	10-20 años	5	50
	21-30 años	3	30
	31-40 años	2	20
	Total	10	100
Especie que maneja	Abeja Española	10	91
	Abeja Melipona	1	9
	Total	11	100
Venta de miel	Si	10	100
	No	0	0
	Total	10	100
Comercialización	Comerciante de Morelos	7	50
	Comerciante de Carrillo Puerto	1	7.14
	Comerciante de Chunhuhub	1	7.14
	Comerciante de Dziulche	1	7.14
	Coyotes	4	28.5
	Total	14	100

Fuente: Elaboración propia

5.8.2. Disposición pasada y actual de colmenas

Los resultados de la siguiente **Tabla XX** indican que hace diez años los apicultores disponían 905 cajas de colmenas y actualmente ha disminuido drásticamente a un valor de 243 cajas. Se puede apreciar que 8 apicultores contaban con 50 o más cajas de colmenas y en la actualidad nueve apicultores solamente tienen menos de 50

En la **Tabla XXI**, se obtuvo el promedio de disminución, la cual resultó con un porcentaje de 73.15%.

Tabla XX. Disponibilidad de colmenas.

D.P. 10 años	Frecuencia	%	D.A.	Frecuencia	%
10 cajas	1	1.10	6 cajas	1	2.46
45 cajas	1	4.97	7 cajas	1	2.88
50 cajas	4	22.08	10 cajas	2	8.22
120 cajas	1	13.25	20 cajas	2	16.46
130 cajas	1	14.36	22 cajas	1	9.05
200 cajas	2	44.18	30 cajas	2	24.68
905 cajas	10	100%	88 cajas	1	36.1
		Total	243 cajas	10	100%

Fuente: Elaboración propia.

5.8.3. Porcentaje final de disminución

Tabla XXI. Disminución de colmenas.

Colmenas	%	%
905	100	
243	26.85	73.15%

Fuente: Elaboración propia.

5.8.4. Consecuentes que involucran la disminución de colmenas

Los factores que se le atribuyen a la disminución de colmenas según los apicultores el 38.88% se debe a los químicos utilizados en la plantación de piña, que corresponden a los insecticidas, pero también a otras causas, como las plagas, como ejemplo de ellas, la plaga de la mosca y las hormigas además de los cambios de clima.

Los métodos que suelen implementar ante estos casos es cambiarlas de lugar, alimentarlas y vigilarlas. Es importante mencionar que se percibe en los apicultores una gran preocupación debido a que estas circunstancias les ocasionan mayores costos económicos.

Tabla XXII. Factores que causan la disminución de colmenas de las abejas.

		<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
Disminución en la apicultura	Si	10	100%
	Total	10	100%
Factores de disminución	Plaguicidas	7	38.88
	Plagas	4	22.22
	Sequía	3	16.66
	Lluvia	1	5.55
	Cambio Climático	2	11.11
	Enjambre	1	5.55
	Total	18	100
	Total	10	100
Cultivos cercanos con plaguicidas	Si	9	90
	No	1	10
	Total	10	100
Cultivos	Piña	8	80
	Limón	1	10
	Total	9	90
Medidas de protección	Cambiarlas de lugar	9	50
	Alimentarlas	7	38.8
	Vigilarlas	2	11.11
	Total	18	100

Fuente: Elaboración propia

5.8.5. Aspectos y consecuencias

Todos los entrevistados afirmaron que los afectaría económicamente si la apicultura sigue disminuyendo, pues la labor es una fuente de dinero además de ser una actividad que para ellos resulta entretenida.

Tabla XXIII. Criterios emitidos por apicultores en caso de pérdida de la apicultura.

		<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
Opinión si la apicultura sufre una pérdida considerable	No hay producción de alimentos	5	41.66
	Problemas en la cosecha de frutos y plantas	4	33.33
	Afectación a los animales	3	25
	Total	12	100
	Total	13	100
Aspecto que le afecta al apicultor	Económico	10	76.92
	Ambiental	3	23.07
	Total	13	100

Fuente: Elaboración propia.

5.8.6. Insumos otorgados por el gobierno

En la *Figura 14* de los apoyos recibidos por parte de SEDARPE se tiene que fueron beneficiados 8 apicultores con el 75% en insumo económico

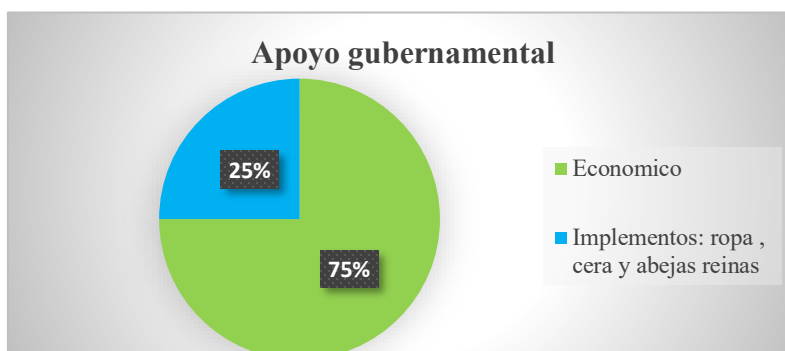


Figura 14. Apoyo adquirido por parte del gobierno.

Fuente: Elaboración propia.

DISCUSIÓN

Acorde a los datos analizados con anterioridad en el apartado de **RESULTADOS** se dividirá con base a los enfoques del desarrollo sostenible para brindar información detallada.

Ambiental

Los agroquímicos que manejan los agricultores en sus campos de cultivo están dados por plaguicidas y fertilizantes, puesto que el 100% de la totalidad alegaron utilizarlos, ya sea con base a la necesidad de cada individuo.

El manejo de los plaguicidas se debe a la protección del cultivo y la eliminación de las afectaciones que se llegan a presentar en los piñales, tales como las plagas, malezas y en su mayoría las enfermedades con el 64.28% que se obtuvieron en este análisis (ver tabla VI). En el norte del país de Costa Rica, en donde se analizó una fuente de registro de uso de insecticidas, se pudo observar una coincidencia de uso de dos sustancias que se implementaron en esta investigación, tal es el caso del ingrediente activo Diazinón, señalado como el uso más frecuente y el Fosetil de Aluminio, que ocupó el cuarto lugar, (Montiel, 2015), mientras que para esta investigación fue todo lo contrario, ya que primeramente, se obtuvo al Dimetoato con el 57.14%, seguido por el Carbofurano por el 23.21%, el Diazinón con el 14.28%, el Clorpirifos con el 3.57% y por último el Fosetil de Aluminio con el 1.78% (ver tabla IV).

En otro estudio aplicado en Perú por el agrónomo Vallejos (2019), se manejaron cuatro insecticidas entre los que se contempló el Dimetoato, y se evidenció que suele ser la sustancia más manejada en esa zona, sin embargo, también en sus resultados se mostró la eficiencia del tratamiento de un 36.7% acercándose al 50% del resultado máximo de este trabajo (ver tabla VII).

A partir del análisis, los campesinos aludieron una posible afectación hacia la flora señalado por el 24% a consecuencia de los plaguicidas (ver figura 10). En la tesis de Aguilar y Heredia (2020) se revisaron diferentes estudios mismos en Perú, en donde se identificaron residuos de insecticidas organofosforados en productos hortícolas, a partir de la cromatografía gaseosa, se halló el Dimetoato, Clorpirifos, el Diazinón entre otras. El carbofurano se

identificó en Cajamarca, Perú, en flores y alimentos como el maíz y los cítricos (Estraver, 2022).

La Comisión de los Derechos Humanos [CNDH] (2017) expide en una lista los plaguicidas que están autorizados en México y prohibidos en otros países, entre los que aparece el Carbofurano vetado en 49 países, el Diazinón en 30 países, el Dimetoato en 4 y el Clorpirifos en dos, lo cual indica la preocupación de diversas naciones.

En el caso del manejo de los fertilizantes, basado en las respuestas de los campesinos optan por productos que mejoren el rendimiento del cultivo y brinden una mayor producción, ambas con el 33.92% (ver tabla VII). Los nutrientes que requiere el fruto según Meléndez y Molina (2002) está dado por nitrógeno, potasio, magnesio, hierro, zinc y boro. Cabe destacar que entre los más importantes está el nitrógeno y el potasio, según Montiel (2015) el primero beneficia en el rendimiento y el segundo en la calidad del fruto.

En la investigación de Sarmiento (2017) en Perú se analizaron nueve zonas pertenecientes al Valle de Santa Catalina, en la cual se observa en su grafica final de barras que el 71% utiliza la Urea, el 37% Sulfato de Amonio y por último el Fosfato Diamónico con el 35% , las cuales dichos productos se ubican en esta investigación, donde el primer producto de uso esta dado por el 184600 con el 37.50%, seguido por el Triple 18 con el 28.57%, en tercer lugar se obtuvo al Sulfato de Amonio y Urea con el 14.29% y por último al Triple 17 con el 5.35% (ver tabla V).

El uso excesivo de los fertilizantes, con base a González (2019) influye en la variación del pH del suelo, deteriora la estructura y los microorganismos, también llegan ciertos contaminantes al agua como los nitratos lo que afectaría a la salud, pues los principales impactos del nitrógeno son la eutrofización, acidificación y la toxicidad.

Al final se visualiza que los agroquímicos manejados en países latinoamericanos existen una congruencia con este análisis, pero se da más apariciones de estudios relacionados en Perú.

Impacto en las abejas.

En las abejas se determinó por parte de los apicultores de los Divorciados, una disminución de colmenas de aproximadamente el 73.15% de pérdidas, (ver tabla XX & XXI) García, Requier, Facundo & Garibaldi (2017) en su artículo redactan que este síndrome se observa claramente en Europa y Norteamérica, donde cada año se pierde entre un tercio y la mitad de las colonias.

Conforme a los entrevistados se valoró que el máximo porcentaje se debe a los plaguicidas con el 38.88% (ver tabla XXII). La causa que podría influir es el horario de aplicación de los insecticidas, debido a que las abejas mayormente rondan en las mañanas para la polinización y el 57.14% de los campesinos suelen aplicar las sustancias en las mañanas (ver tabla VI). Aunque si bien, los apicultores comentaron que no solo se debe únicamente al uso de los agroquímicos, si no que repercuten las plagas, las épocas de temporada y el cambio climático (ver tabla XXII). Valero et. al (2020), menciona que los datos de los plaguicidas no pueden confirmar que sea el único causante del colapso, sino hay que investigar afondo el factor primordial.

En México entre Coahuila y Durango se tienen evidencias de residuos de insecticidas en la miel y cera de la abeja *Apis mellifera*, a base de la cromatografía de gases y líquidos, se percataron de índices de Dimetoato, Clorpirifos y Malatión entre otras , donde llegaron a la conclusión que de estudios realizados con antecedentes de colapso de abejas existe la presencia de estos contaminantes (Vargas et al., 2020).

En Durango también se analizó la miel de las abejas de tres sitios con la cromatografía de gases, y se observó la existencia del carbofurano junto con otras sustancias rebasando los límites máximos permisibles (Pérez & Correa, 2018).

Martín y Arenas (2018) alegan que en Colombia de igual forma se localizaron residuos de plaguicidas en la miel, los cuales corresponden a los organofosforados con el 47.5% y organoclorados con el 9.8 %. Los compuestos que suelen utilizar en el país son 18 sustancias y así mismo se contempla el Dimetoato, el Clorpirifos y Malatión, en ese mismo estudio se describe el Dimetoato es altamente tóxico para las abejas en un lapso de 3 días y el Clorpirifos de 4 a 6 días (Martín & Arenas, 2018).

SOCIAL.

Dentro de los métodos que tienden a llevar a cabo los campesinos contra las afectaciones es el control químico con él 50.90% y luego se halla el control físico con el 43.64% de modo que este método coadyuva a un porcentaje de disminución de los plaguicidas. (ver tabla VI)

Durante el proceso de fumigación, se dio a conocer que los campesinos no manejan correctamente el equipo de seguridad que se debería de implementar (ver tabla X), por ende, interponen en riesgo su salud y su vida. Se señaló en los resultados que no cuentan con ningún tipo de seguro médico, sin embargo, se localiza un centro de salud, pero con el conocimiento previo que se tiene, se sabe que no resuelve diversos tipos de accidentes y lesiones con respecto al tema de las sustancias químicas.

En la tabla VI se distingue que el 69.64% combinan los agroquímicos. Usualmente el 56.41% lo mezcla con plaguicidas seguido por el fertilizante con el 43.59%. Raimondo (2007) Redacta que beneficia en ahorrar tiempo, trabajo y maquinaria, sin embargo alude que las mezclas podrían crear reacciones químicas que incrementen la toxicidad de la sustancia, además que resulte agravada la superficie tratada o en su caso se pierda la efectividad contra la plaga.

Es importante tener toda la protección de las áreas del cuerpo durante la aplicación. En un trabajo de Colombia de Velandia et al. (2014), se obtuvo un porcentaje del uniforme con el 89%, el 6.3% para los lentes, el tapabocas con un 25.3%, y para las botas y guantes el dato fue mayor al 50%. Lo cual indica que para la protección de los ojos y de la boca son datos inferiores, asemejándose con los resultados de este trabajo, puesto que se indica que para el uso de lentes únicamente solo se tiene el 5.60% y para el cubrebocas el 14.95% ,en el caso de la vestimenta solamente emplean manga larga y pantalón por lo que señala el máximo porcentaje con el 41.12% (ver tabla X).

La opinión de los trabajadores fue fundamental para conocer si han presentado algunas afectaciones en la salud, entre ellas indicaron frecuentemente el dolor de cabeza con el 44.44%, seguido por el dolor estomacal con el 12.50%, en tercer lugar se obtuvo a las náuseas y en cuarto lugar el sangrado en la nariz (ver tabla XV), la causa posiblemente se debe a que no cubren la parte de la boca y se inhala de manera indirecta la sustancia, catorce individuos

aludieron que conocieron a personas que sufrieron intoxicaciones ya sea por ingesta o inhalación y gravemente la muerte por tener contacto directo con los mismos (ver tabla XVI).

Otra medida de seguridad que no cumplieron es la de ingerir bebidas durante el transcurso de la aplicación, el 62.50% mencionó soler beber agua, lo que podría causar las mismas problemáticas (ver tabla IX).

Después de aplicar las sustancias, solo un pequeño porcentaje del 12.16% lava la ropa y los accesorios, lo cual lleva a la suposición que las vuelven a utilizar sin estar limpios, de modo que probablemente cause un riesgo.

Al cabo de terminar sus labores, los campesinos usualmente almacenan sus envases de plaguicidas fuera de la casa pues así lo mencionó el 44.64% y aire libre del campo con el 35.71% (ver tabla XIII), generando riesgos para madres e hijos de familia, además de animales domésticos o silvestres que se acercan al lugar, dado que los dejan al alcance de ellos. La disposición final de los envases es la de abandonarlos en el campo teniendo como porcentaje el 50% permitiendo que la naturaleza haga su labor de cubrirlo por las hojas, o conforme pasa el tiempo en el mismo suelo se va enterrando poco a poco, permitiendo que microorganismos y el suelo se contaminen, relacionándolo con el estudio de Iuit (2014) en el poblado de Pucte también suelen dejarlos en el campo o los arrojan en el basurero mientras que los campesinos de la comunidad de los Divorciados la segunda opción es reunirlos para posteriormente quemarlo así lo indicó el 28.57% generando contaminación al aire (ver tabla XII).

Económico

El nivel económico no es tan accesible para los que trabajan la piña, puesto que los insumos van desde los fertilizantes y plaguicidas, de modo que en su momento tienen que identificar lo más pronto posible los inconvenientes para no exceder el monto de compra de agroquímicos.

En el caso de los apicultores les afecta la disminución de colmenas pues el 76.92% pierden gran parte de sus ganancias (ver tabla XXIII), ya que al haber poca miel no alcanzan a vender completo los kilogramos a sus proveedores lo cual ellos optan por buscar a otras personas que si cumplan con lo ofrecido.

Los piñeros tanto como los apicultores recibieron apoyo gubernamental de SADER o SEDARPE, para poder emprender o seguir con la fuente de empleo, aunque desde hace aproximadamente diez años que los apicultores no han recibido ningún apoyo, mientras que los campesinos afirman que sí.

CONCLUSIONES

La regulación de los plaguicidas es amplia y se encuentra vigente, sin embargo, carece de una responsabilidad compartida entre el gobierno y la sociedad, el primer ámbito debe brindar información sobre los convenios, tratados, leyes, y normas con el motivo de que cada comunidad reciba y escuche de manera correcta lo que se espera, ya que en la sociedad se encuentran grupos vulnerables que les impiden acceder a fuentes de información básica, tales como los agricultores, llevándolos a violar los protocolos, arriesgando su integridad y la de los seres vivos.

Por su parte la población debe preocuparse e interesarse por conocer sus derechos ambientales, en cualquier actividad o circunstancia que lo requiera, así como también seguir de manera correcta las regulaciones especificadas por la nación.

En esta tesis, a partir de los instrumentos aplicados, se dio respuesta a los objetivos:

Partiendo del objetivo general se determina que el Carbofurano no es la única sustancia manejada por los campesinos si no que se obtuvo un hallazgo relevante donde se dio la aparición de cuatro sustancias más, por otro lado los apicultores afirmaron que la disminución de la apicultura se debe más que nada a los plaguicidas, y de igual manera reconocen que el cultivo de la piña es la producción más cercana a sus colmenas.

Ambiental

1. En este trabajo se dio a conocer el empleo del Carbofurano en las plantaciones de piña, como segunda opción con el 23.21%, no obstante también suelen emplear otras sustancias como el Dimetoato el Diazinón el Sulfato de Amonio, y el Clorpirifos (ver tabla IV).
2. Se distingue que al utilizar plaguicidas, debido a las afectaciones (enfermedades, malezas y plagas) utilizan con mayor porcentaje el control químico con el 50.90% (ver tabla VI) y el beneficio que obtienen de manejar la sustancia es la rapidez y eficacia en que actúa el plaguicida de un 50%. (ver tabla VII).

3. El suelo se va deteriorando a partir de un exceso recurrente de agroquímicos (plaguicidas y fertilizantes), pudiendo causar contaminación y erosión de este, llegando a dañar a la biota que se encuentran en él. En el poblado no se localizan zonas cercanas con cuerpos de agua, por ende los piñeros opinaron que no identifican daño alguno, sin embargo se necesitan estudios toxicológicos para determinarlo de manera precisa y correcta.

Los campesinos en la aplicación de los plaguicidas y durante la quema de las botellas ocasionan contaminación por malos olores y por aire contribuyendo así al calentamiento global. (ver tabla XII)

4. El sector apícola es afectado por la aplicación de sustancias en el campo (ver tabla XXII), pues se ha determinado por medio de los apicultores una disminución del 73.15% (ver tabla XXI.) una de las desventajas es el horario en que suelen aplicar el producto (ver tabla VI) puesto que es el tiempo en que la abeja brinda su recorrido por diversas especies. Otro factor podría ser es el abandono de envases destapados, la cual se llenan de humedad o agua por lo que la abeja donde halle un cúmulo de líquido bebe.

La apicultura se encontraría en problemas debido a las pérdidas o modificaciones de diversas especies de plantas y flores si globalmente se da un colapso indeterminado además de la alteración del ciclo de la cadena alimenticia (ver tabla XXIII) y además se acabaría la miel.

Social

5. A pesar de que el 60% de los campesinos no sabe de los agravios a su salud, han frecuentado padecer sintomatologías usuales como el dolor de cabeza, dolor estomacal y náuseas (ver tabla XV), sin embargo también aludieron la aparición de riesgos inusuales como la intoxicación y muerte (ver tabla XVI) los cuales arrojan datos alarmantes, puesto que con anticipación se comentó que en el poblado no se cuenta con las atenciones apropiadas.

6. En las implementaciones de control ante las problemáticas que aparecen en el campo, los campesinos optan por los métodos físico y químico, no obstante, el más demandado es el uso de los plaguicidas (ver tabla VI) sin medir los riesgos al ambiente y a la salud.

7. Por el uso frecuente de los plaguicidas las medidas de seguridad son indispensables durante su aplicación, sin embargo, únicamente optan por usar manga larga y pantalón, hace falta el uso correspondiente de las botas, cubrebocas y lentes, en consecuencia podría ser la causante de la presencia de accidentes o causas de muerte (ver tabla X).

9. Los piñeros alegaron dejar los envases de las sustancias en los campos de cultivo, dando mala apariencia visual (ver tabla XII) y además se implican riesgos a personas y animales domésticos y silvestres que se acercan a la zona aledaña (ver figura 11).

Económico

9. El motivo de uso de los plaguicidas es la protección del cultivo y el uso de fertilizantes le brinda rendimiento al cultivo y aumenta la producción, pues los mismos buscan asegurar la cosecha para generar ganancias económicas.

10. Los apicultores de la comunidad se han visto afectados en el ámbito económico, (ver tabla XXIII) pues la miel que solían vender actualmente no alcanza la meta deseada, por tal motivo los compradores buscan otras alternativas.

11. El apoyo que recibieron los campesinos es por parte de SADER, y SEDARPE al sector apícola, sin embargo, los apicultores aseguran que han apoyado en su mayoría al campo piñero, dejándolos a un lado e influyendo al impacto negativo de las abejas.

RECONMENDACIONES

Ambiental

- Erradicar el uso del Carbofurano, el Dimetoato y el Clorpirifos.
- A las comunidades que se dedican al cultivo, brindar capacitaciones del manejo adecuado del uso de los agroquímicos y sus consecuencias a seres vivos, suelo, agua y aire.
- Identificar alternativas de control que sustituyan o disminuyan el uso de agroquímicos.
- Si el uso de plaguicidas es necesario, comparar unos con otros, para revisar cual es la que presenta menos exposición, y verificar que los plaguicidas estén legales en el país, así como internacionalmente.
- Investigar temas relacionados con el daño colateral de estas con la intención de que se divulgue y la información sea expandida.

Social

- Realizar reuniones entre campesinos y apicultores para lograr un entendimiento entre ellos y buscar soluciones.
- Convocar una asamblea por medio de las autoridades del pueblo para que reúnan a campesinos que manejen agroquímicos y se busque estrategias para los residuos.
- Realizar manuales entendibles para los que laboran o empiezan a manejar los agroquímicos en el cultivo de la piña y para el sector apícola realizar instructivos para el aprendizaje de nuevos apicultores.

Económico

- El gobierno debe de apoyar con proyectos a jóvenes y adultos para que más personas se integren y se siga conservando la apicultura.
- Realizar ferias apícolas, campañas comunitarias para promover y preservar a las abejas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdon, L. V. (2006). *Estado de Quintana Roo*. Obtenido de <https://www.monografias.com/trabajos75/estado-quintana-roo-mexico/estado-quintana-roo-mexico2>
- Acevedo Ibáñez, A., & López Martín, A. F. (2004). *El Proceso de la entrevista conceptos y modelos* (cuarta ed.). México: Limusa. Obtenido de https://books.google.com.mx/books/about/El_proceso_de_la_entrevista.html?id=V-Wi4_aHmKAC&printsec=frontcover&source=kp_read_button&hl=es-419&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Acuña Reyes, D. (2015). *Agricultura Sostenible: antecedentes e iniciativas*. Ministerio de agricultura , Oficina de estudios y politicas agrarias . Obtenido de <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2015/07/AgriculturaSostenible2015.pdf>
- Agroecología, Bases Científicas Para Una Agricultura Sostenible*. (1999). New York: Nordan-Comunidad. Obtenido de <http://agroeco.org/wp-content/uploads/2010/10/Libro-Agroecologia.pdf>
- Aguilar Calizaya, V., & Heredia Araujo, J. (2020). *Determinación de la concentración de agroquímicos en productos horticolas en la localidad de Carapongo Lima*. Peru. Obtenido de https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12840/3197/Valeria_Trabajo_Bachiller_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Alba Murillo, M. (2020). *Ecosistemas de Quintana Roo*. Obtenido de <https://www.rainforest-alliance.org/wp-content/uploads/2021/07/presentacion-servicios-ecosistemas.pdf>
- Alcaraz, F., Alafaro Espin, A., Hernández Martínez , A., & Molina Alarcón , M. (2006). Diseños de Cuestionarios para la recogida de información: Metodología y Limitaciones. *Clinica de medicina de familia, 1*, 6. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1696/169617616006.pdf>
- Alexander, J., Pantoja Estrada, A., & Ferney Leonel, H. (23 de Mayo de 2016). Riesgos en la salud de agricultores por uso y manejo de plaguicidas, microcuencia " La pila ". *Universidad y salud*, 15. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/reus/v18n3/v18n3a03.pdf>
- Archundia Babuelos, V. (2012). *Técnicas para la realización de entrevistas*. (A. Nava Cortez , Ed.) Distrito Federal, México. Obtenido de https://piensadh.cd hdf.org.mx/images/publicaciones/material_de_capacitacion/fase_de_formacion_especializada/2012_Tecnicas_para_la_realizacion_de_entrevistas.pdf
- Arellano Aguilar, O., & Rendón von Osten, J. (2016). *La Huella de los Plaguicidas en México*. UNAM ; Universidad Autonoma de Campeche . GREENPEACE. Obtenido de <https://ep00.epimg.net/descargables/2016/05/16/ae8ea231e129f8203521ca66855e8055.pdf>
- Arnold, N., Zepeda, R., Vásquez Dávila, M., & Aldasoro Maya, M. (2018). *Las abejas sin aguijón y su cultivo en Oaxaca, México*. San Cristobal de las casas, Chiapas , MÉXICO: ECOSUR &

- CONABIO. Obtenido de <https://www.ecosur.mx/abejas/wp-content/uploads/sites/4/2018/06/Abejas-sin-aguijo%CC%81n-de-Oaxaca.pdf>
- Artaraz, M. (2002). *Teoría de las tres dimensiones de desarrollo sostenible*. Escuela Universitaria de Empresariales . Asociación Española de Ecología Terrestre. Obtenido de <file:///C:/Users/HYUNDAI/Downloads/614-Texto%20del%20art%C3%ADculo-1158-1-10-20120930.pdf>
- Ashworth, L., Quesada, M., Casas, A., Aguilar, R., & Oyama, K. (2009). POLLINATOR-DEPENDENT FOOD PRODUCCIÓN IN MEXICO. *El SEVIER*, 8. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006320709000512?via%3Dihub>
- Avila, A. T., Aguilar Avila, J., & Santoyo Cortes, V. H. (2018). *La piña Mexicana frente al reto de Innovación. Avances y retos en la gestión de la Innovación* . Chapingo , Estado de México: UACH. Obtenido de <http://ciestaam.edu.mx/publicaciones2018/libros/pinia-mexicana-frente-al-reto-de-la-innovacion.pdf>
- Badii, M., Garza Almanza, V., & Landeros, J. (2006). Efecto de los plaguicidas en la Fauna Silvestre. *Culcyt*, 23. Obtenido de <https://www.google.com/search?q=los+plaguicidas+en+los+animales+pdf&oq=los+plaguicidas+en+los+animales+pdf&aqs=chrome..69i57j0l2.11725j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>
- Banco Mundial BBVA. (2019). *La agricultura sostenible: herramienta clave contra el hambre y el cambio climático*. Obtenido de <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/la-agricultura-sostenible-herramienta-clave-contr-el-hambre-y-el-cambio-climatico/>
- Banco Mundial BBVA. (2022). *El reto global que suponen los 17 objetivos de Desarrollo Sostenible*. Obtenido de <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/el-reto-global-que-suponen-los-17-objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Bejarano González, F. (2017). *Los Plaguicidas Altamente Peligrosos en México (RAPAM)* (Primera ed.). San Juanito, Texcoco, México: Red de acción sobre Plaguicidas y Alternativas en México. Obtenido de <https://www.rapam.org/wp-content/uploads/2017/09/Libro-Plaguicidas-Final-14-agst-2017sin-portada.pdf>
- Bénitez Díaz, P., & Miranda Contreras, L. (2013). Contaminación de aguas superficiales por residuos de plaguicidas en Venezuela y otros países de Latinoamérica. *Contaminación Ambiental*, 17. Obtenido de <https://www.google.com/search?q=CONTAMINACI%C3%93N+DE+AGUAS+SUPERFICIALES+POR+RESIDUOS+DE+PLAGUICIDAS+EN+VENEZUELA+Y+OTROS+PA%C3%8DSES+DE+LATINOAM%C3%89RICA&oq=CONTAMINACI%C3%93N+DE+AGUAS+SUPERFICIALES+POR+RESIDUOS+DE+PLAGUICIDAS+EN+VENEZUELA+Y+OTROS+PA%C>
- Blanco, C. (2011). *Encuesta y Estadística* (primera ed.). Brujas. Obtenido de <http://104.207.147.154:8080/bitstream/54000/1319/1/Blanco-%20metodos%20de%20investigaci%C3%B3n.pdf>
- Bolaños Rodríguez Ernesto. (2012). *Muestra y Muestreo*. Universidad Autonoma del Estado de Hidalgo . Obtenido de

https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/tizayuca/gestion_tecnologica/muestraMuestreo.pdf

- Cajamarca Carrasco, D. I., Paredes Godoy, M. M., Cabrera Escobar, C. P., Velasco Matveev, L. A., & Vaca Cárdenas, M. L. (Marzo de 2020). Agroquímico: Enemigos Latentes Para Los Polinizadores y la Producción de Alimentos Primarios que agonizan. *Contribuciones a las Ciencias Sociales*, 20. Obtenido de <file:///C:/Users/HYUNDAI/Downloads/Dialnet-AgroquimicosEnemigosLatentesParaLosPolinizadoresYL-7760495.pdf>
- Canul, R. (21 de mayo de 2021). Apicultura en territorio maya: las mieles de un ecosistema sano. *PIE DE PÁGINA*. Obtenido de <https://piedepagina.mx/apicultura-en-territorio-maya-las-mieles-de-un-ecosistema-sano/>
- Casas Anguita, J., Labrador Repullo, J., & Donado Campos, J. (2003). La encuesta como tecnica de investigación, elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos. *EL SERVIER*. Obtenido de <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-la-encuesta-como-tecnica-investigacion--13047738>
- Casas, A. J. (2003). La encuesta como tecnica de investigación. Elaboración de Cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (ii). *El selvier*, 9. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656703792221>
- Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria. (2019). *El cambio climático y el sector agropecuario en México*. México. Obtenido de <http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/12El%20cambio%20clim%C3%A1tico.pdf>
- CNDH; Comisión Nacional de Derechos Humanos . (2017). *Lista de plaguicidas autorizados en México que están prohibidos o no permitidos en otros países*. Obtenido de https://www.cndh.org.mx/sites/default/files/documentos/2019-01/Rec_2018_082_anexo.pdf
- CODE; Organización Para la Cooperación y el Desarrollo Económico . (2015). *El contexto de regulación de plaguicidas en México*. Obtenido de <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/8da161a0-es/index.html?itemId=/content/component/8da161a0-es>
- COFEPRIS; Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios . (2017). *Los plaguicidas en nuestro hogar*. Obtenido de <https://www.gob.mx/cofepris/documentos/los-plaguicidas-en-nuestro-hogar>
- Comisión Nacional de Agua (CONAGUA). (2012). *Región Hidrológico Regional Visión 2030*. (S. d. Naturales, Ed.) Yucatan, Mexico . Obtenido de <http://www.conagua.gob.mx/conagua07/publicaciones/publicaciones/12-sgp-17-12py.pdf>
- CONABIO; Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (2020). *Biodiversidad Mexicana*. Obtenido de https://www.biodiversidad.gob.mx/region/EEB/quintana_roo.html
- CONABIO; Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (2021). *Convenio de la Diversidad Biológica*. Obtenido de <https://www.biodiversidad.gob.mx/planeta/internacional/cbd>

- CONABIO; Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (Octubre de 16 de 2021). *Distribución de Especies*. Obtenido de <https://www.biodiversidad.gob.mx/especies/distribesp>
- CONACYT; Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (2019). *Áreas Naturales Protegidas del Estado de Quintana Roo*. Obtenido de <https://conacyt.mx/cibiogem/index.php/anpl/quintana-roo>
- CONACYT; Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (2019). *IMPULSO DE LA CADENA DE VALOR DE LA PIÑA MEDIANTE EL DESARROLLO DE UNA ESTRATEGIA INTEGRAL*. Recuperado el 2021, de <https://www.conacyt.mx/index.php/sni/convocatorias-conacyt/convocatorias-fondos-mixtos-contituidos/convocatorias-fondos-mixtos-constituidos-quintana-roo/convocatorias-cerradas-fondos-mixtos-constituidos-quintana-roo/convocatoria-2019-02-quintana-roo/19078>
- CONANP; Comisión Nacional De Áreas Protegidas. (Julio de 2018). *Reservas de la biosfera*. Obtenido de <https://www.gob.mx/conanp/documentos/region-peninsula-de-yucatan-y-caribe-mexicano?state=published>
- Correa Benítez, A., & Gúzman Novoa, E. (2003). *Zootecnia apícola*. SAGARPA & Estadística Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Obtenido de https://fmvz.unam.mx/fmvz/p_estudios/apuntes_zoo/UNIDAD%2011%20ZOOTECNIA%20APICOLA.pdf
- Correa Restrepo, F., & Silva Arroyave, S. (15 de Mayo de 2009). *Análisis de la contaminación del Suelo: Revisión de la Normativa y Posibilidades de Regulación Económica*. *Semestre Económico*, 23. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1650/165013122001.pdf>
- D' Angelo, B. S. (s.f). *Población y Muestra*. Obtenido de [https://med.unne.edu.ar/sitio/multimedia/imagenes/ckfinder/files/files/aps/POBLACI%C3%93N%20Y%20MUESTRA%20\(Lic%20D'Angelo\).pdf](https://med.unne.edu.ar/sitio/multimedia/imagenes/ckfinder/files/files/aps/POBLACI%C3%93N%20Y%20MUESTRA%20(Lic%20D'Angelo).pdf)
- De la Cruz E., B. V. (2021). *MANUAL DE PLAGUICIDAS DE CENTROÁMERICA*. Obtenido de CARBOFURAN: <http://www.plaguicidasdecentroamerica.una.ac.cr/index.php/base-de-datos-menu/101-carbofuran>
- Díaz Bravo, L., Torruco García, U., Marínez Hernández, M., & Varela Ruiz, M. (16 de Abril de 2013). La Entrevista , Recurso Flexible y Dinámico. *El sevier*, 7. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3497/349733228009.pdf>
- Díaz Vallejo, J., Barraza Villarreal, A., Yáñez Estrada, L., & Hernández Cadena, L. (18 de Junio de 2021). Plaguicidas en alimentos: Riesgo a la salud y marco regulatorio en Veracruz, México. *Salud Pública de México*, 12. Obtenido de <https://www.google.com/search?q=Plaguicidas+en+alimentos%3A+riesgo+a+la+salud+y+marco+regulatorio+en+Veracruz%2C+M%C3%A9xico&oq=Plaguicidas+en+alimentos%3A+riesgo+a+la+salud+y+marco+regulatorio+en+Veracruz%2C+M%C3%A9xico&aqs=chrome..69i57j0j7&sourcei>
- EFSA; Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria . (2014). *Desaparición de las abejas y sus causas. Resumen de las iniciativas internacionales adoptadas frente al problema*. Obtenido de <https://www.greenfacts.org/es/desaparicion-abejas-causas/index.htm>

- Ek Díaz, A. (2011). Vegetación. En C. Pozo, N. Armijo Canto, & S. Calme. Mexico . Obtenido de http://semaqroo.gob.mx/Riqueza_biol%C3%B3gica_de_Quintana_Roo_Tomo_I.pdf
- El Financiero. (17 de Agosto de 2018). *Mueren millones de abejas en Quintana Roo por fumigación con químico tóxico*. Obtenido de <https://www.elfinanciero.com.mx/nacional/mueren-300-colmenas-de-abejas-en-quintana-roo-por-fumigacion-con-quimico-toxico/>
- Environmental Working Group. (19 de Junio de 2012). *Boletín de Intoxicación alimentaria*. Obtenido de <https://foodpoisoningbulletin.com/2012/pesticide-residue-common-in-fruits-veggies-and-baby-food/>
- EPA; Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos. (2019). *INFORMACIÓN BÁSICA SOBRE PESTICIDAS*. Obtenido de <https://espanol.epa.gov/espanol/informacion-basica-sobre-pesticidas>
- Espejo Serrano, R. (s.f.). *Importancia del suelo como recurso natural en los ecosistemas agrarios*. Obtenido de http://www.conama.org/conama/download/files/conama2016/STs%202016/1998972102_doc_REspejo.pdf
- Estrada Nieves, E., Alonso Hernández, G., Gutiérrez Márquez, M., & Sandoval Chávez, M. (2016). *Manual de apicultura*. Obtenido de https://www.scout.org/sites/default/files/content_files/Manual%20Apicultura%202016.pdf
- Estraver Castro, W. C. (2022). *Identificación de los Insecticidas comercializados en el Distrito de Cajamarca y el rol que cumplen los establecimientos durante su distribución*. Peru. Obtenido de <https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/4662/Tesis%20-%20Wilfredo%20C.%20Estraver%20Castro.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- FAO; Organización de las Naciones Unidas. (11 de Febrero de 2021). *Día Mundial de las abejas*. Obtenido de <http://www.fao.org/world-bee-day/es/>
- FAO; Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2021). *Inocuidad y Calidad de los Alimentos*. Obtenido de <http://www.fao.org/food-safety/es/>
- FAO; Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2012). *Manual de Buenas Prácticas (BPA)* (2ª ed.). Chile . Obtenido de <https://www.fao.org/3/as171s/as171s.pdf>
- FAO; Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura & OMS; la Organización Mundial de la salud. (2015). *Código Internacional de Conducta para la Gestión de Plaguicidas* (cuarta ed.). OMS Y FAO. Obtenido de <https://www.fao.org/3/I3604S/i3604s.pdf>
- FAO; Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2016). *Plataforma de conocimientos sobre agricultura familiar*. Obtenido de <http://www.fao.org/family-farming/detail/es/c/423953/#:~:text=FAO%20busca%20promover%20pr%C3%A1cticas%20y,recursos%20naturales%20a%20largo%20plazo.>
- FAO; Organización de las Naciones Unidas Para La Alimentación y la Agricultura. (2022). *Manejo Integrado de Plagas y Plaguicidas*. Obtenido de <https://www.fao.org/pest-and-pesticide-management/ipm/integrated-pest-management/es/>

- FAO; Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2022). *Objetivos del Desarrollo Sostenible*. Obtenido de Agricultura sostenible: <https://www.fao.org/sustainable-development-goals/overview/fao-and-post-2015/sustainable-agriculture/es/>
- Fernández García, R. (2011). *La dimensión económica del Desarrollo Sostenible*. Club Universitario. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=tzzNBAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA3&dq=dimensiones+del+desarrollo+sostenible+&ots=VEK2EEbNHH&sig=JMMVaRcWbPBPDAojn1rwpp0dUWw#v=onepage&q=dimensiones%20del%20desarrollo%20sostenible&f=false>
- Folgueiras Bertomeu, P. (2016). La entrevista. 11. Obtenido de <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/99003/1/entrevista%20pf.pdf>
- Fragoso Servón, P., Bautista, F., Frausto, O., & Pereira, A. (2014). Caracterización de las depresiones kársticas (forma, tamaño, y densidad) a escala 1:50000 y sus tipos de inundación en el Estado de Quintana Roo México. *Mexicana de ciencias geológicas*, 6. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1026-87742014000100010
- Gacetilla de Prensa. (2020). *Científicos alertan sobre la muerte de abejas en Latinoamérica*. Montevideo Uruguay: Medios de Difusión Especializados. Obtenido de https://solatina.org/wp-content/uploads/2020/11/SOLATINA-2020_GACETILLA-MEDIOS-ESPECIALIZADOS-Pe%CC%81rdida-de-colonias-de-abejas.pdf
- García . (1993). *Plaguicidas como contaminantes*. Obtenido de <https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/9669/A0792e03-08.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- García, J. (1993). Plaguicidas como contaminantes. 9. Obtenido de <https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/9669/A0792e03-08.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- García, J. A., Reding Bernal, A., & López Alvarenga, J. C. (2013). Cálculo del tamaño de la muestra en investigación en educación médica. *El SERVIER*, 8. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/iem/v2n8/v2n8a7.pdf>
- GEQR; Gobierno del Estado de Quintana Roo . (2016). *Migrantes*. Recuperado el 11 de Marzo de 2021, de <https://qroo.gob.mx/atencion-grupos-en-situacion-de-vulnerabilidad/migrantes#:~:text=La%20poblaci%C3%B3n%20emigrante%20de%20Quintana,transforman%20el%20entorno%20cultural%20y>
- GEQR; Gobierno del Estado de Quintana Roo. (10 de Enero de 2016). *Desarrollo, Innovación y diversificación económica*. Obtenido de <https://qroo.gob.mx/eje-1-desarrollo-y-diversificacion-economica-con-opportunidades-para-todos/desarrollo-innovacion-y>
- Gobierno de México. (2019). *Plan Nacional de Desarrollo*. Obtenido de <https://framework-gb.cdn.gob.mx/landing/documentos/PND.pdf>
- Gómez López, I. (2020). *Desarrollo sostenible* (Primera ed.). España: ELEARNING S.L. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=ZSPvDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA7&dq=d>

esarrollo+sostenible&ots=ueikiiWiyx&sig=IL6h-8rrBIFJ-4-
f_c3CUBGWrhA#v=onepage&q=desarrollo%20sostenible&f=false

- González Ulibarry, P. (2019). *Efecto de los plaguicidas sobre la salud humana*. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Obtenido de https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/26823/2/Efecto_de_los_plaguicidas_en_la_Salud.pdf
- Gracia Rojas, J. P. (2015). *Desarrollo Sostenible: Origen, Evolución y Enfoques* (Universidad Cooperativa de Colombia ed.). Bogota, Colombia. Obtenido de https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/7738/1/2015_NC_Desarrollo%20sost_Jennifer%20Gracia.pdf
- GREENPEACE. (2013). *El declive de las abejas*. Obtenido de http://archivos.greenpeace.org/espana/Global/espana/report/Agricultura-ecologica/el_declive_de_las_abejas.pdf
- GREENPEACE. (19 de Mayo de 2019). *Día mundial de las abejas, sin ellas no hay vida*. Obtenido de <https://www.greenpeace.org/mexico/noticia/2308/dia-mundial-de-las-abejas-sin-ellas-no-hay-vida/>
- Guerrero, A. G. (2003). Estudio de Residuos de plaguicidas en frutas y hortalizas en áreas específicas de Colombia. *Agronomía Colombiana*, 21(3), 13. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1803/180317974009.pdf>
- Guevara Alban, G. P., Verdesoto Arguello, A. E., & Castro Molina, N. E. (1 de Julio de 2020). Metodologías de Investigación Educativa (Descriptivas, experimentales, Participativas, y de Investigación-acción). *RECIMUNDO*, 11. Obtenido de [oogle.com/search?q=Metodologías+de+investigación+educativa+\(descriptivas%2C+experimentales%2C+participativas%2C+y+de+investigación-acción\)&oq=Metodologías+de+investigación+educativa+\(descriptivas%2C+experimentales%2C+participativas%2C+y+de+investigación-a](https://www.google.com/search?q=Metodologías+de+investigación+educativa+(descriptivas%2C+experimentales%2C+participativas%2C+y+de+investigación-acción)&oq=Metodologías+de+investigación+educativa+(descriptivas%2C+experimentales%2C+participativas%2C+y+de+investigación-a)
- Hernández Sampieri, R. (2000). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). D.F, Mexicana: Mexicana. Obtenido de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Hernández Sampieri, R. (2018). *Metodología de la investigación: Las Rutas Cuantitativa, Cualitativa y Mixta* (Primera ed.). Mc Graw Hill. Obtenido de https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=5A2QDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=investigaci%C3%B3n+mixta+sampieri+pdf&ots=TjWgWR_pF_&sig=6cBkTLg1IP3YoFzkvoOE0oyErv#v=onepage&q=investigaci%C3%B3n%20mixta%20sampieri%20pdf&f=false
- Hernández Xolocotzi, E. (1988). La agricultura Tradicional en Mexico. *Comercio Exterior*, 38(8). Obtenido de <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/189/2/RCE2.pdf>
- IMSS; Instituto Mexicano del Seguro Social . (2019). *La importancia de una buena alimentación para mantener la salud*. Obtenido de <http://www.imss.gob.mx/salud-en-linea/nutricion#:~:text=Mientras%20que%20la%20alimentaci%C3%B3n%20se,caracter%20bio%2Dpsico%2Dsocial.>

- INAFED; Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. (2021). *Medio Físico Quintana Roo*. Obtenido de <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM23quintanaroo/mediofisico.html>
- INAFED; Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. (19 de Marzo de 2021). *Regionalización*. Obtenido de <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM23quintanaroo/regionalizacion.html>
- INECC, Climático, I. N., Martínez Arroyo, A., Ruiz Suarez, L. G., Gavilán García, A., & Mendoza Cantú, A. (2020). *Perspectivas de las Importaciones y Exportaciones de Plaguicidas en México*. Ciudad de México .
- INECC; Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático & SEMARNAT; Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2015). *CONOCE INECC*. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/290327/conoce_al_INECC__171116b__copy__1_.pdf
- INEGI; Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2021). *FLORA Y FAUNA. QUINTANA ROO*. Obtenido de http://www.cuentame.org.mx/monografias/informacion/qroo/territorio/recursos_naturales.aspx?tema=me&e=23
- INEGI; Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (10 de Enero de 2010). Obtenido de http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/qroo/poblacion/m_migratorios.aspx?tema=me&e=23
- INEGI; Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (23 de Marzo de 2010). *Diversidad*. Obtenido de <http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/qroo/poblacion/diversidad.aspx?tema=me&e=23#:~:text=Diversidad.,Quintana%20Roo&text=La%20lengua%20ind%C3%ADgena%20que%20m%C3%A1s,Quintana%20Roo%20es%20el%20Maya.&text=En%20el%202010%2C%2063%25%20de>,
- INEGI; Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2010). *Movimientos Migratorios*. Recuperado el 11 de Marzo de 2021, de http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/qroo/poblacion/m_migratorios.aspx?tema=me&e=23
- INEGI; Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (Enero de 2020). *Migración*. Obtenido de <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/migracion.aspx?tema=P>
- INEGI; Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2021 de Marzo de 2015). *Número de habitantes*. Obtenido de <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/qroo/poblacion/>
- INEGI; INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA . (2018). *ASPECTOS GEOGRÁFICOS*. OBTENIDO DE HTTPS://WWW.INEGI.ORG.MX/CONTENIDOS/APP/AREASGEOGRAFICAS/RESUMEN/RESUMEN_23.PDF

- INEGI; Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2019). *AGRICULTURA. MÉXICO*. Recuperado el 2021, de <http://cuentame.inegi.org.mx/economia/primarias/agri/default.aspx?tema=E#:~:text=Agricultura.&text=Es%20el%20cultivo%20de%20diferentes,una%20gran%20variedad%20de%20especies>.
- INEGI; Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (s.f.). *CLIMA*. Obtenido de <http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/qroo/territorio/clima.aspx>
- Iuit Jiménez, A. C. (2014). *Diagnóstico del uso y manejo de plaguicidas en los poblados de Álvaro Obregón y Pucté, pertenecientes a la zona agrícola del municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo, México*. México. Obtenido de <http://risisbi.uqroo.mx/handle/20.500.12249/893>
- Jáquez Matas, S. V., González Valdez, L. S., Irigoyen Campuzano, R., & Ortega Martínez, V. (2013). *Comportamiento de Plaguicidas Persistentes en el Medio Ambiente*. Centro Interdisciplinario de Investigación Para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango del instituto. Obtenido de <https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/16959/1/COMPORTAMIENTO%20DE%20PLAGUICIDAS%20PERSISTENTES%20EN%20EL%20MEDIO%20AMBIENTE.pdf>
- Javier Wolansky, M. (Mayo de 2011). Plaguicidas y Salud Humana. *Conicet*, 7. Obtenido de https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/84388/CONICET_Digital_Nro.c4817608-7159-4608-8f9e-db27684351be_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Kened. (2009). Toxicidad por Carbofurano. *Journal Toxicologi and Enviromental*. Obtenido de <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15287399409531931>
- León Martínez, G. A. (s.f.). Plagas de la Piña y Manejo. 6. Obtenido de <https://1library.co/document/y8gxpp4z-plagas-de-la-pina-y-su-manejo.html>
- Ley de protección y fomento apícola del Estado de Quintana Roo. (2019). 20. Obtenido de <http://documentos.congresoqroo.gob.mx/leyes/L133-XV-20190809-L1520190809343.pdf>
- López Martínez, H. J. (2019). Agroquímicos en Quintana Roo: Impacto en la Alimentación. *Estudios Interculturales*(9), 29. Obtenido de http://estudiosinterculturales.com/rei-ojs/index.php/ei/article/view/24/1_lopez_agroquimicos
- López Ricalde, C. D., López Hernández, E. S., & Ancona Peniche, I. (2005). Desarrollo sustentable o sostenible una definición conceptual. *Horizonte Sanitario*, 7. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4578/457845044002.pdf>
- López, I., Arriaga, A., & Pardo, M. (2018). La dimensión social del concepto de desarrollo sostenible: La Eterna Olvidada? *Española de Sociología*, 25. Obtenido de <https://recyt.fecyt.es/index.php/res/article/view/65602/39843>
- Martín, N. Y., & Arenas Suarez, N. E. (julio de 2017). Daño colateral en abejas por la exposición a pesticidas de uso agrícola. *14*, 9. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v14n1/1900-3803-entra-14-01-232.pdf>

- Mártinez Pérez de Ayala, L. R., Martínez Puc, J. F., & Cetzal IX, W. R. (2017). *Apicultura: Manejo, Nutrición, Sanidad y Flora Ápícola*. Campeche, Campeche, México : Universidad Autonoma de Campeche. Obtenido de https://dl1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/55714539/2017_Martinez-Ayala_et_al.-_Apicultura-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1642103411&Signature=ByLEKS79iogFSig9HNV13twevDGG1Ij0FRjQysZdrkSuNMz~eXpXZW1StkVS6xMZxV7qE7ztxZMxdEPyYI9INqsgxnLqxAE4SosiOXPRz-v8MpxqgrxDUV
- Martinez, A. L. (s.f.). Plagas de piña y su manejo. 6. Obtenido de <https://1library.co/document/y8gxpp4z-plagas-de-la-pina-y-su-manejo.html>
- Mayorga Ponce, R. B., Virgen Quiroz, A. K., Martínez Alamilla, A., & Salazar Valdez, D. (2020). Prueba Piloto. *Salud y Educación, IX*, 2. Obtenido de <file:///C:/Users/HYUNDAI/Downloads/6547-Manuscrito-35470-1-10-20201116.pdf>
- Medici, S. (Dirección). (2021). *Agroquímicos y Abejas* [Película]. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=cYoiKTWfgVY>
- Medina Flores, C. A., Esquivel Marín, N. H., López Carlos, M., Aguilera Soto, J. I., & Medina Cuellar, S. E. (2018). Estimación de la pérdida de colonias de abejas melíferas en el antiplano y el norte de México. *SCIELO*. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-90282018000200365
- Meneses, J., & Rodriguez, D. (2016). *El cuestionario*. (U. O. Catalunya, Ed.) Obtenido de file:///C:/Users/HYUNDAI/Downloads/PID_00234754.pdf
- Moller, R. (9 de Enero de 2010). Principios del desarrollo sostenible para América Latina. *REDALYC*, 12. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2311/231116434012.pdf>
- Monge Muñoz, M. (2018). *Guía para identificación de las principales plagas y enfermedades en el cultivo de la piña*. Cica & Servicio Sanitario del Estado. Obtenido de http://cica.ucr.ac.cr/wp-content/uploads/2020/11/Manual-de-plagas-Pi%C3%B1a-CICA-08-10-20191_compressed.pdf
- Montañés Serrano, M. (2010). *Las Entrevistas*. Obtenido de https://www.redcimas.org/wordpress/wp-content/uploads/2012/08/m_MMontanes_LasENTREV.pdf
- Montiel Segura, M. A. (2015). Uso de agroquímicos en la producción intensiva de piña en Costa Rica. *Pensamiento Actual*, 15(25), 13. Obtenido de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/pensamiento-actual/article/view/22604>
- Morga Rodriguez, L. (2012). *Teoría y Técnica de la Entrevista* (Primera ed.). Red Tercer Milenio S.C. Obtenido de <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/2712/1/Teor%c3%ada%20y%20t%c3%a9cnica%20de%20la%20entrevista.pdf>
- Moscote Flórez, O., & Quintana Rincón, L. E. (2008). *Estadística*. Bogotá, Colombia. Obtenido de <https://www.esap.edu.co/portal/wp-content/uploads/2017/10/5-Estadistica-1.pdf>

- Mungsan, N., & Molina Abril, J. A. (2018). *Origen y Diversidad de Polen Apícola*. Obtenido de <http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/NOOSIN%20MUNGSAN.pdf>
- NEW JERSEY DEPARTMENT, H. A. (Enero de 2005). *Hoja Informativa sobre sustancias peligrosas*. Recuperado el Enero de 2022, de <https://nj.gov/health/eoh/rtkweb/documents/fs/0341sp.pdf>
- NOM-004-SAG/GAN, N. O. (2018). Producción de miel y especificaciones. Obtenido de https://normateca.agricultura.gob.mx/sites/default/files/normateca/Documentos/2020/04/norma_oficial_mexicana_nom_004_sag_gan_2018_produccion_de_miel_y_especificaciones.pdf
- Norma Oficial Mexicana NOM-002-SCT/(2011). (2010). *Listado de las sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados*. Recuperado el 2022, de <http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4623/SCT2a/SCT2a.htm>
- Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT. (2010). *Protección Ambiental-Especies nativas de México flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y Especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo*. Obtenido de https://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5173091
- Ocampo, M. (2019). *Abejas: Insectos Polinizadores*. Oficina de Información Científica y Tecnológica para el Congreso de la Unión, México. Obtenido de https://foroconsultivo.org.mx/INCYTU/documentos/Completa/INCYTU_19-031.pdf
- OMS, Organización Mundial de la Salud. (s.f.). *Plaguicidas altamente peligrosos*. Obtenido de https://www.who.int/ipcs/assessment/public_health/pesticides/es/
- OMS; Organización Mundial de la Salud. (2019). *Clasificación recomendada por la OMS de los plaguicidas por el peligro que presentan* (Vol. 7). Organización Mundial de la Salud. Obtenido de <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1319595/retrieve>
- OMS; Organización Mundial de la Salud. (s.f.). *Plaguicidas altamente peligrosos*. Obtenido de https://www.who.int/ipcs/assessment/public_health/pesticides/es/
- ONU; Organización de las Naciones Unidas. (1987). *Informe de la Comisión Brundtland Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. Obtenido de http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf
- ONU; Organización de las Naciones Unidas. (2018). *La agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Santiago. Recuperado el 2021, de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf
- Orta Arrazcaeta, L. (2002). Contaminación de las Aguas Por plaguicidas Químicos. *FITOSANDAD*, 9. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2091/209118292006.pdf>

- Ortíz, I., Avila Chavez, M., & Torres, L. G. (2014). Plaguicidas en México: usos, riesgos y marco regulatorio. (U. A. Metropolitana, Ed.) *Revista Latinoamericana de Biotecnología Ambiental*, 46. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION
- Otero Ortega, A. (2018). *Enfoques de Investigación*. Universidad del Atlántico . Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION
- Padilla Alvarez, P., García, A., & Serrano Flores, J. (2009). El Envejecimiento de las abejas de verano y abejas de invierno. *El colmenar*, 11. Obtenido de http://www.uco.es/dptos/zoologia/Apiicultura/trabajos_libros/2009_Envejecimiento_abejas_El_Colmenar.pdf
- Pelekais, C. (2000). *Métodos Cuantitativos y Cualitativos: Diferencias y Tendencias*. Obtenido de <http://ojs.urbe.edu/index.php/telos/article/view/997/943>
- Pereira Pérez, Z. (2011). Los diseños del método mixto en la investigación en educación: Una Experiencia Concreta. *Educare*, *XV*(1), 16. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194118804003.pdf>
- Pérez González, L. (2006). Herramientas para la Investigación. *Ciencias Médicas en Cienfuegos*, 5. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1800/180019873015.pdf>
- Pérez González, L. O. (2006). Microsoft Excel: Una herramienta para la Investigación. *Ciencias Médicas en Cienfuegos*, 4. Obtenido de <http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/225/4958>
- Pérez Santiago, G., & Correa Ramírez, M. M. (2018). *Determinación de Parasitosis y agroquímicos en Abejas Apis Melifera en zonas de importancia apícola del Estado de Durango*. Durango, México. Obtenido de <https://repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/26155/1/MCGA.%20Nancy%20Nohemi%20Rodarte%20Rodriguez..pdf>
- Peréz, J. (2015). *Introduccion al concepto de desarrollo*. Obtenido de EOM: <https://elordenmundial.com/introduccion-al-concepto-de-desarrollo/>
- Perez, N. (2018). *Alternativas a los Plaguicidas Altamente Peligrosos en America Latina y el Caribe*. Universidad Agraria de La Habana. IPEN. Obtenido de https://ipen.org/sites/default/files/documents/alternativas_pap_v_final_16_enero_19.pdf
- Pino Garrido, C. A. (2018). *Sindrome de colapso de las colonias de abejas*. (U. d. Ámericas, Ed.) Chile . Obtenido de <https://repositorio.udla.cl/xmlui/bitstream/handle/udla/313/a40841.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- PNUD; Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo . (9 de Enero de 2022). *Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable*. Obtenido de <https://www.mx.undp.org/content/mexico/es/home/ourwork/environmentandenergy/overview.html>

- PNUD; Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (22 de Septiembre de 2021). *Objetivos del Desarrollo Sostenible*. Obtenido de <https://www1.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/>
- PNUMA; Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2008). *Procedimiento de consentimiento Fundamentado Previo Aplicable a Ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos objeto de comercio Internacional. Convenio de Rotterdam*. Obtenido de <https://www.gob.mx/semarnat/documentos/documento-oficial-del-convenio-de-rotterdam>
- PNUMA; Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2010). *Convenio de Estocolmo Sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes*. (S. d. Estocolmo, Ed.) Obtenido de https://www.wipo.int/edocs/lexdocs/treaties/es/unep-pop/trt_unep_pop_2.pdf
- PNUMA; Programa Nacional de las Naciones Unidas. (2017). *Productos químicos del anexo 3*. Obtenido de CONVENIO DE ROTTERDAM CARBOFURANO: <http://www.pic.int/ElConvenio/ProductosQu%c3%admicos/AnexoIII/tabid/2031/language/es-CO/Default.aspx>
- Poot, L. (2016). *Tesis. Evaluación de la sorción de plaguicidas usados para el mantenimiento de un campo de golf en suelo de la Rivera Maya , Quintana Roo*. Centro de Investigación Científica de Yucatan. Obtenido de https://cicy.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1003/371/1/PCA_M_Tesis_2016_Poot_Lucia.pdf
- Pozo C. , ECOSUR; El Colegio de la Frontera Sur, CONABIO; Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Quintana Roo & PPD; Programa de pequeñas donaciones. (2011). *Un análisis para su conservación* (Primera ed.). Mexico. Obtenido de <http://200.12.166.51/janium/Documentos/6608.pdf>
- Pozo, C., Armijo Canto, N., & Calmé, S. (2011). *Riqueza Biológica de Quintana Roo, Un Análisis para su Conservación* (PRIMERA ed.). Mexico : El colegio de la Frontera del Sur (ECOSUR), Comisión Nacional para el conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Obtenido de http://semaqroo.gob.mx/Riqueza_biol%C3%B3gica_de_Quintana_Roo_Tomo_I.pdf
- PROFEPA; Procuraduría Federal de Protección al Ambiente . (5 de Septiembre de 2016). *Ley general para la prevención y gestión integral de los plaguicidas*. Obtenido de [la-prevencion-y-gestion-integral-de-los-residuos-62914#:~:text=Tiene%20por%20objeto%20garantizar%20el,la%20contaminaci%C3%B3n%20de%20sitios%20con](http://www.profepa.gob.mx/prevencion-y-gestion-integral-de-los-residuos-62914#:~:text=Tiene%20por%20objeto%20garantizar%20el,la%20contaminaci%C3%B3n%20de%20sitios%20con)
- Puig Ferrater, J. (s.f). *La entrevista individual oral*. Obtenido de <http://www.xtec.cat/~mbelanch/eso/eso3/entrevistaoral.pdf>
- Raimondo, J. (2007). *Mezcla de plaguicidas*. Obtenido de [https://www.agroconsultasonline.com.ar//documento.html/Mezcla%20de%20plaguicidas%20\(2007\).pdf?op=d&documento_id=303](https://www.agroconsultasonline.com.ar//documento.html/Mezcla%20de%20plaguicidas%20(2007).pdf?op=d&documento_id=303)
- Ramírez Cárdenas, J., & Vázquez Bautista, N. (2020). *Reactivación económica en Quintana Roo*. Periodico el Economista. Obtenido de

<https://www.economista.com.mx/opinion/Reactivacion-economica-en-Quintana-Roo-I-20200510-0064.html>

- Ramírez, J., & Lacasaña, M. (2001). Plaguicidas: Clasificación, uso, toxicología y medición de la exposición. *Arch Prev Labor*, 9. Obtenido de https://archivosdeprevencion.eu/view_document.php?tpd=2&i=1270#:~:text=Clasificaci%C3%B3n%3A%20Conforme%20a%20su%20toxicidad,persisten%2D%20tes%20y%20no%20persistentes.
- Ramírez, T., Sánchez Nuñez, J. M., & García Camacho, A. (2003). El desarrollo sustentable, Interpretación y Análisis. *Revista del centro de Investigación*, 6, 6. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/342/34202107.pdf>
- Renal Quintal . (2018). *Mueren millones de abejas en Quintana Roo por fumigación con químico tóxico*. Periódico el Financiero. Obtenido de <https://www.elfinanciero.com.mx/nacional/mueren-300-colmenas-de-abejas-en-quintana-roo-por-fumigacion-con-quimico-toxico/>
- REPÚBLICA, S. D. (4 de Diciembre de 2018). *GACETA . Estrategia del uso de los plaguicidas*. Obtenido de https://www.senado.gob.mx/64/gaceta_del_senado/documento/87036
- Requier, F., García, N., Facundo, & Garibaldi, L. (2017). *La pérdida global de las colonias de la abeja melífera: un mundo de encuestas donde las fronteras persisten*. Obtenido de <https://rid.unrn.edu.ar/bitstream/20.500.12049/2389/3/Requier%20%282017%29%20La%20p%C3%A9rdida%20global%20de%20colonias%20de%20la%20abeja%20mel%C3%ADfera.pdf>
- Reyes, L. (2009). *Agroecología y Desarrollo Sostenible*. Red de acción en plaguicidas y sus Alternativas en México (RAPAM). Obtenido de <https://www.rapam.org/wp-content/uploads/2015/12/Agroecologia-PAN-IAASTD.pdf>
- Rincón Gómez, W. (2014). Preguntas abiertas en encuestas, Cómo realizar un análisis? *Comunicaciones en Estadística*, 18. Obtenido de <file:///C:/Users/HYUNDAI/Downloads/Dialnet-PreguntasAbiertasEnEncuestasComoRealizarSuAnalisis-7396413.pdf>
- Rosado Varela, A. A., & Medina Argueta Georgina . (2013). *Ciclo de vida turística de Bacalar, Pueblo Magico, Quintana Roo*. (U. d. Roo, Ed.) Obtenido de <http://www.teoriaypraxis.uqroo.mx/doctos/numero15/Rosado,Medina.pdf>
- SADER; Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2018). *Incrementa Producción de Piña en Quintana Roo*. Obtenido de <https://www.gob.mx/agricultura/quintanaroo/articulos/incrementa-produccion-quintana-roo-234-en-6-anos?idiom=es#:~:text=Quintana%20Roo%20paso%20del%20puesto,porcentual%20de%20todo%20el%20pa%C3%ADs>.
- SADER; Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (21 de Mayo de 2019). *Así es como apoyamos la apicultura en México*. Recuperado el 13 de 1 de 2022, de <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/asi-es-como-apoyamos-la-apicultura-en-mexico>

- SADER; Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2 de 12 de 2019). *El reto: Una agricultura sustentable, productiva e inclusiva*. Recuperado el 2021, de <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/agricultura-sustentable-una-buena-practica-social>
- SAGARPA; Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (2017). *Planeación Agrícola Nacional*. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/255627/Planeaci_n_Agr cola_Nacional_2017-2030-_parte_uno.pdf
- Santucho, W. N. (2012). La Controversia del Carbofurano. (F. d. Naturales, Ed.) *The Carbofurane Controversy, Chemistry and Industry*. Obtenido de http://v.ub.edu.ar/revistas_digitales/Ciencias/Vol12Numero5/Articulo-V12-5-1.pdf
- Sarmiento Guevara, S. C. (2017). *Diagnóstico del Manejo de la Fertilización de Piña Roja Trujillana en el valle Santa Catalina, la Libertada*. Peru. Obtenido de <https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/9252/SUSY%20CHANNEL%20SARMIENTO%20GUEVARA..pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Secretaría de Ecología y Medio Ambiente. (25 de Marzo de 2021). *Quintana Roo realiza 5 proyectos prioritarios para el desarrollo sostenible (SEMA)*. Obtenido de <https://qroo.gob.mx/sema/2021/08/20/quintana-roo-realiza-5-proyectos-prioritarios-para-el-desarrollo-sostenible/>
- Secretaría del Bienestar. (6 de Noviembre de 2020). *Sembrando Vida*. Obtenido de <https://www.gob.mx/bienestar/acciones-y-programas/programa-sembrando-vida>
- SEDARPE; Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Rural y Pesca . (2018). *Actividad Apícola en el Estado de Quintana Roo*. Obtenido de <https://qroo.gob.mx/sites/default/files/unisitio2019/01/Apicultura.pdf>
- SEDARPE; Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Rural y Pesca. (2021). *Programas Sociales*. Obtenido de <https://qroo.gob.mx/programas/SEDARPE>
- SEDESOS; Secretaría de Desarrollo Social . (2016). *Preservación de la Cultura y Lengua Maya*. Quintana Roo, México. Recuperado el 23 de Marzo de 2021, de <https://www.coneval.org.mx/sitios/RIEF/Documents/Quintanaroo-diagnostico-lengua-cultura-maya-2010.pdf>
- SEDETUR; Secretaría del Turismo. (23 de Marzo de 2016). *Cartilla Turística. Quintana Roo*. Obtenido de <https://sedeturqroo.gob.mx/ARCHIVOS/CartillaTuristicaCompleta.pdf>
- SEFIPLAN; Secretaría de Finanzas y Planeación. (2016). *Registro de Planes y Programas de Desarrollo del Estado de Quintana Roo*. Obtenido de http://www.sefiplan.qroo.gob.mx/coplade/registro_planes.php
- SEGOB; Secretaría de Gobierno. (s.f.). *Riesgos de los plagicidas para el medio ambiente*. Obtenido de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/26576/riesgos.pdf>
- SEGOB; Secretaría de Gobernación, CONAPO; Consejo Nacional de Población & Fundación BBVA Bancomer. (2016). *Anuario de migración y remesas* (Primera ed.). México. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/109457/Anuario_Migracion_y_Remesas_2016.pdf

- SEMARNAT; Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (24 de Noviembre de 2015). *Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente*. Obtenido de <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/programa-de-naciones-unidas-para-el-medio-ambiente-pnuma>
- SEMARNAT; Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales & CONAFOR, Comisión Nacional Forestal. (2013). *Inventario Estatal Forestal y de Suelos* (primera ed.). México . Obtenido de <http://tulum.gob.mx/Pdfs/2019/D.%20URBANO/Inventario%20Estatal%20Forestal%20y%20de%20Suelos%20Quintana%20Roo.pdf>
- SEMARNAT; Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2009). *Catálogo ilustrado de las especies vegetales en Quintana Roo*. Obtenido de <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/libros2009/CG000727.pdf>
- SEMARNAT; Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (25 de Noviembre de 2015). *Convenio de Estocolmo*. Obtenido de <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/convenio-de-estocolmo>
- SEMARNAT; Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (15 de Noviembre de 2015). *Convenio de Rotterdam*. Obtenido de <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/convenio-de-rotterdam>
- SEMARNAT; Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (3 de Diciembre de 2019). *Impulso de Procesos agroecológicos ante el uso excesivo de plaguicidas*. Obtenido de <https://www.gob.mx/semarnat/prensa/la-semarnat-impulsa-procesos-agroecologicos-ante-el-uso-excesivo-de-plaguicidas>
- SEMARNAT; Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. (25 de Noviembre de 2015). *Convenio de Basilea*. Obtenido de [Convenio de Basilea: https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/convenio-de-basilea](https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/convenio-de-basilea)
- SEMARNAT; Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2015). *Ley General Del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente*. Obtenido de <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/148.pdf>
- Senado de la República. (DICIEMBRE de 2018). *GACETA ESTRATEGIA DE DISMINUCIÓN DE LOS PLAGUICIDAS*. Obtenido de https://www.senado.gob.mx/64/gaceta_del_senado/documento/87036
- SENASICA; Servicio Nacional de Sanidad e inocuidad y Calidad Agroalimentaria. (26 de Marzo de 2019). *Regulación y Vigilancia de Plaguicidas Agrícolas*. Obtenido de <https://www.gob.mx/senasica/documentos/curso-de-regulacion-y-vigilancia-de-plaguicidas-agricolas?state=published>
- Servon, F., Pereira, P., Frausto, O., & Bautista, F. (1 de Enero de 2014). Relación entre la geodiversidad de Quintana Roo y su Biodiversidad. *QUIVERA*, 16, 30. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/401/40132130006.pdf>
- Tamayo Tamayo, M. (s.f.). *El proceso de la investigación científica* (cuarta ed.). Mexico: Limusa. Obtenido de

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/227860/El_proceso_de_la_investigacion_cientifica_Mario_Tamayo.pdf

- Toca Torres, C. E. (Enero de 2010). Dimensión societal del desarrollo sostenible: Una obligación de todo tipo de organizaciones. *Visión Gerencial*, 14. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4655/465545883012.pdf>
- Tommasino, H., & Foladori, G. (2001). El enfoque técnico y el enfoque social de la sustentabilidad. *Paranaense de Desenvolvimento*. Obtenido de <https://www.uv.mx/mie/files/2012/10/SESSION-4-El-enfoque-tecnico-y-el-enfoque-social-de-PPT.pdf.pdf>
- Toro Sánchez, J. (2007). *El desarrollo sostenible: Un concepto de interés para la geografía*. Universidad de Granada, Departamento de Análisis geográfico Regional y Geografía Física. Obtenido de <https://www.ugr.es/~cuadgeo/docs/articulos/040/040-008.pdf>
- Torres Ávila, A., Aguilar Ávila, J., & Santoyo Cortés, V. H. (2018). *La piña Mexica frente al reto de la Innovación*. (UACH, Ed.) Chapingo, México. Obtenido de <http://ciestaam.edu.mx/publicaciones2018/libros/pinia-mexicana-frente-al-reto-de-la-innovacion.pdf>
- Torres López, Y., CIATEJ, & COFEPRIS. (14 de Agosto de 2017). *El impacto de los plaguicidas en el sector apícola*. Obtenido de <https://ciatej.mx/el-ciatej/comunicacion/Noticias/El-impacto-de-los-plaguicidas-en-el-sector-apicola/34>
- Troncoso Pantoja, C., & Amaya Placencia, A. (2016). *Entrevista: Guía Práctica Para La Recolección de Datos Cualitativos en Investigación de Salud*. Universidad Católica de la Santísima Concepción. Recuperado el 29 de Enero de 2022, de <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v65n2/0120-0011-rfmun-65-02-329.pdf>
- UNEP; Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente & FAO; Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2010). *Programa de las Naciones Unidas Para el Medio Ambiente*. Obtenido de <http://www.pic.int/Partenariado/PNUMA/tabid/4375/language/es-CO/Default.aspx>
- Váldez, P. (Agosto de 2013). Situación mundial del síndrome de colapso de las abejas. 6. Obtenido de <https://bibliotecadigital.odepa.gob.cl/bitstream/handle/20.500.12650/70076/Situacion-sindrome-colapso-abejas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Varcárcel, M. (2006). *Génesis y evolución del concepto y enfoques del desarrollo*. Universidad Católica del Perú, Departamento de ciencias sociales. Lima. Obtenido de <https://www.uv.mx/mie/files/2012/10/SESSION-6-Marcel-Valcarcel-Desarrollo-Sesion6.pdf>
- Vargas Valero, A., Reyes Carrillo, J., Moreno Résendez, A., Vélez Deras, F., Gaspar Ramírez, O., & Rodríguez Martínez, R. (Enero de 2020). Residuos de plaguicidas en la miel y cera de colonias de abejas de la Comarca Lagunera. *SCIELO*, 16. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Alejandro-Moreno-Resendez/publication/346539266_Pesticides_residues_in_honey_and_wax_from_bee_colonies_in_La_Comarca_Lagunera/links/5fcf93e6299bf188d403d543/Pesticides-residues-in-honey-and-wax-from-bee-colonies-in-La-

- Vega, L. M. (2013). Dimensión Ambiental , Desarrollo Sostenible y sostenibilidad Ambiental del Desarrollo. *Innovation in Engineering, Technology and Education for Competitiveness and Prosperity*, 10. Obtenido de <http://www.laccei.org/LACCEI2013-Cancun/RefereedPapers/RP256.pdf>
- Velandia Galvis, P., Ruth, M. P., & Varona Uribe, M. (2014). *DETERMINACIÓN DE LA EXPOSICIÓN A DIMETOATO Y O-METOATO EN TRABAJADORES DEL SECTOR FLORICULTOR, COLOMBIA, 2014*. Colombia. Obtenido de <https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/13505/Art%c3%adculo%20PABLO%20VELANDIA%20GALVIS%202017%2006%2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Vicente Rubiano, M. (2016). *Análisis Viroológico y epidemiológico del síndrome de despoblamiento de las colmenas en España: estudio de causas y consecuencias*. (U. C. Madrid, Ed.) España. Obtenido de <https://www.visavet.es/data/tesis/analisis-virologico-epidemiologico-sindrome-despoblamiento-colmenas-espana.pdf>
- Vilá, R. (2015). En J. Sachs, *La Era del Desarrollo Sostenible* (pág. 27). Nueva York: Centro Libros PAPP, S,L, U. Obtenido de https://static0planetadelibroscommx.cdnstatics.com/libros_contenido_extra/31/30978_La_era_del_desarrollo_sostenible.pdf
- Waliszewski, S. M., & Infanzon, R. M. (Febrero de 2003). Diferencias en Concentración de Plaguicidas Organoclorados Persistentes En suelo, Paja y Granos de Trigo. *Contaminación Ambiental*, 8. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/370/37019101.pdf>
- Weater Speak. (2021). *Los Divorciados Quintana Roo*. Obtenido de <https://es.weatherspark.com/m/13060/3/Tiempo-promedio-en-marzo-en-Los-Divorciados-M%C3%A9xico#Sections-Temperature>
- Zetina Aguiluz, A. (2018). *Plan Municipal de Desarrollo de Bacalar*. Mexico . Obtenido de <http://bacalar.gob.mx/plan%20municipal/PMD%20Bacalar%202018-2021.pdf>

ANEXOS

2.3 Anexo I. Fotografías

APICULTURA





AGRICULTURA



2.4 Anexo II. Entrevista



Hola mi nombre es Heidi Yaritza Mis González tengo 23 años, la finalidad de esta entrevista es conocer si los plaguicidas afectan a las abejas.

La información que se obtenga de este instrumento será confidencial.

Fecha :	Hora de Inicio:	Hora de finalización
Lugar:		
Nombre del Entrevistado:		
Tiempo en radicar en la comunidad:		
Ocupación:		
Máximo nivel de estudios:		
Estado civil:		
Hijos Si () No ()		
Permiso para grabar sonido o video si () No ()		

1. ¿Cuántos años lleva aproximadamente con el oficio de la apicultura?
2. ¿Qué otra actividad realiza aparte de la apicultura?
3. ¿Qué tipo de especie de abeja maneja?
4. ¿Las maneja en cajas de madera o en los troncos de madera?

5. ¿Con cuantas colmenas dispuso ase aproximadamente más de 10 años?

6. ¿Con cuantas colmenas dispone actualmente ?

7. ¿Usted vende la miel?

8. ¿ A quién se la distribuye?

9. ¿Cuáles son los usos que le da a la producción de miel?

10. ¿Cree usted que el número de colmenas han ido disminuyendo en los últimos 10 años?

11. ¿A quién cree que se le deba la mayor disminución de la apicultura?

12. A sus alrededores, ¿Ha observado cultivos cercanos que se les vierten algún plaguicida?

13. ¿Cuál es el tipo de plantación?

14. ¿Qué ha hecho usted para proteger sus colmenas ?

15. En su opinión , ¿Cuál es la consecuencia si la apicultura sufre una pérdida considerable?

16. ¿ En qué aspecto le afecta la disminución o pérdida de la apicultura ?

17. ¿En algún momento usted recibió apoyo gubernamental o por parte del gobierno?

2.5 Anexo III. Encuesta



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE QUINTANA ROO

Campus Chetumal Bahía-Universidad de Quintana Roo

“Encuesta a los agricultores sobre el manejo de los plaguicidas”

El objetivo del cuestionario es obtener información sobre el manejo del carbofurano en el cultivo de la piña *Ananas Comosus L.*

Los datos que se obtengan se manejarán con confidencialidad y serán utilizados para la tesis de investigación de Heidy Yaritza Mis González.

Sección 1. Datos generales			
Fecha :	Sexo : H () M ()	Edad:	Escolaridad :
Ocupación :		Tiempo en radicar en la comunidad:	
Estado civil : Soltero () Casado () Viudo () Divorciado () Unión libre ()			
Hijos: No () SI () ¿ Cuántos ? : _____			

Sección 2. Control	
1. Aparte del cultivo de la piña, ¿Usted siembra otra producción? a. SI () ¿Cuál? _____ b. No ()	2. ¿Cuántos años lleva cultivando la piña? a. Menos de 2 años () b. Aproximadamente 3-5 años () c. De 5 años -10 años () d. 10 años en adelante ()
3. ¿Usted utiliza algún agroquímico en el cultivo de la piña? a. Si () b. No ()	4. ¿Cuál es el tipo de plaguicida que más utiliza? a. Carbofurano () b. Malatión () c. Diazinón () d. Fosetil aluminio () e. Dimetoato () f. Otro () _____
5. ¿Le vierte el mismo plaguicida al otro cultivo ? a. Si () b. No () ¿Cuál? _____ c. A veces () d. No le aplica ()	6. ¿Utiliza fertilizante en el cultivo de la piña? a. Si () ¿Cuál? _____ b. No ()

<p>7. ¿Conoce los métodos de control de plaga?</p> <p>a. Si () b. No () c. Algunos ()</p>	<p>8. Seleccione algunos de los métodos de plaga que usted emplea.</p> <p>a. Control físico/mecánico () b. Control biológico () c. Control químico () d. Control cultural ()</p>
<p>9. ¿Cuáles de estos tipos de problemáticas es el que especialmente afecta su cultivo de piña?</p> <p>a. Maleza () b. Plagas () c. Enfermedades ()</p>	<p>10. ¿Usted mezcla los plaguicidas?</p> <p>a. Si () b. No ()</p>
<p>11. ¿Con que mezcla el plaguicida?</p> <p>a. Otro plaguicida () b. Fertilizante () c. Otro () _____</p>	<p>12. ¿Cuál es el horario en que suele aplicar el plaguicida?</p> <p>a. En las mañanas () b. Al medio día () c. En las tardes ()</p>
<p>13. ¿Cuál es la época en que aplica los plaguicidas?</p> <p>a. Época de lluvias () b. Época de secas () c. Ambas de las épocas ()</p>	<p>14. ¿Cuál es la razón primordial por las que utiliza los plaguicidas ?</p> <p>a. Para eliminar la maleza y la plaga () b. Por su fácil aplicación () c. Para la protección del cultivo () d. Otro () _____</p>
<p>15. ¿Por qué utiliza el plaguicida mencionado anteriormente en su producción de piña y no otra sustancia?</p> <p>a. Es más rápido y eficaz () b. Resistente () c. Es económico () d. No daña a los humanos () e. Se puede resistir al olor () f. Es lo único que hay () g. Otro () _____</p>	<p>16. ¿Por qué utiliza fertilizante en su producción de piña ?</p> <p>a. Proveer de nutrientes al suelo () b. Para acelerar el proceso del fruto () c. Mejoran el rendimiento del cultivo () d. Para una mayor producción () e. Otro () _____</p>

Sección 3. Conocimiento previo

<p>1. ¿De la problemática mencionada con anterioridad en que lo ha afectado, a usted?</p> <p>a. Económico ()</p> <p>b. Trabajo ()</p> <p>c. Producción ()</p> <p>d. Todas las anteriores ()</p> <p>e. Otro () _____</p>	<p>2. ¿Quién le enseñó a manejar el plaguicida?</p> <p>a. Un ingeniero ()</p> <p>b. Papa ()</p> <p>c. Abuelo ()</p> <p>d. Hermano ()</p> <p>e. A base de instructivos ()</p> <p>f. Otro () _____</p>
<p>3. ¿Lee las instrucciones antes de aplicar?</p> <p>a. Si ()</p> <p>b. No ()</p> <p>c. A veces ()</p>	<p>4. ¿Conoce usted las características de los plaguicidas?</p> <p>a. Si ()</p> <p>b. No ()</p>
<p>5. ¿Ha recibido algún proyecto gubernamental para el cultivo de la piña ?</p> <p>a. Si ()</p> <p>¿Cuál? _____</p> <p>b. No ()</p>	<p>6. ¿Qué tipo de apoyo a recibido por parte del gobierno?</p> <p>a. Líquidos ()</p> <p>b. Polvos ()</p> <p>c. Hielos ()</p> <p>d. Herramientas y maquinarias ()</p> <p>e. Ninguno ()</p> <p>f. Otro () _____</p>
<p>7. De los siguientes presentes a, ¿Quién suele llevar como acompañante durante la aplicación de los plaguicidas?</p> <p>a. Hombres ()</p> <p>b. Mujeres ()</p> <p>c. A nadie ()</p>	<p>8. De las edades estimadas en ¿Que rango se encuentra su acompañante?</p> <p>a. Niños de 6-11 años ()</p> <p>b. Adolescentes 12-14 ()</p> <p>c. Jóvenes 15-29 ()</p> <p>d. Adultos 30- 60 ()</p> <p>e. Más de 60 ()</p>
<p>9. ¿Le gustaría en algún momento recibir información sobre el manejo de agroquímicos de una persona capacitada?</p> <p>a. Si ()</p> <p>b. No ()</p>	

Sección 4. Medida y Riesgo

<p>1. ¿Utiliza la dosificación recomendada por el plaguicida?</p> <p>a. Si ()</p> <p>b. No ()</p> <p>c. A veces ()</p>	<p>2. ¿Cuál de las siguientes acciones ha realizado principalmente durante la aplicación del producto?</p> <p>a. Beber agua ()</p> <p>b. Ingerir refrescos ()</p> <p>c. Fumar ()</p> <p>d. Ingerir bebidas alcohólicas ()</p> <p>e. Ninguna ()</p> <p>e. Otra () _____</p>
<p>3. ¿Qué medidas de seguridad emplea durante la manipulación de los plaguicidas?</p> <p>a. Guantes ()</p> <p>b. Lentes ()</p> <p>c. Cubrebocas ()</p> <p>d. Botas ()</p> <p>e. Ropa manga larga y pantalón ()</p> <p>f. Overol ()</p> <p>g. Pañuelo ()</p> <p>h. Ninguna ()</p>	<p>4. ¿Qué medidas de seguridad toma después de aplicar los plaguicidas?</p> <p>a. Ninguna medida ()</p> <p>b. Me lavo las manos, los brazos y los pies ()</p> <p>c. Me tomo un baño ()</p> <p>d. Lavo la ropa y los accesorios utilizados ()</p> <p>e. Lavo el equipo ()</p> <p>f. Cierro el paso de personas o animales ()</p> <p>g. Otro () _____</p>
<p>5. ¿Qué hace constantemente con los envases de los plaguicidas después de su utilización?</p> <p>a. Los deja en el campo ()</p> <p>b. La tira al basurero ()</p> <p>c. Lo utiliza para almacenar agua de su consumo ()</p> <p>d. Los recicla</p> <p>e. La quema ()</p> <p>f. Otro () _____</p>	<p>6. ¿Dónde dispone los plaguicidas para su almacenamiento?</p> <p>a. Aire libre ()</p> <p>b. Afuera de la casa ()</p> <p>c. Dentro de la casa ()</p> <p>d. Bodega ()</p> <p>e. Otro () _____</p>
<p>7. De los siguientes incisos señale a , ¿Quiénes cree usted que afecta el uso de los plaguicidas?</p> <p>a. Flora ()</p> <p>b. Fauna ()</p> <p>c. Los humanos ()</p> <p>d. Al suelo ()</p> <p>e. Agua ()</p> <p>f. Aire ()</p>	<p>8. ¿Ha detectado la presencia de algún animal cerca de su cultivo?</p> <p>a. Si ()</p> <p>¿Cuál? _____</p> <p>b. No ()</p>

<p>9. ¿Detecto a algún animal muerto cerca de su cultivo?</p> <p>a. Si () b. No ()</p>	<p>10. De la fauna siguiente señale a , ¿Quiénes de los polinizadores considera que se ha afectado en algún momento?</p> <p>a. Abejas () b. Mariposas () c. Colibrís () d. Murciélagos () e. Pájaros () f. Otro () _____</p>
<p>Sección 5. Salud</p>	
<p>1. ¿Usted conoce los riesgos a su salud que conlleva el uso de plaguicidas?</p> <p>a. Si () b. No ()</p>	<p>2. ¿Cuál es el tipo de asistencia médica a la que usted pertenece?</p> <p>a. IMSS () b. ISSSTE () c. Ninguna () d. Otro () _____</p>
<p>3. De las siguientes afectaciones que se presentan a continuación, señale si ha sufrido alguna durante o posterior a la aplicación del plaguicida</p> <p>a. Nauseas () b. Vomito () c. Dolor estomacal () d. Dolor de cabeza () e. Sangrado en la nariz () f. Quemaduras en la piel () g. Otro () _____</p>	<p>4. ¿Ha conocido de alguna persona que haya sufrido un accidente o muerte en la manipulación de los plaguicidas?</p> <p>a. Si () ¿Por qué ? _____</p> <p>b. No () _____</p>