



Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales

Maestría en Ciencias del Desarrollo Regional

**“Sustentabilidad de la Producción Apícola del Municipio de Altamirano,
Chiapas, México”**

Tesis que para obtener el grado de

Maestra en Ciencias del Desarrollo Regional

Presenta:

M.V.Z. Ela Jiménez Hernández

Director de Tesis

Dr. José Alfredo Uribe Salas

Morelia, Michoacán, México. Enero 2022.

DEDICATORIA

A mi padre Mario y a mi madre Elvira que siempre me han apoyado en cada decisión que he tomado.

A mi esposo Ricardo, por creer en mí y por su apoyo para poder cumplir este objetivo.

A mis hermanos Oscar, Herlandio y a mi hermana Beatriz, que me han motivado a seguir adelante.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer primeramente a Dios por permitirme tener esta experiencia.

A la Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo y muy especialmente al Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales por permitirme realizar mi posgrado de maestría en ciencias del desarrollo regional.

A mi asesor de tesis, el Dr. Uribe Salas Alfredo, por su paciencia y asesoría en mi trabajo de grado.

Al Dr. J. Víctor Alcaráz Vera, por brindarme las asesorías, que me ayudaron a integrar y dar forma a mi trabajo de tesis.

Al Dr. Carlos Ortiz Paniagua, que con sus aportes dieron guía, seguimiento y finalización a mi trabajo de investigación.

A la Dra. María Teresa Cortes, que con sus aportes en los seminarios me ayudaron a tomar fuertes decisiones en mi tesis.

También agradezco al Dr. Antonio Favila Tello, coordinador de la maestría por darme la oportunidad de cursar la maestría, gracias por su apoyo y asesorías.

Finalmente, pero no menos importante a los apicultores de cada ejido del municipio de Altamirano por permitirme entrar a las zonas y entrevistarlos, que de manera amable compartieron sus experiencias y conocimientos.

ÍNDICE

ÍNDICE DE GRÁFICAS	VII
ÍNDICE DE MAPAS	VII
ÍNDICE DE TABLAS	VII
ABREVIATURAS	X
GLOSARIO DE TÉRMINOS	XIII
RESUMEN	XVI
INTRODUCCIÓN	XVIII
PARTE I Fundamentos de Investigación	21
1.1 Importancia de las abejas, producción agrícola y la conservación de los ecosistemas	22
1.2. Situación problemática de la desaparición de las abejas	24
1.2.1. Situación de la Producción apícola en México	26
1.3. Planteamiento del problema	35
1.4. Preguntas de investigación	36
1.4.1. Preguntas específicas	36
1.5. Objetivos de investigación	36
1.5.1. Objetivos específicos	37
1.6. Hipótesis	37
1.6.1. Hipótesis Específicas	37
1.7. Justificación de la investigación	38
1.7.1. Conveniencia	38
1.7.2. Relevancia social	38
1.7.3. Implicaciones prácticas	38
1.7.4. Valor teórico	38
1.8. Tipo de estudio	39
1.8.1. Alcance	39
1.8.2. Enfoque	40
1.9. Variables	41
PARTE II Marco contextual	42
Capítulo I	43
Marco contextual del municipio de Altamirano como región de estudio	43
1.1. Datos generales	43

1.2. Altamirano, Chiapas, región XII Selva Lacandona	47
1.2.1. Clima	50
1.2.2. Hidrografía	51
1.2.3. Flora y Fauna	52
1.2.4. Suelo dominante	52
1.2.5. Población	54
Capítulo II	55
Antecedentes de la apicultura y las buenas prácticas pecuarias	55
2.1. Antecedentes de la apicultura	55
2.1.1. Buenas Prácticas Pecuarias en la Apicultura	58
PARTE III Marco Teórico	69
Capítulo III	70
Vinculación entre Producción Apícola y Sustentabilidad	70
3.1. Concepciones del crecimiento y desarrollo económico	70
3.1.1. Desarrollo endógeno y su vínculo con la producción apícola de la región de estudio	73
3.1.2. Antecedentes de la Sustentabilidad	77
3.1.3. Sustentabilidad	82
3.1.4. Agroecología	91
3.1.5. Referencias para la Evaluación de Sustentabilidad	96
Capítulo IV	100
Método, medición y proceso de Datos	100
4.1. Método	101
4.1.1. Estrategia metodológica	103
4.1.2. Premisas para la Evaluación de Sustentabilidad con el MESMIS	105
4.2. Paso 1: Definición del Objeto de Evaluación	106
4.2.1. Localización del Área de estudio	106
4.2.2. Descripción del Área de Estudio	107
4.3. Paso 2: Identificación de los Puntos Críticos del Sistema de Manejo Apícola	113
4.3.1. Identificación de los atributos generales de sustentabilidad (Productividad; estabilidad, confiabilidad y resiliencia; adaptabilidad, equidad y autodependencia (autogestión)	114
4.4. Paso 3: Identificación, Selección y justificación de Variables e Indicadores	123
4.4.1. Definir criterios de diagnóstico	129
4.4.2. Determinación de los indicadores según el método MESMIS	136
4.5. Paso 4. Medición	144
4.5.1. Muestreo	147
4.5.2. Tipos de muestra	148
4.5.3. Prueba de Fiabilidad	149
4.5.4. Obtención de datos y proceso de los datos obtenidos	152
4.5.5. Procedimiento de Datos para Evaluación	159
4.5.6. Prueba de Correlación	163

Capitulo V	172
Resultados	172
5.1. Grupo 1: APBPPPM	172
5.2. Grupo 2: ANPBPPPM	187
5.3. Correlación	203
5.4. Datos demográficos y descriptivos de los apicultores del municipio de Altamirano, Chiapas, México.	219
5.5. Resultados de la Dimensión Económica.	220
5.6. Resultados de la Dimensión Ambiental.	226
5.7. Resultados de la Dimensión Social	230
5.8. Resultados del nivel de sustentabilidad del sistema de manejo apícola	233
Capítulo VI	238
Propuesta para mejorar las BPPPM en Altamirano, Chiapas, México.	238
6.1. Análisis problema	238
6.2. Análisis solución	239
6.3 Análisis de factibilidad	239
6.4. Propuesta	240
Capitulo VII	241
Discusión y Conclusiones	241
Bibliografía	249
Anexo I	261
Anexo II	263
Anexo III	269
Anexo IV	277

ÍNDICE DE IMÁGENES

IMAGEN 1. IMPORTANCIA DE LAS ABEJAS	23
IMAGEN 2. CICLO DE EVALUACION EN MESMIS.....	102
IMAGEN 3. MAPA MENTAL	116
IMAGEN 4. ESCALA DE MEDICION DE SUSTENTABILIDAD DE LA PRODUCCION APICOLA.....	146

ÍNDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICA 1. COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCCION TOTAL EN TONELADAS DE MIEL EN MEXICO	27
GRÁFICA 2. COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCCION DE MIEL EN EL ESTADO DE CHIAPAS	31
GRÁFICA 3. COMPORTAMIENTO DEL NUMERO DE COLMENAS EN EL ESTADO DE CHIAPAS	32
GRÁFICA 4. COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE MIEL EN EL MUNICIPIO DE ALTAMIRANO, CHIAPAS	33
GRÁFICA 5. ANÁLISIS CLÚSTER O CONGLOMERADOS Y DISTANCIA EUCLIDIANA DE LAS ENCUESTAS APLICADAS A LOS APICULTORES DEL MUNICIPIO DE ALTAMIRANO, CHIAPAS, MÉXICO.....	162
GRÁFICA 6. APICULTORES QUE PRACTICAN LAS BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN LA PRODUCCIÓN DE MIEL.	235
GRÁFICA 7. APICULTORES QUE NO PRACTICAN LAS BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN LA PRODUCCIÓN DE MIEL.	236

ÍNDICE DE MAPAS

MAPA 1. REGIONES APÍCOLAS DE MÉXICO	44
MAPA 2. ESTADO DE CHIAPAS.....	45
MAPA 3. REGIÓN SELVA LACANDONA	48
MAPA 4. ALTAMIRANO, CHIAPAS, MEXICO.....	49
MAPA 5. TIPOS DE CLIMA DEL MUNICIPIO DE ALTAMIRANO	50
MAPA 6. HIDROGRAFÍA DEL MUNICIPIO DE ALTAMIRANO.	51
MAPA 7. SUELOS DOMINANTES EN EL MUNICIPIO DE ALTAMIRANO	53
MAPA 8. UBCACIÓN DE LOS APICULTORES DEL MUNICIPIO DE ALTAMIRANO, CHIAPAS, MÉXICO.....	107

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. PRODUCCIÓN DE MIEL POR ESTADO EN TONELADAS	29
TABLA 2. PRODUCCIÓN, PRECIO Y VALOR DE PRODUCCIÓN DE LA MIEL EN EL MUNICIPIO DE ALTAMIRANO, CHIAPAS.....	34
TABLA 3. VARIABLES, ATRIBUTOS, CRITERIOS DE DIAGNÓSTICO E INDICADORES	41
TABLA 4. REGIONES DE CHIAPAS.....	46
TABLA 5. ÍNDICE DE MARGINACIÓN DEL MUNICIPIO ALTAMIRANO AÑO 2010.....	54
TABLA 6. ÍNDICE DE REZAGO SOCIAL DEL MUNICIPIO DE ALTAMIRANO AÑO 2010.....	54
TABLA 7. DESARROLLO HISTÓRICO DE LA APICULTURA	57
TABLA 8. SISTEMA DE MANEJO DE LA PRODUCCIÓN APÍCOLA EN EL MUNICIPIO ALTAMIRANO, CHIAPAS.....	111
TABLA 9. MÉTODO PARA DETERMINAR PRIORIDAD EN VARIABLES INDEPENDIENTES	114
TABLA 10. ENTREVISTA A EXPERTOS	121
TABLA 11. RELACIÓN ENTRE FORTALEZAS Y DEBILIDADES QUE CARACTERIZAN AL SISTEMA DE MANEJO. PUNTOS CRÍTICOS.....	122
TABLA 12. BIBLIOGRAFÍAS MÁS REPRESENTATIVAS.....	125
TABLA 13. MATRIZ PARA DETERMINAR PRIORIDAD EN VARIABLES INDEPENDIENTES	131

TABLA 14. CRITERIOS DE DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA APÍCOLA.....	133
TABLA 15. CRITERIOS DE DIAGNÓSTICO Y VARIABLES DE INVESTIGACIÓN IDENTIFICADOS DE ACUERDO CON EL MÉTODO MESMIS Y MÉTODO PRIORIDAD DE VARIABLES.....	135
TABLA 16. INDICADORES DEL SISTEMA DE MANEJO APÍCOLA.....	137
TABLA 17. IDENTIFICACIÓN: ATRIBUTO, CRITERIOS DE DIAGNÓSTICO E INDICADORES DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA.....	139
TABLA 18. IDENTIFICACIÓN: ATRIBUTO, CRITERIOS DE DIAGNÓSTICO E INDICADORES DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.....	140
TABLA 19. IDENTIFICACIÓN: ATRIBUTO, CRITERIOS DE DIAGNÓSTICO E INDICADORES DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	141
TABLA 20. INDICADORES Y SU CATEGORÍA DE MEDICIÓN.....	142
TABLA 21. MUESTRA DE INVESTIGACIÓN.....	149
TABLA 22. ESTADÍSTICAS DE FIABILIDAD.....	151
TABLA 23. ESTADÍSTICAS DE FIABILIDAD.....	151
TABLA 24. DATOS GENERALES DEL APICULTOR DE LA MATRIZ DE DATOS.....	152
TABLA 25. DIMENSIÓN ECONÓMICA DE LA MATRIZ DE DATOS.....	154
TABLA 26. DESCRIPCIÓN DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA EN LA MATRIZ.....	154
TABLA 27. DESCRIPCIÓN DE LOS INDICADORES DEL ATRIBUTO PRODUCTIVIDAD DE LA DE.....	155
TABLA 28. VALOR PROMEDIO ESCALAR DE CADA CRITERIO DE DIAGNOSTICO.....	156
TABLA 29. VALOR PROMEDIO ESCALAR DEL ATRIBUTO PRODUCTIVIDAD DE LA DE.....	157
TABLA 30. VALOR PROMEDIO ESCALAR DE LA DIMENSION ECONOMICA.....	157
TABLA 31. VALOR PROMEDIO ESCALAR DE LA DIMENSION AMBIENTAL Y DIMENSION SOCIAL.....	158
TABLA 32. VALOR PROMEDIO ESCALAR DEL NIVEL DE SUSTENTABILIDAD.....	159
TABLA 33. PRUEBAS DE NORMALIDAD.....	164
TABLA 34. APICULTORES QUE PBPPM EN CADA EJIDO ENCUESTADO.....	172
TABLA 35. ESTADISTICA DESCRIPTIVA DE LA DIMENSION ECONOMICA DE LOS APBPPM.....	173
TABLA 36. ESTADISTICA DESCRIPTIVA, ATRIBUTO (DE).....	174
TABLA 37. ESTADISTICA DESCRIPTIVA, INDICADORES (DE).....	175
TABLA 38. ESTADISTICA DESCRIPTIVA DE LA DIMENSION AMBIENTAL DE LOS APBPPM.....	177
TABLA 39. ESTADISTICA DESCRIPTIVA, ATRIBUTO (DA).....	178
TABLA 40. ESTADISTICA DESCRIPTIVA, INDICADORES (DA-R).....	179
TABLA 41. ESTADISTICA DESCRIPTIVA, INDICADORES (DA-C).....	180
TABLA 42. ESTADISTICA DESCRIPTIVA (DA-E).....	181
TABLA 43. ESTADISTICA DESCRIPTIVA DE LA DIMENSION SOCIAL DE LOS APBPPM.....	182
TABLA 44. ESTADISTICA DESCRIPTIVA, ATRIBUTOS (DS).....	183
TABLA 45. ESTADISTICA DESCRIPTIVA, INDICADORES (DS-ADA).....	183
TABLA 46. ESTADISTICA DESCRIPTIVA, INDICADORES (DS-EQ).....	184
TABLA 47. ESTADISTICA DESCRIPTIVA, INDICADORES (DS-A).....	185
TABLA 48. ESTADISTICA DESCRIPTIVA DE LAS DIMENSIONES DE LA SUSTENTABILIDAD GRUPO 1.....	186
TABLA 49. VARIABLE DEPENDIENTE SUSTENTABILIDAD.....	186
TABLA 50. APICULTORES QUE NO PBPPM POR CADA EJIDO ENCUESTADO.....	187
TABLA 51. ESTADISTICA DESCRIPTIVA DE LA DIMENSION ECONOMICA DE LOS ANPBPPM.....	188
TABLA 52. ESTADISTICA DESCRIPTIVA, ATRIBUTO (DE).....	189
TABLA 53. ESTADISTICA DESCRIPTIVA, INDICADORES (DE).....	190
TABLA 54. ESTADISTICA DESCRIPTIVA DE LA DIMENSION AMBIENTAL DE LOS ANPBPPM.....	192
TABLA 55. ESTADISTICA DESCRIPTIVA, ATRIBUTO (DA).....	193
TABLA 56. ESTADISTICA DESCRIPTIVA, INDICADORES (DA-R).....	194
TABLA 57. ESTADISTICA DESCRIPTIVA, INDICADORES (DA-C).....	195
TABLA 58. ESTADISTICA DESCRIPTIVA, INDICADORES (DA-E).....	196
TABLA 59. ESTADISTICA DESCRIPTIVA DE LA DIMENSION SOCIAL DE LOS ANPBPPM.....	197
TABLA 60. ESTADISTICA DESCRIPTIVA, ATRIBUTO (DS).....	198
TABLA 61. ESTADISTICA DESCRIPTIVA, INDICADORES (DS-ADA).....	199

TABLA 62. ESTADISTICA DESCRIPTIVA, INDICADORES (DS-EQ).....	200
TABLA 63. ESTADISTICA DESCRIPTIVA, INDICADORES (DS-AUT)	201
TABLA 64. ESTADISTICA DESCRIPTIVA DE LAS DIMENSIONES DE LA SUSTENTABILIDAD GRUPO 2	202
TABLA 65. VARIABLE DEPENDIENTE SUSTENTABILIDAD (2).....	202
TABLA 66. CORRELACIÓN ENTRE ATRIBUTOS, DIMENSIONES Y SUSTENTABILIDAD GENERAL	203
TABLA 67. CORRELACIÓN ENTRE INDICADORES, PRODUCTIVIDAD, DIMENSIONES Y SUSTENTABILIDAD EN GENERAL	205
TABLA 68. CORRELACION ENTRE INDICADORES CON ATRIBUTO: RESILIENCIA, CONFIABILIDAD Y ESTABILIDAD, DIMENSION AMBIENTAL Y SUSTENTABILIDAD EN GENERAL	209
TABLA 69. CORRELACION ENTRE LOS INDICADORES Y LOS ATRIBUTOS DE ADAPTABILIDAD, EQUIDAD, AUTODEPENDENCIA Y SUSTENTABILIDAD GENERAL	213
TABLA 70. CORRELACION ENTRE ATRIBUTO, DIMENSIONES Y SUSTENTABILIDAD DEL GRUPO 1 APBPPPM	216
TABLA 71. CORRELACION ENTRE ATRIBUTO, DIMENSIONES Y SUSTENTABILIDAD DEL GRUPO 2 ANPBPPPM	217
TABLA 72. VALORES ESCALARES DEL ATRIBUTO PRODUCTIVIDAD, DIMENSION ECONOMICA	224
TABLA 73. VALORES CORRESPONDIENTES A LOS VALORES ESCALARES PROMEDIO DE LOS INDICADORES ECONOMICOS	225
TABLA 74. VALORES CORRESPONDIENTES AL INGRESO Y COSTO	226
TABLA 75. VALORES ESCALARES DEL ATRIBUTO RESILIENCIA DIMENSION AMBIENTAL	228
TABLA 76. VALORES ESCALARES DEL ATRIBUTO CONFIABILIDAD, DIMENSION AMBIENTAL	229
TABLA 77. VALORES ESCALARES DEL ATRIBUTO ESTABILIDAD, DIMENSION AMBIENTAL	230
TABLA 78. VALORES ESCALARES DEL ATRIBUTO ADAPTABILIDAD, DIMENSION SOCIAL.....	231
TABLA 79. VALORES ESCALARES DEL ATRIBUTO EQUIDAD, DIMENSION SOCIAL	232
TABLA 80. VALORES ESCALARES DEL ATRIBUTO AUTODEPENDENCIA, DIMENSION SOCIAL.....	233
TABLA 81. VALORES ESCALARES DE LA SUSTENTABILIDAD GENERAL Y POR DIMENSIONES	234
TABLA 82. PRINCIPALES DEBILIDADES DEL MANEJO APICOLA	237

ABREVIATURAS

ACODIHUE	Asociación de Cooperación al Desarrollo Integral de Huehuetenango.
AE	Agroecología.
ANPBPPPM	Apicultores que No Practican las Buenas Prácticas Pecuarias en la Producción de Miel.
APBPPPM	Apicultores que Practican las Buenas Prácticas Pecuarias en la Producción de Miel.
AS	Agroecosistemas.
BPP	Buenas Prácticas Pecuarias.
BPPPM	Buenas Prácticas Pecuarias en la Producción de Miel.
BS	Barómetro de Sostenibilidad.
CE	Crecimiento Económico.
CEPAL	Comisión económica para América Latina y el Caribe.
CMMAD	Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.
CNUMAD	Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo.
CONEVAL	Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.
CONICET	Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.
DE	Desarrollo Económico.
DEN	Desarrollo Endógeno.
DENS	Desarrollo Endógeno Sustentable.
DGIAAP	Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria y Pesquera.
DL	Desarrollo Local.

DOF	Diario Oficial de la Federación.
DS	Desarrollo Sustentable.
ECOSUR	El Colegio de la Frontera Sur.
EF	Huella Ecológica.
ESI	Environmental Sustainability Index.
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
FESLM	Marco internacional para la evaluación del manejo sustentable de la tierra.
GIRA	Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada.
GPI	<i>Genuine Progress Indicator.</i>
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
IDH	Índice de Desarrollo Humano.
IDS	Índice de Desarrollo Sustentable.
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
MESMIS	Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad.
MESILPA	Metodología para la Evaluación de Sustentabilidad, a partir de Indicadores Locales para el diseño de Programas Agroecológicos.
NOM	Norma Oficial Mexicana.
OMC	Organización Mundial del Comercio.
ONU	Organización de las Naciones Unidas.
PIB	Producto Interno Bruto.
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
SADER	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.

SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.
SIAP	Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera.
SENASICA	Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria.
SINIIGA	Sistema Nacional de Identificación Individual del Ganado.
SGM	Segunda Guerra Mundial.
SRRC	Sistema de Reducción de Riesgos de Contaminación.
SS	Sustentabilidad.
UMSNH	Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Abeja: Insecto himenóptero *Apis mellifera* (Diario Oficial de Federación (DOF), 2016) tienen el cuerpo robusto, pelos plumosos, dos pares de alas, partes bucales succionadas, diseñadas para recolectar el néctar de las flores y estructura especializadas para el acarreo de polen. Existen alrededor de 20 mil especies a nivel mundial, que están agrupadas en siete familias. Una de estas se llama *Apidae* y contiene a la subfamilia *Apinae* en donde se ubican diferentes tribus como: abeja sin aguijón (*Meliponini*), la de los abejorros (*Bombini*), las de las abejas melíferas (*Apini*), la de las abejas de las orquídeas (*Euglossini*) y otras menos conocidas (Arnold *et al.*, 2018).

Abeja Obrera: Abeja hembra reproductivamente no desarrollada (DOF, 2016).

Abeja Nodriz: Son las encargadas de alimentar a los hijos o larvas de la colmena, al principio con una sustancia glandular lechosa conocida como jalea real y más tarde con una mezcla de miel y polen (DOF, 2016).

Apiario: Es el conjunto de colmenas instaladas en un lugar determinado (DOF, 2016).

Apicultor: Persona dedicada a la apicultura (DOF, 2016).

Apicultura: Rama de la zootecnia que trata de la cría y explotación racional de las abejas (DOF, 2016).

Cera de Abeja: Secreción de las glándulas situadas en el abdomen de las abejas y que utilizan para construir los panales (DOF, 2016).

Colmena Moderna: Nicho que aloja una colonia o familia de abejas, cuyos panales son móviles para permitir su explotación racional (DOF, 2016).

Insecticidas: Es un producto fitosanitario utilizado para controlar, insectos (*insecta*) en latín literalmente “cortado en medio”, basado en la observación directa de la simetría bilateral de los mismos), generalmente por la inhibición de enzimas. El origen etimológico de la palabra insecticida deriva del latín y significa literalmente matar insectos”. Es un tipo de biocida (sustancia química sintética) (CASAFE, 1993).

Miel: Sustancia dulce natural producida por las abejas a partir del néctar de las flores o de secreciones o de otras partes vivas de la planta, que las abejas recogen, transforman, combinan con sustancias específicas propias y almacenan en panales; de los cuales se extrae el producto sin ninguna adición (DOF, 2016).

Néctar: Secreción de líquido azucarado producido por determinados vegetales en las glándulas llamas nectarios que generalmente aparecen en las flores (DOF, 2016).

Plaguicida: Cualquier sustancia o mezcla de éstas o agente biológico que se destinan a controlar plagas de las plantas y animales (Correa *et al.*, 2018).

Pecoreo: Acción de recolección que realizan las abejas para traer a su colmena, néctar, polen, agua y resinas de los árboles (propóleos) (Guzmán *et al.*, 2011).

Pesticidas Neonicotinoides: Sustancias derivadas de la nicotina, que se usa en cultivos con el fin de darle protección contra los insectos mientras crece. Usualmente son rociados en la raíces y es absorbido por la planta, transportándose a todos los tejidos (hojas, flores, raíces, tallos, polen y néctar) (Ortega, 2018).

Polinización: Es el intercambio de polen entre las flores, tiene el objetivo de la reproducción, es un proceso fundamental para el mantenimiento de la vida sobre la tierra. En el proceso el polen viaja desde las anteras (parte masculina) de una flor hasta alcanzar el estigma (parte femenina) de esa misma u otra flor, en principio de la misma especie. Los vectores o agentes encargados de transportar el polen de unas flores a otras son tres: el viento, el agua y los animales (en este último caso, se denomina polinización biótica) (FAO, 2005).

Polinización cruzada: Es el transporte del polen de una planta a otra. Es necesario cuando los sexos masculinos y femeninos no se encuentran en la misma planta, ejemplo el melón, o cuando éstos parecen en diferentes periodos de florecimiento de una misma planta, como por ejemplo el aguacate. La producción de semillas híbridas en escala comercial crea una necesidad especial de polinización cruzada por insectos (FAO, 2005).

Propóleos: Es elaborado por las abejas desde las resinas de los árboles y ciertas plantas, es usado en la colmena para tapar agujeros, impermeabilizar las entre tapas, prevenir

enfermedades. Puede ser utilizado por el hombre por sus propiedades terapéuticas, además de impermeabilizante y barniz (ACODIHUE, n.d.)

Sustentabilidad: Paradigma para pensar en un futuro en el que las consideraciones ambientales, sociales y económicas se balanceen en la búsqueda de desarrollo y una mejor calidad de vida según Mckeown *et al.*, 2002 (Cortés y Peña, 2014).

Zángano: Macho de la colmena, cuya función principal es aparearse con las reinas para formar otras colonias, en ocasiones también ayudan en la termo regulación de la colmena. Se desarrolla de un huevo no fecundado, proceso denominado partenogénesis (Arnold *et al.*, 2018).

Bastidores: Son los soportes de cada panal de cera que va dentro del alza, construido por 4 piezas de madera. Los cuadros son suspendidos por soportes de cada lado opuesto de las alzas y tienen hombros para mantener el espacio de las abejas entre cada marco y alado del alza (Caron, 2010).

RESUMEN

Las abejas son insectos polinizadores que juegan un papel fundamental para la producción de alimentos, realizando el 80% de polinización en 250 mil especies de plantas, en el cual las abejas realizan el 75% de polinización, produciendo un valor anual estimado entre 235 y 577 mil millones de dólares (Heiblum, 2019). La apicultura es la actividad que se dedica a la explotación de las abejas y las Buenas Prácticas Pecuarias en la producción de miel (BPPPM) a mejorar el manejo y cuidado de las abejas, esto con el fin de conservar los recursos apícolas. El objetivo de la presente investigación es realizar una evaluación de la sustentabilidad de la producción apícola a partir de la implementación de las BPPPM, de acuerdo con los apicultores del municipio de Altamirano, Chiapas, en el año de 2020, utilizando el Marco de Evaluación de Sistemas de Manejo incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS), en el que se describieron las características del sistema de manejo de acuerdo con BPPPM, se desarrolló el método para determinar prioridad en variables independientes, para generar información de los puntos críticos y medición de los indicadores con base a la entrevista, mapa mental, revisión bibliográfica (análisis teóricos) y modelos aplicados. El instrumento en este caso para la recolección de la información fue un cuestionario que se aplicó a los apicultores de la región para valorar cada indicador y con base a los resultados muestran que, la actividad apícola es muy poco sustentable en la región, puesto que los apicultores que si practican las BPPPM, presentan decadencias en las tres dimensiones, económica, ambiental y social, mientras que los apicultores que no practican las BPPPM presenta una falta de sustentabilidad en la dimensión social, la dimensión económica es la que mayor nivel de sustentabilidad tiene, seguida de la ambiental y social.

Palabras clave: Sustentabilidad, Buenas Prácticas Pecuarias en la producción de miel, sistema apícola, MESMIS, insustentabilidad.

ABSTRACT

The bees are pollinating insects that play a fundamental role in Food production, carrying out 80% pollination in 250 thousand plant species, in which bees carry out 75% pollination, producing an estimated annual value between 235 and 577 billion dollars. Beekeeping is the activity that is dedicated to the exploitation of bees and BPP to improve the management and care of bees, this in order to conserve Beekeeping resources. The objective of this research is to carry out an evaluation of Beekeeping based on the implementation of Good Livestock Practices in Honey production, according to the beekeepers of the municipality of Altamirano, Chiapas, in the year 2020, using the Management Systems Evaluation Framework incorporating Sustainability Indicators, which describes the characteristics of the management system in accordance with the BPP, the method was developed to determine the priority in independent variables: The case of tourist competitiveness “to generate information on critical points and measurement of indicators based on the interview, mind map, bibliographic review (theoretical analysis) and applied models. The tool in this case for the collection of the information was a questionnaire that was applied to the beekeepers of the region to assess each indicator, a radial graph was elaborated to present the panorama and based on the results that show that, the Beekeeping activity is very unsustainable in the region, since beekeepers who do practice BPP show declines in all three dimensions, economic, and social, while beekeepers who do not practice BPP show unsustainability in the social dimension. In addition, it was shown that the economic dimension is the one with the highest level of Sustainability, followed by the environmental and social.

Key words: Sustainability, Good Livestock Practices in Honey production, beekeeping system, MESMIS, unsustainability.

INTRODUCCIÓN

En el informe “Límites del crecimiento” promovido por el Club de Roma, publicado en 1972, fue la primera revolución para exponer la necesidad de poner límite al crecimiento y hacer conciencia del desequilibrio del medio ambiente y el agotamiento de los recursos naturales (Aizpuru, 2003; Picazzo et al., 2010). En este informe se establece el interés, apoyo y guía para la sociedad hacia el rumbo de la Sustentabilidad (SS). En el segundo informe de 1987, elaborado por Gro Harlem Brundtland, “Nuestro Futuro Común” (conocido como Informe Brundtland), surge la Comisión Brundtland, el cual sus deliberaciones definió, el Desarrollo Sustentable (DS) como “aquel que provee las necesidades de la generación actual, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para solventar sus propias necesidades” En virtud de ello, nace el concepto de Desarrollo Sustentable (DS), “satisfacer nuestras necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas” (Martínez y Martínez, 2016. p. 127). En estos dos informes donde se inicia hacia un cambio de paradigma, sin embargo, las bases aún son para el desarrollo.

Mas tarde en el año 1992, se lleva a cabo la conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD), en Rio de Janeiro, en la cual asistieron 178 países; en este informe se centra en manifestar las preocupaciones que existían por el deterioro ambiental, en esta se plasmaron un conjunto de principios, denominado “Cumbre de la Tierra” en el que se adopta un programa de acciones para promover la SS de los países, la “Agenda 21” también conocida como “Programa 21” este es un programa de acción de gran alcance hacia el bienestar de las poblaciones a nivel mundial y de los ecosistemas, en el que se enfoca a crear conciencia en las sociedades, con el objetivo de tratar de evitar la destrucción del medio ambiente a escala mundial, para alcanzar un DS (Naciones Unidas, 1992).

El tercer informe del DS, “la Cumbre Mundial” en Johannesburgo 2002. El objetivo era el cumplimiento y la aplicación del desarrollo sostenible, así como también incorporar la idea del desarrollo sustentable en los planes de acción local, regional y global (Martínez y Martínez, 2016). Pero algunos autores como Ceballos (2010), Duran (2010), Guimarães (2003) y Martínez (2003), entre otros, señalan que la SS no puede señalarse como un DS,

debido a que la SS es una nueva ética de desarrollo, y es una alianza entre la naturaleza - sociedad, donde cada especie es importante aún, las que todavía no son identificadas, la SS es un nuevo cambio de paradigma en el que se representa una acción de compromiso social, cultural de todos los pueblos y todas las naciones.

Existen más de 27 definiciones del concepto de sustentabilidad, dependiendo a que rama se le quiere poner límites para la explotación Ceballos, (2010). Entonces la sustentabilidad reconoce los límites y potencialidades de la naturaleza, que permitirá a la generaciones presentes y futuras a conllevar una nueva conciencia.

Entonces, es necesario evaluando las actividades de la sociedad, para conocer su nivel de sustentabilidad. En las zonas rurales de los países en vía de desarrollo presentan límites en la obtención de bienes y servicios, pero a pesar de esto poseen un potencial para la producción de alimentos que ayudan a salvaguardar la alimentación mundial, debido a los recursos locales que se encuentran dentro de ella, por lo que estas poblaciones consumen de sus propios recursos naturales, para satisfacer sus necesidades. En México las actividades que predominan en las zonas rurales son la agricultura y la ganadería, en la primera se dedican a la explotación de la tierra por medio de cultivos y en la segunda se dedican a la explotación ganadera, cuidando, manejando y produciendo animales, sin embargo, para abastecer el comportamiento de la demanda internacional de alimentos, energía y biocombustibles, se ven obligados a tomar decisiones para aumentar el rendimiento de estas actividades como la implementación de sustancias químicas y organismos modificados genéticamente (COPAE, n.d.), que afectan drásticamente al medio ambiente (DOF, 2018; FAO, 2020).

La ganadería engloba términos como la zootécnica, producción, rentabilidad en bovinos, porcinos, ovinos, avícola, entre otras especies que son demandados para la alimentación internacional. Pero cabe resaltar que la ganadería también engloba a la apicultura y esta es una actividad que a través de los años ha tomado un lugar importante en la alimentación. En México se ha desarrollado como una actividad económica generadora de alimentos, ingresos y de divisas en el país (Fuentes, 2007).

Esta actividad se ha venido practicando en zonas rurales donde la vegetación abunda, en la actualidad ha adquirido gran relevancia socioeconómica (Magaña *et al*, 2016) y también sigue favoreciendo a la alimentación internacional, las abejas son insectos que prestan un labor importante y fundamental en el equilibrio ecológico, éstas al obtener el alimento de las flores fomentan en las plantas la capacidad de fecundarse, lo que se conoce como polinización cruzada, realizándola en las flores, cultivos y árboles frutales (Magaña *et al*, 2007). En el país la explotación y producción de la actividad apícola se basa en la obtención de la miel, aunque también se puede obtener polen, jalea real, propóleos, (Fuentes, 2007; Instituto Nacional de Economía Social, 2018).

Sin embargo, en el año 2020 la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO), señala los graves daños que ocasiona a las abejas, la ganadería y agricultura industrial. La sobre explotación de éstas se debe ante el comportamiento de la demanda internacional de los alimentos, provocando decisiones en la utilización de sustancias químicas y organismos modificados genéticamente que arrasan con todo tipo de insecto en cada uso. Además, la degradación de las pasturas, pérdida de productividad, la deforestación, las enfermedades y la comercialización también afecta drásticamente a las abejas.

Por lo que es de gran interés proteger y conservar los recursos apícolas, para esto se han creado normas, reglas, campañas, manuales etc., para mantener estos recursos. La Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad (SENASICA) han implementado unas series de prácticas que permiten el buen manejo y cuidado que se debe de emplear para la producción apícola conocida como BPPPM, por lo que es de gran interés evaluar y conocer el nivel de sustentabilidad que estas tienen en la apicultura y el efecto que genera en las tres dimensiones de la sustentabilidad (económica, ambiental y social). La presente investigación se desarrolla en el municipio de Altamirano, Chiapas, México, debido a la región en la que se encuentra y al aumento que ha tendió en los últimos años la producción apícola.

PARTE I

Fundamentos de Investigación

En este primer apartado se abordan los elementos que fundamentan el siguiente trabajo de investigación “Sustentabilidad de la Producción Apícola del Municipio de Altamirano, Chiapas, México”. El cual comienza con datos generales de la apicultura y termina con datos particulares de la actividad apícola del municipio que justifican la región de estudio. Posteriormente se desarrolla la problemática de la investigación, preguntas de investigación, objetivos, la justificación, hipótesis y finalmente se describen las variables.

1.1 Importancia de las abejas, producción agrícola y la conservación de los ecosistemas

La actividad agropecuaria dedicada al manejo y cuidado de las abejas llamada apicultura se ha practicado desde mucho tiempo atrás, existe registro de esta actividad en diferentes culturas prehispánicas a través de la historia de la civilización de los seres humanos, también se ha encontrado que la miel ha sido utilizada para la elaboración de varios productos alimenticios y utilizada para la cicatrización de heridas a lo largo de la historia (Magaña *et al*, 2016; 2007. p 2). La transformación de la apicultura hacia la modernidad se originó en el siglo XIX cuando Lorenzo Larrarin Langtroth inventó un cuadro móvil, lo que hoy se conoce como colmena (Espores, 2014).

Esta actividad se considera una de las más importantes para la seguridad alimentaria de los países, no solo por la obtención directa de productos como la miel, el polen o la jalea real entre otros; su mayor relevancia radica en el efecto sobre la polinización de cultivos comerciales (Soto, *et al*, 2015, 2017. p.43).

Su impacto en el medio ambiente, es a través de la mayoría de las flores, árboles y la agricultura en general, pues estas se benefician por la actividad de polinización¹ que realizan las abejas (Rallo, 1987. p 4). Según García *et al*, (2016), la polinización es un proceso esencial para el correcto funcionamiento de los ecosistemas y la producción de alimentos (p.53). como también se puede mencionar que las abejas son el grupo de polinizadores predominantes y principales desde el punto de vista económico en la mayoría de las regiones geográficas (Reyes *et al*, 2013. p. 13).

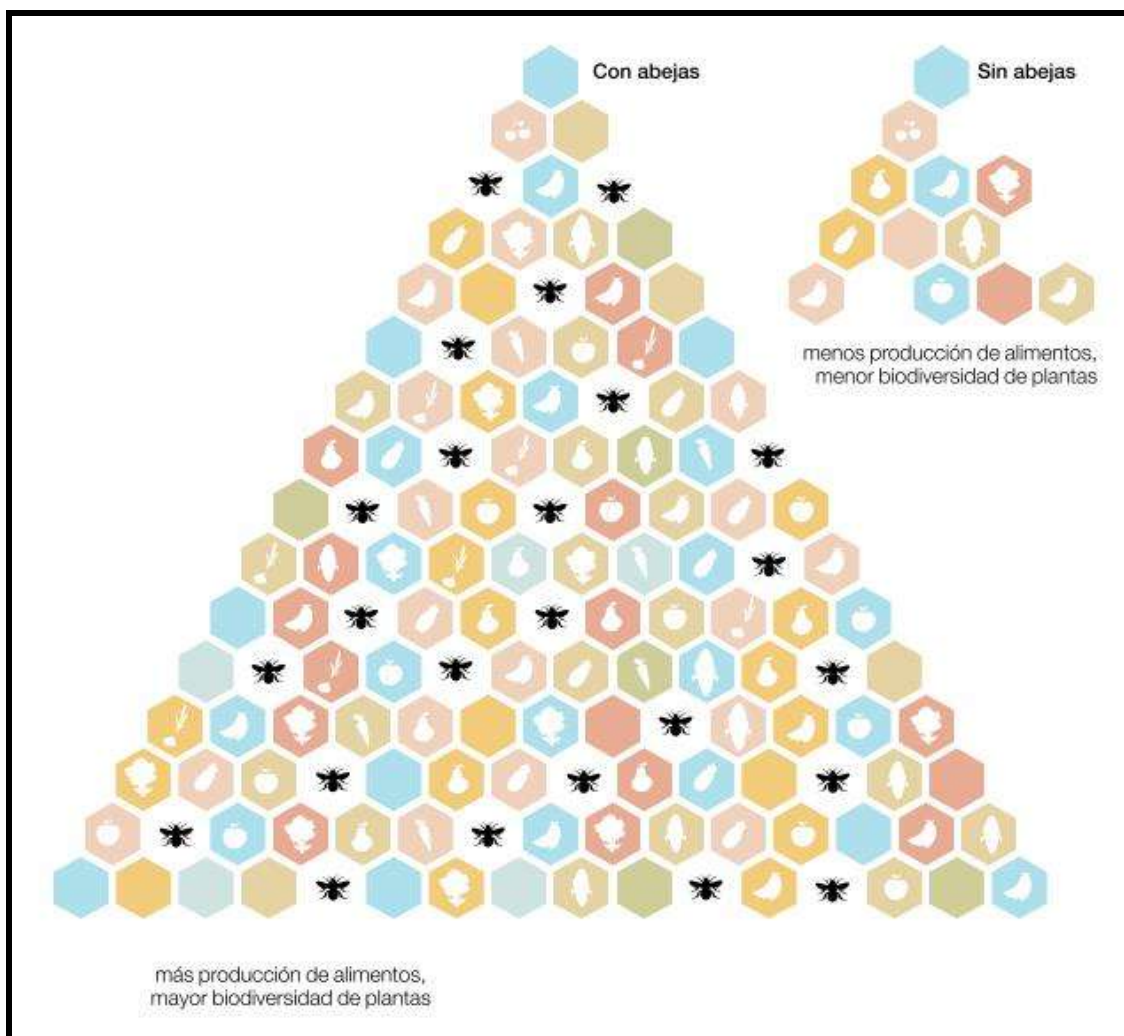
En el sector agrícola mundial para la producción de alimentos, dentro del 90% de la polinización en plantas con flor, el 80% es llevado a cabo por insectos, polinizando 250 mil especies de plantas, en el cual las abejas realizan el 75% de polinización según la FAO, (2018), y además se ven beneficiadas el 87% de las especies cultivadas, que representan un

¹ Polinización: Se define como la transferencia de polen desde la parte masculina de una flor hasta la parte femenina de la misma flor u otra flor. Proceso esencial para el mantenimiento de la viabilidad y la diversidad genética de las plantas con flor, además de mejorar la calidad y cantidad de semillas y frutos (García García, Osorio, *et al.*, 2016. p 54).

35% del suministro global de alimentos según García, *et al*, (2016. p.2). Produciendo un valor anual estimado entre 235 y 577 mil millones de dólares (Heiblum, 2019. p 1).

Imagen 1.

Importancia de las abejas.



Fuente: Elaboración propia con base a la información de (Reyes et al., 2013).

Otro beneficio de la producción apícola es la obtención de productos que las abejas elaboran como: la miel, la jalea real, propóleos, polen y cera. Así también Bradbear (2005), señala que los productos que más destacan en el mercado es la miel y la cera. Sin embargo, la miel se caracteriza como el principal producto.

La miel es un producto alimenticio de origen animal, compuesta por carbohidratos, y diferentes vitaminas como: vitamina C, vitamina B y vitaminas del complejo B² (riboflavina, ácido nicotínico y ácido pantoténico). Algunos minerales que se pueden encontrar en la miel son: calcio, zinc, hierro, magnesio, fósforo, potasio, sodio y cobre. El pH de los diferentes tipos de mieles varía de 3,2 – 4,5, y el nivel de acidez en la miel impide el crecimiento de bacterias, por lo que se puede mencionar que la miel presenta propiedades antisépticas, dietéticas, edulcorantes, tonificantes, calmantes, laxantes y diuréticas (Jhonson, 2008. p.2; SAGPyA, 2002).

Actualmente el consumo de la miel ha aumentado, ya que sus características de origen natural lo hacen único. Alrededor del mundo muchos países industrializados, importan miel para satisfacer sus demandas de consumo, lo que atrae fuentes importantes de divisas en los países en vías de desarrollo exportadores de miel como por ejemplo, México (Bradbear, 2005).

La apicultura en México se caracteriza por ser explotada en el medio rural por poseer una gran biodiversidad de flora que favorece a la explotación apícola (Magaña, *et al*, 2016). Además tiene un gran impacto en la SS de los ecosistemas, debido a la actividad polinizadora que realizan las abejas (Vandame *et al*, 2012).

1.2. Situación problemática de la desaparición de las abejas

Actualmente la apicultura en general (orgánica o no orgánica), se están enfrentando a enormes retos y desafíos, ya que las abejas tanto silvestres como domésticas, al igual que otros polinizadores están desapareciendo, debido a que se ven muy influenciadas por alguna modificación que sufren en el entorno que las rodea y las incapacita para seguir viviendo en ese lugar, aunque en la zona haya suficientes recursos alimenticios (García, *et al*, 2016. p. 64; Red de miel (CLAC, 2016), ya que según Reyes y Cano, (2000) las abejas obtienen sus alimentos de las plantas.

Las causas de estas modificaciones del ambiente donde se desarrollan las abejas se deben al uso inadecuado de pesticidas en la producción agrícola, la situación actual de la demanda internacional de los alimentos, gran parte se basa en monocultivos y utilización de sustancias químicas. Autores como Krupke *et al*, (2012), señalan que el problema de la

desaparición de las abejas, se debe al aumento de los rendimientos agropecuarios a través de usos inadecuados de sustancias químicas como los pesticidas (neonicotinoides), también Reyes *et al*, (2013) hacen referencia a los pesticidas, a las enfermedades y el cambio climático (CC)², como principales causantes de la desaparición de las abejas.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) menciona a la alta demanda que existe actualmente de los alimentos frutales, para consumo humano y de las decisiones de las autoridades a favor de aumentar la producción a base de los cultivos transgénicos dañando drásticamente al comportamiento de las abejas, el cual como ya se mencionó anteriormente, no solo amenaza a la apicultura orgánica, sino a la apicultura en general, que en cierta forma se ve reflejada en la producción de los productos apícolas (Contreras et al., 2018; FAO, 2011).

A pesar de esto y de acuerdo con datos del Servicio de información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), la producción apícola se ha mantenido, China en los últimos años ha generado la mayor producción de miel a nivel internacional con un aporte de 27.5% obteniendo el primer lugar en producción, enseguida Turquía, Estados Unidos (EE.UU), Argentina, Ucrania y México (Sanchez *et al*, 2018; SIAP, 2019).

A la apicultura está enfrentando grandes problemas en la actualidad y ha tenido que cambiar su tipo de explotación de las abejas con el fin de aumentar su nivel de producción y obtener de los productos que ellas elaboran (SIAP, 2016). Autores como Reyes *et al*, (2013), proponen que para evitar o eliminar la expansión de sustancias potencialmente nocivas que dañan drásticamente a las abejas, sería conveniente cambiar a otras prácticas que eviten el uso de sustancias químicas en los cultivos agrícolas, el cual ayudarían a reducir el problema de la desaparición de las abejas, sin embargo faltarían muchos problemas más por abarcar, el cual es necesario medir las unidades de producción para conocer, cambiar o proponer nuevas alternativas.

² Cambio climático (CC): Variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables (DOF, 2018).

1.2.1. Situación de la Producción apícola en México

La producción apícola en México, sobre todo la miel, es resaltada ya que su producción es relevante en el medio rural y se ha expandiendo en casi todas las regiones del país, principalmente en la región sureste (Contreras *et al*, 2018. p 2), donde las condiciones climáticas son ideales para el desarrollo vital de las abejas (SAGARPA y UAZ, 2015). En el país según González *et al*, (2014), la producción de miel se ha desarrollado como una actividad económica en el país, la venta de sus productos representa un ingreso para las familias en zonas marginadas del país.

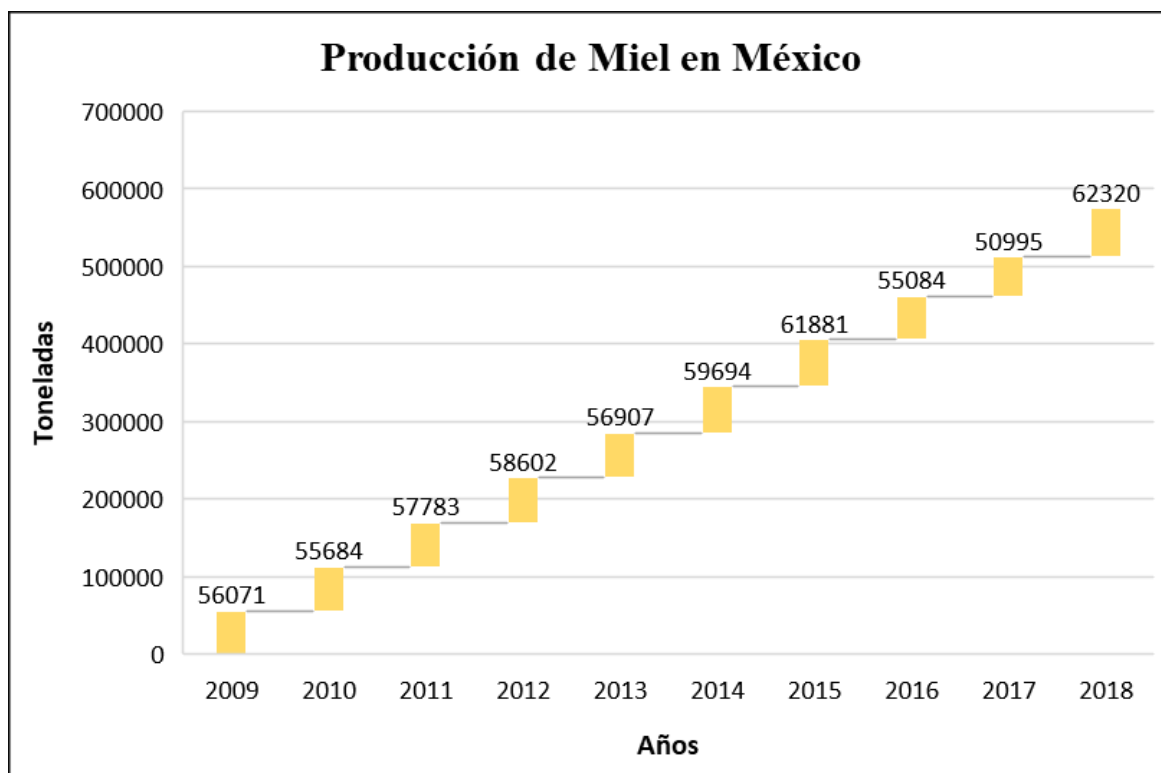
Esta actividad se considera como una opción estratégica capaz de proporcionar impactos favorables en los ámbitos social, económico y ambiental, su relevancia socioeconómica se refleja en la entrada de divisas al país, empleos directos, autoempleo a los pequeños productores y los ingresos de las familias del medio rural (Contreras et al., 2018). Sin embargo, esta actividad se ve afectada ante el precio de la miel, la Varroasis, los atrasos tecnológicos y la comercialización externa de la miel (Magaña y Leyva, 2010).

También se encontró que en el país el consumo per cápita de miel es baja mientras que en los países de primer mundo su consumo es superior. Fuentes (2007), señala que el consumo per cápita mexicano es de 200 gramos, una cucharada mielera equivalente a 17-20 grs, por lo que indica que un habitante mexicano consume entre 10-12 cucharadas de miel por año, por lo que favorece a la exportación de la miel.

Con lo referente al ámbito económico la producción de miel mexicana ha tenido un constante crecimiento, resaltando que la producción de miel beneficia al empleo en zonas marginales el cual es uno de los puntos más importantes en la economía mexicana, muchos estudiosos apuntan a la apicultura como un proyecto para disminuir el rezago económico en el medio rural, siempre y cuando existan diferentes tipos de vegetación en abundancia que faciliten el desarrollo vital de las abejas (Contreras et al., 2018; González et al., 2014; M. Magaña et al., 2016). En la gráfica 3, se puede observar la producción total en un periodo de 10 años, con base a los datos del SIAP.

Gráfica 1.

Comportamiento de la producción total en toneladas de miel en México.



Fuente: Elaboración propia. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <http://www.fao.org/faostat/es/?#data/QL>. (16/11/2019).

Pero a pesar de esto se ve afectada ante la sobre explotación de la agricultura y ganadería, utilizando herbicidas y plaguicidas como los neonicotinoides que son derivados sintéticos de la nicotina que afectan drásticamente al sistema nervioso de la abeja, impidiéndole alimentarse y realizar sus actividad, finalmente provocándole la muerte (Magaña *et al*, 2016). Otro factor son las enfermedades que también contribuyen a la pérdida de las abejas afectado el rendimiento de las colmenas, impactando al ingreso económico que se obtiene a través de ella (Reyes y Johnston, 2013). Todos estos indicadores se ven reflejados en la cantidad, calidad y producción de los recursos apícolas (Bejarano *et al*, 2017).

Referente a la miel mexicana es regulada de acuerdo a las normas sanitarias que regulan el grado de calidad de miel (Magaña *et al*, 2017). Estas tienen como objetivo

mejorar y regular la explotación apícola, tanto en la producción, manejo y comercialización de la miel. El Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad (SENASICA), ha diseñado estrategias de BPPPM, en el que engloban nuevas innovaciones, como el cambio de reinas, introducción de cera estampada, división de núcleos, todo esto con el fin de proteger a las abejas, mejorar y ampliar la cobertura de atención técnica al sector apícola, obteniendo una maximización de la producción de miel, beneficiando a las abejas y al mismo tiempo a los apicultores (Correa *et al*, 2018; SAGARPA y SENASICA, 2015).

El 25 de julio de 2007 publica el Diario Oficial de la Federación (DOF), la Ley Federal de Sanidad Animal y al texto vigente de la última reforma publicada en el DOF el 7 de junio de 2012, al marco jurídico aplicable al cumplimiento de las practicas pecuarias, indicadas en el Título II, Capítulo II en los artículos 6, fracción LVI, LVII Y LIX, 17, 18, 51, 52, 172 y 174. Otras normativas aplicables: NOM-001-ZOO-1994. “Campaña Nacional contra la Varroasis de las Abejas”. NOM-002-ZOO-1994. “Actividades Técnicas y Operativas Aplicables al Programa Nacional para el Control de las Abejas Africanas” (SAGARPA y SENASICA, 2015), y los lineamientos internacionales referentes a la calidad de miel se encuentran descritos en: el *Codex Alimentarius* (Codex Stan 12, 1981) y la Comisión del Codex Alimentarius FAO-OMS (Codex Stan 1, 1985).

En México se cuenta con la NMX-F-036-2006-NORMEX específica para la miel (Sánchez *et al*, 2016. p.100). De esta forma también en la tabla 1, muestra el total de producción de miel en toneladas de los diferentes estados, durante el año 2018, según SIAP, (2019).

Tabla 1.*Producción de Miel por Estado en Toneladas.*

Estado	Total 2018
Aguascalientes	497
Baja California Sur	210
Campeche	8,226
Coahuila	219
Colima	473
Chiapas	5,474
Chihuahua	450
Durango	471
Guanajuato	610
Guerrero	1,994
Hidalgo	1,380
Jalisco	6,001
México	983
Michoacán	1,809
Morelos	1,946
Nayarit	435
Nuevo León	215
Oaxaca	4,387
Puebla	2,454
Querétaro	114
Quintana Roo	3,208
San Luis Potosí	1,169
Sinaloa	190
Sonora	528
Tabasco	391
Tamaulipas	855
Tlaxcala	1,039
Veracruz	4,842

Yucatán	9,744
Zacatecas	1,810
Total, Nacional En Toneladas	62,320

Fuente: Elaboración propia. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera.

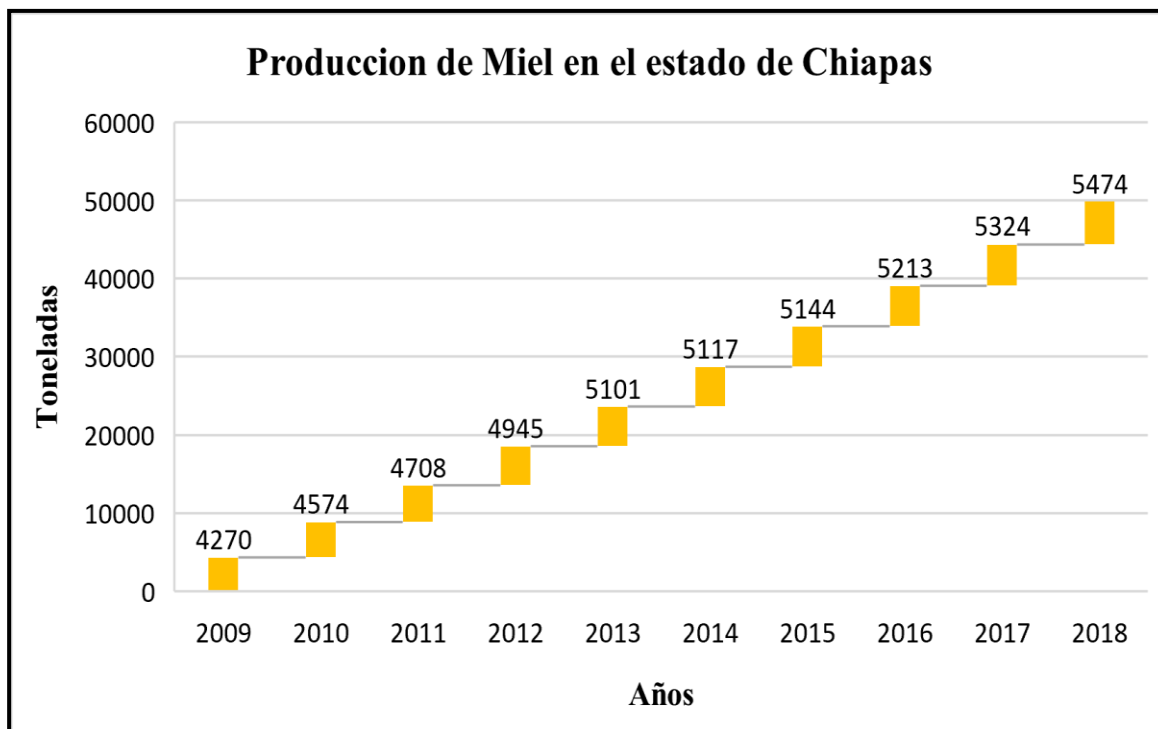
http://infosiap.siap.gob.mx/repoAvance_siap_gb/pecAvanceProd.jsp (17/11/2019).

Es de interés conocer cuáles han sido los primeros estados en obtener las producciones más altas de miel, sin embargo, el estado de Chiapas presenta una cualidad importante respecto al termino ambiental, el cual es que pertenece a dos de las regiones apícolas: Región Pacífico y Región Península de Yucatán, destacando en esta última que su vegetación predominante es néctar-polinífera (Correa y Guzmán, 1999. p.10).

También se encontró que la producción de miel tiene una relevancia socioeconómica como fuente de empleos e ingresos. Sin embargo, el estado no es ajeno ante la problemática de la desaparición de la población de abejas, la contaminación, las enfermedades, la falta de conocimiento, el mal manejo de las colmenas y en algunos casos el temperamento de las ejemplares afectan a la producción apícola y las familias que se dedican a esta actividad (Magaña *et al*, 2017; SAG 2005). Pero a pesar de esto la producción de miel en los últimos años ha permanecido tenido un notable crecimiento, como también los recursos apícolas se han mantenido, cómo se muestran en las siguientes graficas. G

Gráfica 2.

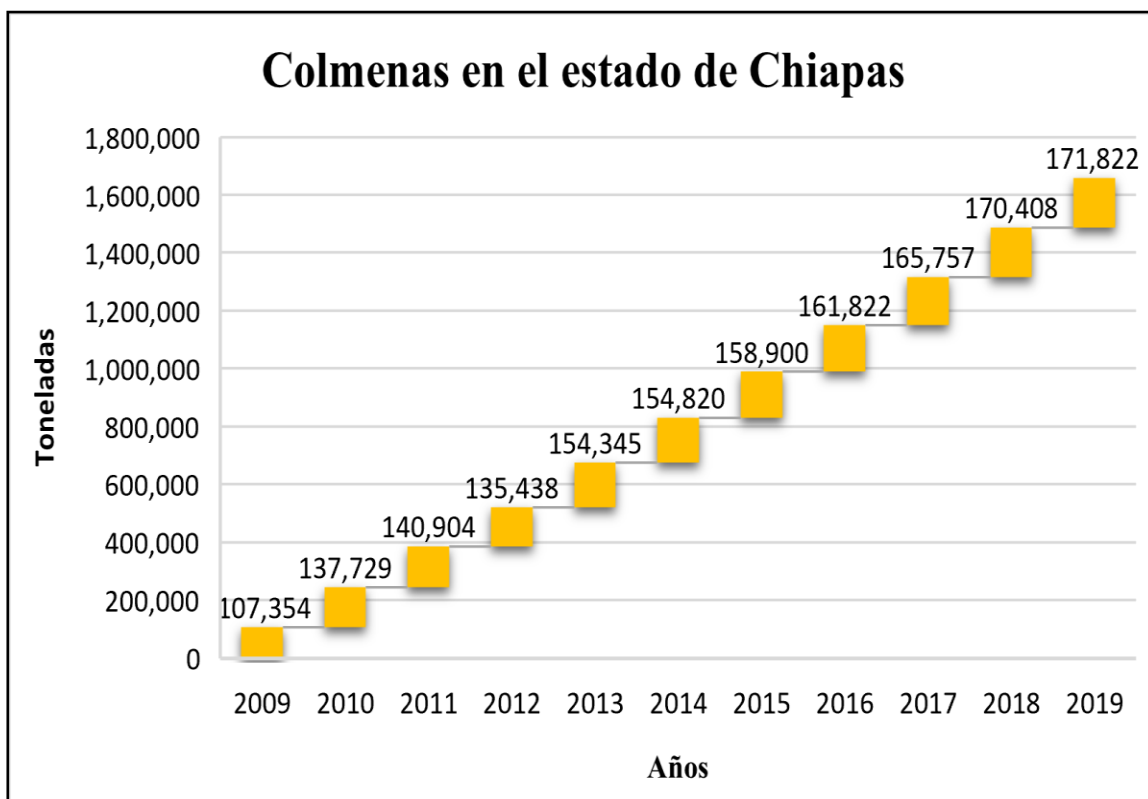
Comportamiento de la Producción de Miel en el estado de Chiapas.



Fuente: Elaboración propia según Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera.
http://infosiap.siap.gob.mx/repoAvance_siap_gb/pecAvanceProd.jsp (16/11/2019).

Gráfica 3.

Comportamiento del número de colmenas en el estado de Chiapas.



Fuente: Elaboración propia según Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera.

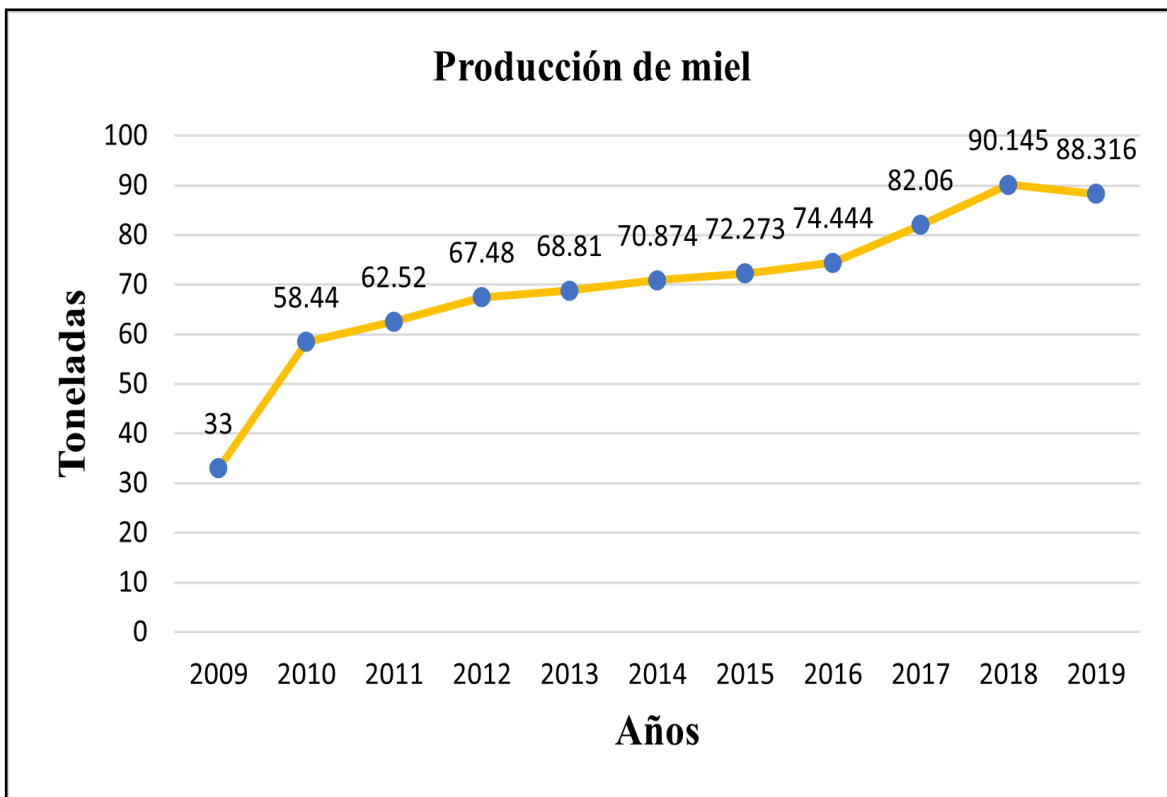
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/564335/Inventario_2019_abeja.pdf (12/01/2021).

En el año 2018 ocupó el cuarto lugar en producción de miel con 5, 474 toneladas, también se encontró que la apicultura se ha incorporado en más municipios del estado de Chiapas, para su explotación según SIAP, (2019) y de acuerdo con Atlas Nacional de las Abejas y Derivados Apícolas, (2017), el estado tenía 65 asociaciones apícolas distribuidos en sus diferentes municipios.

Tan solo el municipio de Altamirano, Chiapas, que pertenece a la region XII Selva Lacandona, su producción de miel ha aumentado en los últimos 10 años.

Gráfica 4.

Comportamiento de la producción de miel en el municipio de Altamirano, Chiapas.



Fuente: Elaboración propia según base de datos de Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera.
<http://infosiap.siap.gob.mx/gobmx/datosAbiertos.php> (19/01/2021b).

Tabla 2.

Producción, precio y valor de producción de la miel en el municipio de Altamirano, Chiapas.

Año	Toneladas de miel	Precio por kg	Valor de producción (Miles de pesos)
2009	33	27.8	9.17.4
2010	58.44	31.8	1862.514
2011	62.52	34.3	2247.336
2012	67.48	35.4	2388.792
2013	68.81	36.5	2511.565
2014	70.87	37.7	2671.95
2015	72.27	38.1	2754.327
2016	74.44	39.9	2970.316
2017	82.06	39.8	3265.993
2018	90.14	41.9	3779.116
2019	88.31	42.7	3771.313

Fuente: Fuente: Elaboración propia según base de datos de Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. <http://infosiap.siap.gob.mx/gobmx/datosAbiertos.php> (19/01/2021b).

Referente al termino sustentabilidad y abarcando tres dimensiones económico, ambiental y social enfocados en esta investigación, y como referencia los datos de producción de miel, parámetros de desarrollo humano, marginación, rezago social y la pobreza de la región XII Selva Lacandona el cual se centra con un 22.82% del territorio chiapaneco, dividido en 2 municipios (INEGI, 2013). El municipio de Altamirano es el que más sobresale en los resultados, su población más del 90% se encuentra en pobreza, presentando un grado de marginación considerado Muy Alto en el 2010 y el año 2015 presento un Índice de Desarrollo Humano (IDH) promedio medio (0.550-0.699) según Programa Nacional de las Naciones Unidas (PNUD, 2019).

El IDH del año 2015 se basó en medir de tres dimensiones básicas para el desarrollo de la persona: vida larga y saludable (salud); acceso a una educación de calidad (educación) y gozar de una vida digna (ingresos) (p. 44,45).

Ahora bien, a los recursos apícolas de Altamirano se le agrega la producción agrícola y la demanda de la miel en el mercado internacional, sobre todo en Alemania, ésta ha tenido como resultado una transformación de la apicultura sobre todo en el manejo y cuidado de la colmena para la cosecha de miel sin contaminantes, el cual muchos productores no cuentan con conocimientos ni infraestructura ocasionado que muchos de ellos abandonen la actividad por los bajos ingresos ya que la miel es rematada a bajo precio cuando esta presenta o se mezcla con otras mieles que tengan algún tipo de contaminante. Magaña *et al*, (2007), señala que la falta de conocimientos repercute en la economía del apicultor y en la venta de los productos apícolas, un bajo conocimiento en cuanto al manejo y cuidado de las colmenas, afectan a la rentabilidad y el ingreso de la apicultura.

En la actualidad, se han implementado diferentes innovaciones con el fin de hacer frente a la disminución de los recursos apícolas y al mismo tiempo incrementando la producción apícola y el empleo, como también aumentado el número de asociaciones de interés en la actividad apícola, las estrategias nuevas que se han implementado como el cambio de abejas reinas, alimentación artificial, división de núcleo etc., todo relacionado a la ejecución de las BPPPM. La Coordinación General de Ganadería (CGG) y SENASICA han creado este instrumento que permita mejorar los cuidados en el manejo de las colmenas y al mismo tiempo reduciendo el declive de los recursos apícolas, debido a que el cuidado de la producción empieza desde la prevención de enfermedades, cambio de reinas, producción de cera, alimentación y ubicación del apiario etc., (SAGARPA y SENASICA, 2015).

1.3. Planteamiento del problema

Por todo lo dicho anteriormente la apicultura sufre grandes daños, ante los agentes químicos, por lo que en la actualidad su población de abejas se encuentra en declive y se desconoce, si es factible tanto económicamente, ambientalmente y si tiene actualmente algún beneficio al ámbito social en el municipio de Altamirano, Chiapas, México. Con base

a estos puntos se plantea el problema del presente trabajo de investigación de la siguiente forma:

Desde una perspectiva compleja, es que se desconoce el efecto económico, ambiental y social en la sustentabilidad de la producción apícola, en el municipio de Altamirano, Chiapas, México.

1.4. Preguntas de investigación

¿Cuáles es el efecto de las dimensiones: económico, ambiental y social de las BPPPM, en la sustentabilidad de la producción apícola, de acuerdo con los apicultores del municipio de Altamirano, Chiapas, México?

1.4.1. Preguntas específicas

P₁ ¿Cuál es el efecto de la dimensión económica de las BPPPM en la sustentabilidad de la producción apícola, de acuerdo con los apicultores del municipio de Altamirano, Chiapas, México?

P₂ ¿Cuál es el efecto de la dimensión ambiental de las BPPPM en la sustentabilidad de la producción apícola, de acuerdo con los apicultores del municipio de Altamirano, Chiapas, México?

P₃ ¿Cuál es el efecto de la dimensión social de las BPPPM en la sustentabilidad de la producción apícola, de acuerdo con los apicultores del municipio de Altamirano, Chiapas, México?

1.5. Objetivos de investigación

La investigación pretende alcanzar los siguientes objetivos:

Evaluar los efectos de las BPPPM en las dimensiones de la sustentabilidad de la producción apícola, de acuerdo con los apicultores del municipio de Altamirano, Chiapas, México.

1.5.1. Objetivos específicos

OB₁ Analizar el efecto de la dimensión económica de las BPPPM en la sustentabilidad de la producción apícola, de acuerdo con los apicultores del municipio de Altamirano, Chiapas, México.

OB₂ Demostrar el afecto de la dimensión ambiental de las BPPPM en la sustentabilidad de la producción apícola, de acuerdo con los apicultores del municipio de Altamirano, Chiapas, México.

OB₃ Determinar el efecto de la dimensión social de las BPPPM en la sustentabilidad de la producción apícola, de acuerdo con los apicultores del municipio de Altamirano, Chiapas, México.

1.6. Hipótesis

El empleo de las BPPPM tiene un efecto positivo en las dimensiones de la sustentabilidad de la producción apícola, de acuerdo con los apicultores del municipio de Altamirano, Chiapas, México.

1.6.1. Hipótesis Específicas

H₁- Existe efecto positivo en la dimensión económica de las BPPPM en la sustentabilidad de la producción apícola, de acuerdo con los apicultores del municipio de Altamirano, Chiapas, México.

H₂- Existe efecto positivo en la dimensión ambiental de las BPPPM en la sustentabilidad de la producción apícola, de acuerdo con los apicultores del municipio de Altamirano, Chiapas, México.

H₃- - Existe efecto positivo en la dimensión social de las BPPPM en la sustentabilidad de la producción apícola, de acuerdo con los apicultores del municipio de Altamirano, Chiapas, México.

1.7. Justificación de la investigación

1.7.1. Conveniencia

Es conveniente llevar a cabo esta investigación porque ayudará, a la evaluación de la situación actual de la actividad apícola, a partir de los apicultores del municipio de Altamirano, Chiapas, México. Permitiendo conocer un panorama más grande de la situación y reforzando los intereses hacia esta actividad, ya que la evaluación del sistema de producción abrirá la puerta al conocimiento del beneficio apícola en el municipio de Altamirano, Chiapas, México.

1.7.2. Relevancia social

La apicultura en México es una actividad de que se practica desde hace varios años y en la actualidad ha adquirido gran relevancia social, ya que representa una fuente importante de empleos e ingresos en el medio rural y de divisas para el país, al mismo tiempo brinda un beneficio importante, como la polinización de plantas y cultivos que se encuentren cerca de la superficie de la unidad de producción, ayudando en la conservación del medio ambiente, el cual de vital importancia conocer el nivel de SS de esta actividad en dicho municipio (Magaña *et al*, 2007).

1.7.3. Implicaciones prácticas

La evaluación de la situación actual de los apicultores resulta fundamental para conocer el nivel de SS que tiene al practicar las buenas prácticas en la producción de miel en el ámbito económico, ambiental y social de Altamirano, Chiapas, México.

1.7.4. Valor teórico

La evaluación de la SS a través de las tres dimensiones que esta investigación plantea para el sistema de manejo de la producción de miel pretende aportar una serie de indicadores que informe a los actores involucrados sobre la situación de la apicultura en dicho municipio, al mismo tiempo pretende que la investigación permita una visión crítica del impacto de las BPPPM en la apicultura de Altamirano.

1.8. Tipo de estudio

El tipo de estudio propuesto en el presente trabajo afecta el ciclo completo de investigación y tendrá las siguientes características. Esta investigación se realizará, con base a la información obtenida de los apicultores del Altamirano, Chiapas, México. Debido al programa de maestría de dos años, se recabará información con el fin de evaluar cuáles son los indicadores que inciden en la producción apícola, en un periodo de 6 meses del año 2020, considerando la distancia para el ingreso a los ejidos del municipio.

1.8.1. Alcance

Fijar los alcances del trabajo es fundamental para determinar las estrategias de investigación, con el objeto de evaluar el fenómeno que se plantea, y buscando llegar a ciertos análisis y propuesta, sobre los indicadores que se pretenden involucrar. Los pasos por seguir cambian el ciclo completo de investigación.

La estrategia para medir el nivel de SS es a partir de la adaptación del MESMIS, ya que es un ciclo de evaluación iterativo que permite una evaluación del objeto de estudio. Cada vuelta del ciclo comprende seis pasos que inician con:

- 1) La selección del objeto de estudio.
- 2) La determinación de los puntos críticos del sistema.
- 3) La selección de los indicadores estratégicos.
- 4) La medición y monitoreo de éstos
- 5) La presentación e integración de los resultados obtenidos.
- 6) Las conclusiones y recomendaciones (Masera et al., 1999).

El MESMIS se dirige a proyectos agropecuarios, forestales y pecuarios, llevados a cabo colectiva o individualmente, por lo que es factible en la producción apícola, ya que se apoya en los aspectos de la SS, ingresando los aspectos sociales y ambientales de las comunidades rurales (Masera et al., 1999).

Estudio descriptivo. Se realizó un estudio descriptivo de la situación de la producción apícola desde sus orígenes hasta el estado actual y a partir de datos generales se aterrizó en datos particulares del municipio de Altamirano, Chiapas, México.

Hipotético-Deductivo. Esta investigación también se encuentra dentro de este estudio, ya que desde el principio contó con hipótesis y que se pretende establecer la verdad o la falsedad de ésta. Así mismo, se encuentra planteado para desarrollarse de lo general a lo particular.

Estudio correlacional. La evaluación del nivel de SS del sistema de manejo apícola para la producción miel en relación con las BPP, se pretende establecer y cuantificar la relación entre la variable independientes.

1.8.2. Enfoque

Enfoque mixto (cuantitativo - cualitativo). Esta investigación tuvo un enfoque de estudio mixto, debido a que las preguntas que se realizaron fueron contestadas en una estadística numérica. Además se utilizaron modelos matemáticos y estadísticos, para estimar los indicadores de medición, en los cuales ayuda a la aceptación de la hipótesis (Hernandez *et al*, 2010).

1.9. Variables

Tabla 3.

Variables, atributos, criterios de diagnóstico e indicadores.

Variable	Atributo	Criterio de Diagnóstico	Indicadores	
Dependiente:	Producción apícola en relación con las BPP en la producción de miel, en el municipio de Altamirano, Chiapas, México			
	Dimensión Económica	Productividad	7	22
		Resiliencia	3	6
	Dimensión Ambiental	Confiabilidad	2	4
Independientes		Estabilidad	1	4
		Adaptabilidad	1	3
	Dimensión social	Equidad	2	3
		Autodependencia	2	4

Fuente: Elaboración con base a Masera *et al.*, (1999).

PARTE II

Marco contextual

En este apartado se compone por dos capítulos, en el primero se describen las características demográficas de la región de estudio, iniciando con una descripción de los datos generales a nivel nacional y aterrizó en datos particulares de la región al cual pertenece el municipio de Altamirano, Chipas, México. En el segundo capítulo se abordan los antecedentes de la apicultura y los datos generales de las BPPPM, en el que se describen las normas que rigen el sector apícola.

Capítulo I

Marco contextual del municipio de Altamirano como región de estudio

En este apartado se describen las características del municipio que hacen que pertenezca a cierta región, por sus características geográficas. La vegetación y la combinación de factores físicos y ambientales determinan la potencialidad de una zona para que pueda desarrollar diferentes tipos de sistemas de manejos.

1.1. Datos generales

En México la apicultura es de gran importancia y el cual se ha dividido en cinco grandes regiones apícolas, dependiendo del clima, suelo, vegetación predominante y las características generales de los sistemas de producción empleadas en la región (Arceo, 2014; Correa y Guzmán, 1999; Magaña *et al*, 2016). A continuación se describen las 5 regiones apícolas de México y se hace énfasis en la región Península de Yucatán, por lo que el estado de Chiapas se encuentra dentro de esta región.

Región norte: tiene una extensión aproximadamente 930,000 km², su vegetación de xerófila, pastizales, bosques espinoso y coníferas

Región central- Altiplano: comprende una extensión de aproximadamente 390,000 km². Vegetación de matorral serófilo, bosque espinoso, pastizal y bosque de coníferas, encino y caducifolio.

Región del Pacífico- costa del Pacífico: superficie aproximadamente de 260,000 km². Vegetación predominante de bosque tropical caducifolios, subcaducifolios, aunque también se encuentra bosques de espinoso y coníferas.

Región del Golfo de México: ocupa un área aproximadamente de 250,000 km². Vegetación de bosque tropical, perennifolio, con áreas importantes de bosques tropicales caducifolio.

Región de la Península de Yucatán: superficie aproximadamente de 140,000 km². Vegetación néctar-polinífera de predominante bosque tropical caducifolio, bosque subcaducifolio y bosque tropical perennifolio.

Mapa 1.

Regiones Apícolas de México.

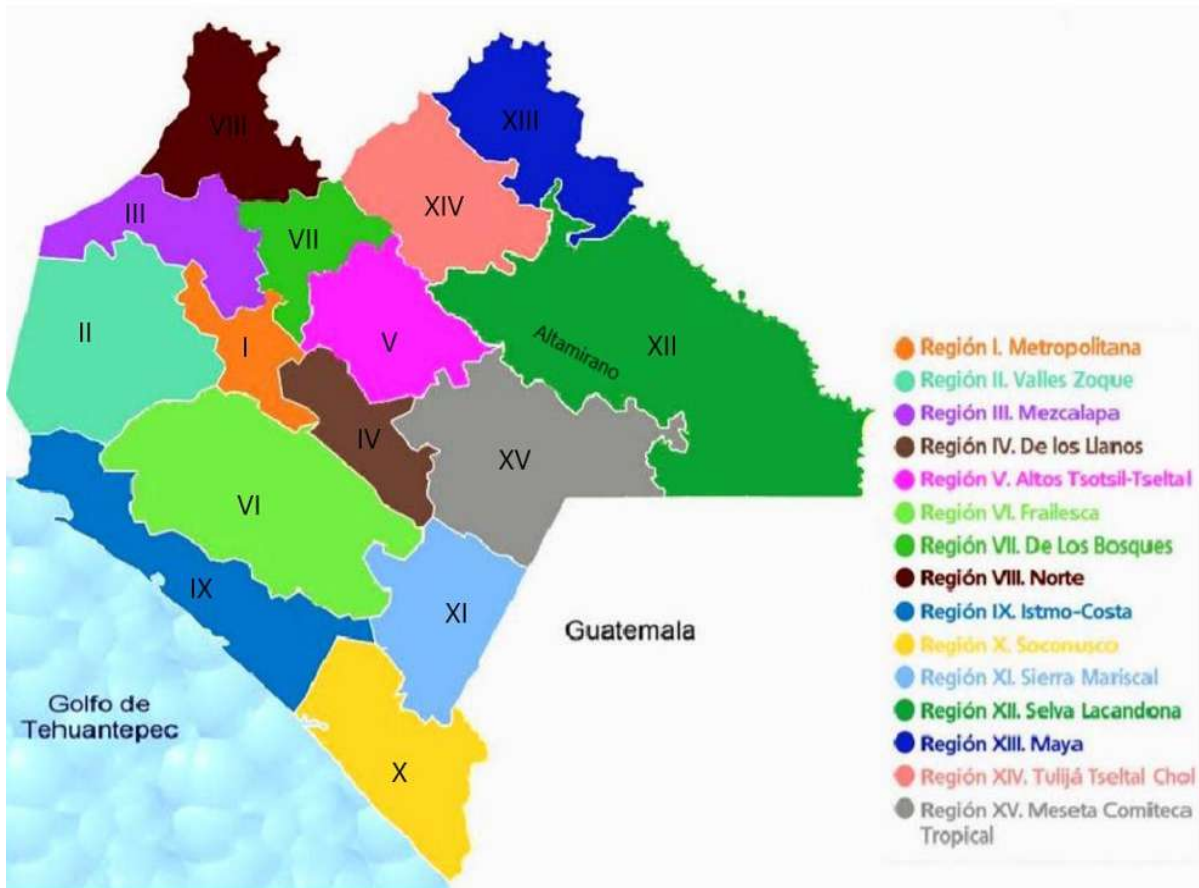


Fuente: Sistema Producto Apícola Comité Nacional 2013-2015; Soto Muciño *et al* (2017).

El estado de Chiapas se localiza al sureste de la república mexicana, colinda con Guatemala al este y sureste, con Oaxaca y Veracruz al oeste, el Océano Pacífico al suroeste y al norte con Tabasco, entre los paralelos 14|32' y 17|59' de latitud y en meridianos 90|22' y 94|15' de latitud oeste. Posee una superficie de 75,634.4 km² que representa el 3.8% del territorio nacional. Políticamente está dividido en 122 municipios distribuidos en 15 regiones socioeconómicas (tabla 3). Éste posee un clima Cálido-húmedo con una temperatura promedio de 26°C en tres cuartas partes de su territorio, Semicalido-húmedo (20°C) y Templado- húmedo (15°). Enfocando el interés de este trabajo, se delimitará en la región XII Selva Lacandona ya que es donde se encuentra ubicado el municipio de Altamirano, Chiapas (Tuñón, 2012; Vazquez *et al*, 2009).

Mapa 2.

Estado de Chiapas.



Fuente: Elaboración propia, con base a Gobierno de Chiapas (2013b).

Tabla 4.*Regiones de Chiapas.*

	Región	Municipio
I	Metropolitana	Berriozábal, Chiapa de Corzo, Suchiapa y Tuxtla Gutiérrez.
II	Valle Zoque	Belisario Domínguez, Cintalapa, Jiquipilas y Ocozocoautla de Espinosa.
III	Mezcalapa	Chicoasén, Coapilla, Copainalá, Francisco de León, Mezcalapa, Ocoatepec, Usumacinta, San Fernando y Tecpatan.
IV	De los Llanos	Acala, Chiapilla, Emiliano Zapata, Nicolas Ruiz, San Lucas, Socoltenango, Totolapa y Venustiano Carranza.
V	Altos Tsotsil-Tseltal	Aldama, Amatenango del Valle, Chalchihuitán, Chamula, Chanal, Chenalhó, Huixtán, Larráinzar, Mitontic, Oxchuc, Pantelhó, San Cristóbal de las casas, San Juan Cancuc, Santiago del pinar, Tenejapa, Teopisca y Zinacantán
VI	Frailesca	Angel Albino Corzo, El Parral, La Concordia, Montecristo de Guerrero, Villa Corzo t Villaflores.
VII	De Los Bosques	Bochil, El Bosque, Huitiupán, Ixtapa, Jitotol, Pantepec, Pueblo Nuevo, Solistahuacán, Rayón, San Andrés, Duraznal, Simojovel, Soyaló, Tapalapa y Tapilula.
VIII	Norte	Amatán, Chapultenango, Ixhuatán, Ixtacomitán, Ixtapangajoya, Juárez, Ostuacán, Pichucalco, Reforma, Solosuchiapa y Sunuapa.
IX	Istmo-Costa	Arriaga, Mapastepec, Pijijiapan y Tonalá.
X	Sononusco	Acacoyagua, Acapetahua, Cacahoatán, Escuintla, Frontera Hidalgo, Huehuetán, Huixtla, Mazatán, Metapa, Suchiate, Tapachula, Tuxtla Chico, Tuzantán, Unión Juárez y Villa Comaltitlán.
XI	Sierra Mariscal	Amatenango de la Frontera, Bejucal de Ocampo, Bella Vista, Chicomuselo, El Porvenir, Frontera Comalapa, La Grandeza, Mazapa de Madero, Motozintla y Siltepec.
XII	Selva Lacandona	Altamirano y Ocosingo.

XIII	Maya		Benemérito de las Américas, Catazajá, La Libertad, Marqués de Comillas, Palenque.
XIV	Tulija Tseltal Chol		Chilón, Sabanilla, Salto de Agua, Sitala, Tila, Tumbala y Yajalón.
XV	Meseta Tojolabal	Comiteca	Comitán de Domínguez, La Independencia, La Trinitaria, Las Margaritas, Tzimol, Las Rosas, Maravilla y Tenejapa.

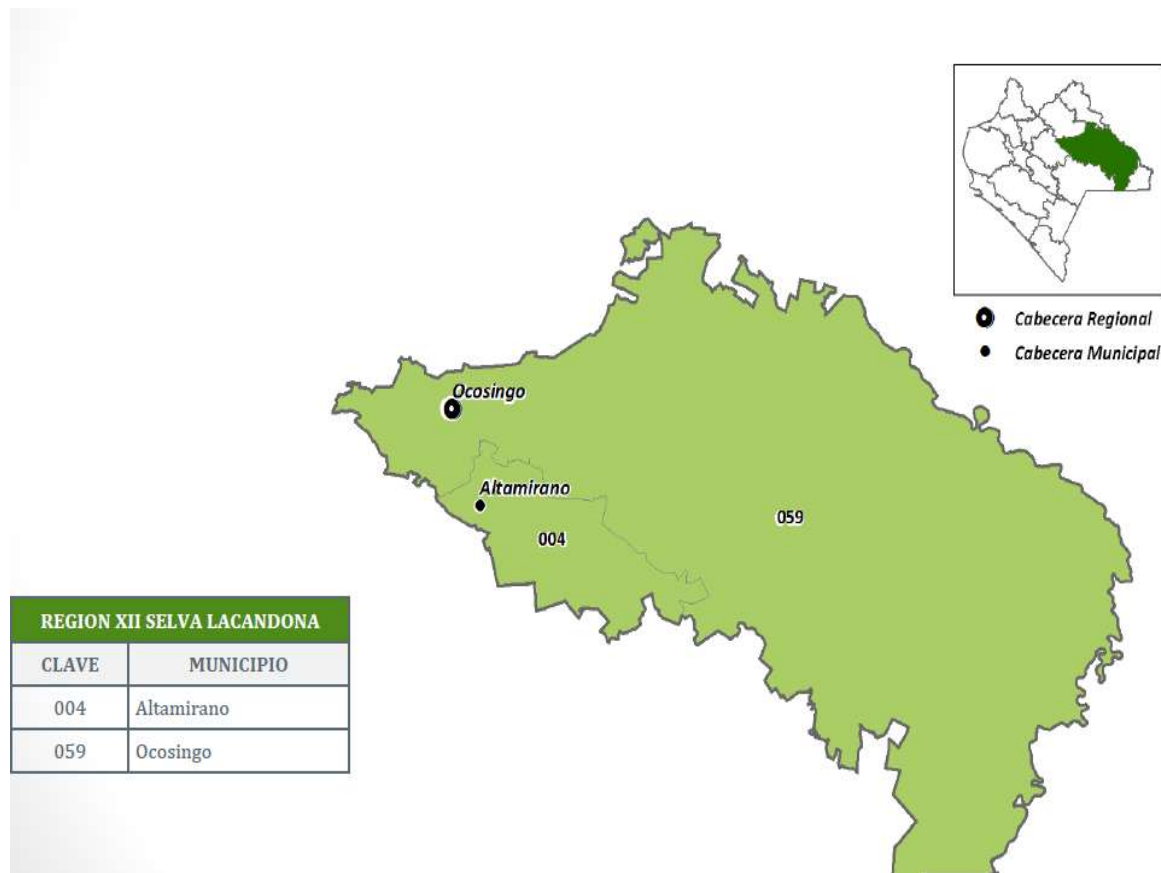
Fuente: Elaboración Propia con base a CEIEG y INEGI (2018).

1.2. Altamirano, Chiapas, región XII Selva Lacandona

La región XII Selva Lacandona, se conoce por su importancia ambiental, arqueológica y cultural, está conformada por los municipios de Ocosingo y Altamirano. Al norte colinda con la Región XIII Maya y XIV Tulija, Tseltal Chol; al sur con la República de Guatemala y la región XV Meseta comiteca tojolabal y al este con la Región V Altos, Tzotzil, Tseltal y XV Meseta comiteca Tojolabal y al sureste con la Región XIII Maya (Gobierno de Chiapas, 2013a). Los dos 2 municipios se localizan en la parte este del estado (Altamirano y Ocosingo) (CEIEG, 2013; INEGI, 2009a).

Mapa 3.

Región Selva Lacandona



Fuente: INEGI (2018).

El municipio de Altamirano es importante describir sus características ambientales, mismas que por sus características le permiten el desarrollo vital de las abejas, objeto del presente estudio regional. Dicho municipio lleva por nombre Altamirano en homenaje, al poeta Ignacio Manuel Altamirano. Se localiza en los límites del Altiplano central y de las montañas del oriente, comprende un territorio de 952.12 km², sus coordenadas son: Longitud 92°07'55.92'' W a 91°33'06.84''W, Latitud 16°29'38.04''N a 16°51'06.12'' N. Colinda al norte con el municipio de Ocosingo y al este con los municipios de Ocosingo y

las margaritas, al sur con el municipio de Las Margaritas y al oeste con Oxchuc y Chanal (INAFED.; INEGI, 2009a, 2010, 2021).

A consecuencia de la diversidad de clima, suelos y la arrugada topográfica, la región presenta una amplia variedad de tipos de vegetación por lo que brinda espacios favorables para el desarrollo de la apicultura. Altamirano pertenece a la Unidad de Manejo Forestal (UMAFOR) 711 nacional y al UMAFOR 11 estatal, el cual consisten en desarrollar actividades agropecuarias donde se señala la necesidad de impulsar los sistemas agroforestales y silvopastoriles para acotar la superficie y ganadera, con acciones de protección forestal (Vazquez et al., 2009).

Mapa 4.

Altamirano, Chiapas, Mexico.



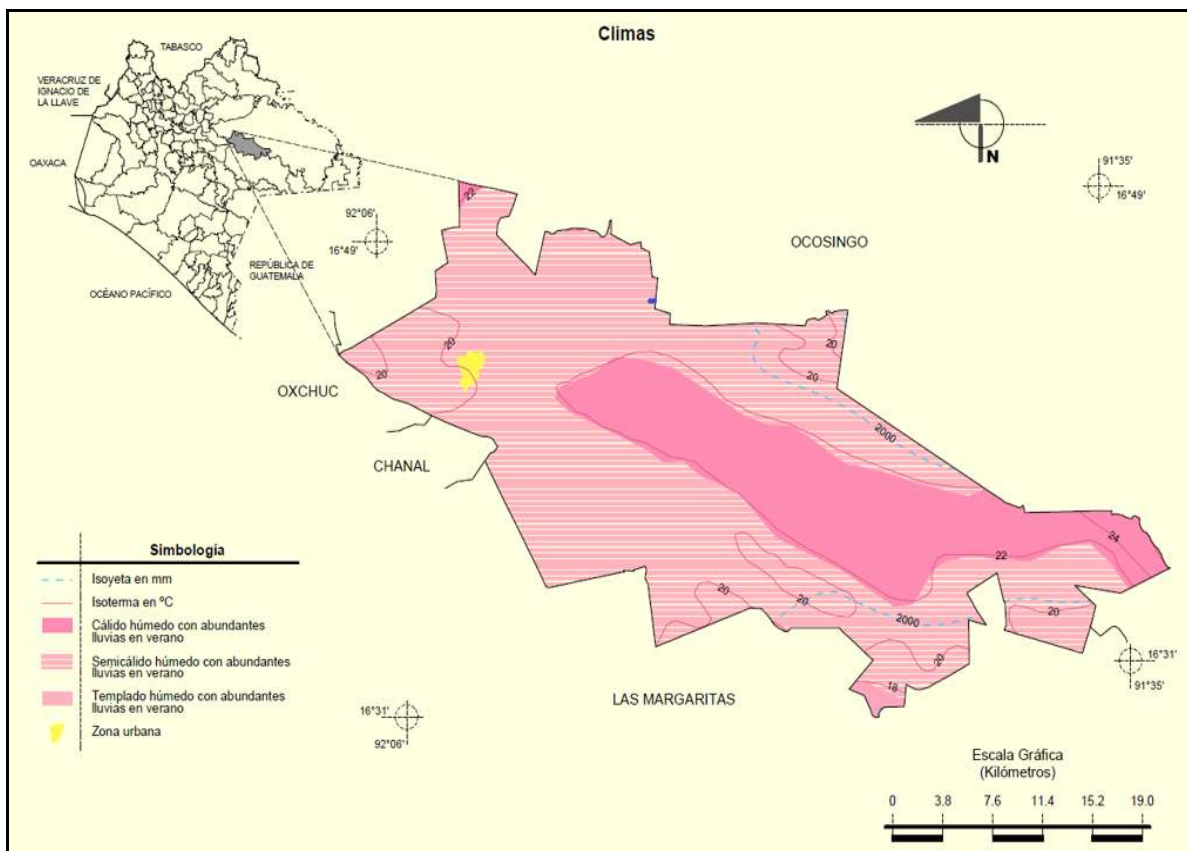
Fuente: Elaboración propia según INEGI (2010).

1.2.1. Clima

En cuanto al clima del municipio, se pueden encontrar tres tipos, que predominan en la región: semicalido húmedo con abundantes lluvias en verano (72.91%), cálido húmedo con abundantes lluvias en verano (26.63%) y templado húmedo con abundantes lluvias en verano (0.46%), con una temperatura promedio anual en la cabecera de 20° y una precipitación pluvial de 1,100 milímetros. En el siguiente mapa, se puede observar un mejor panorama del clima de la región (INAFED; INEGI, 2010).

Mapa 5.

Tipos de clima del Municipio de Altamirano



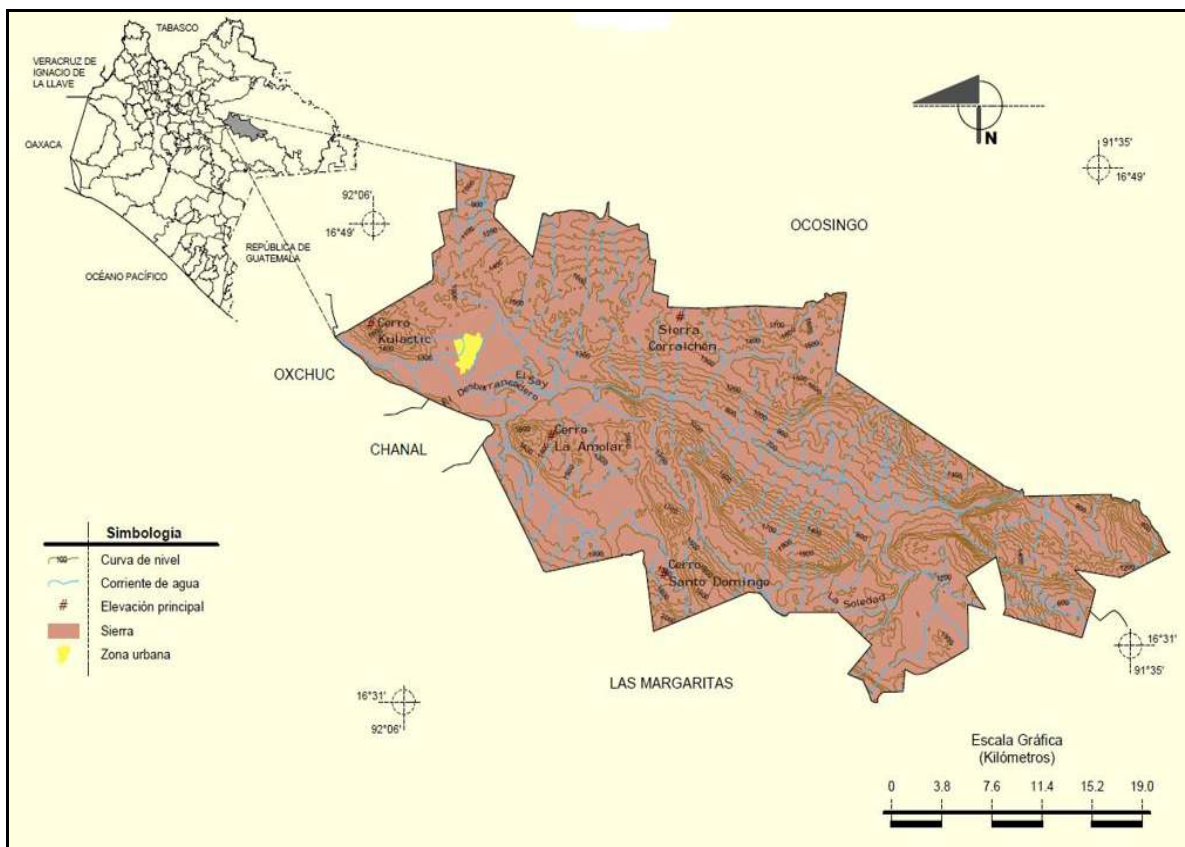
Fuente: INEGI (2010).

1.2.2. Hidrografía

El municipio se ubica en la región hidrológica clasificada como RH-30 Grijalva-Usumacinta (100%), y en la Cuenca hidrológica R. Lacantún (100%), en la subcuenca R. Tzaconejá (78.48%), R. Azul (17.52%), R. Euseba (2.91%) y R. Jataté (1.09%). Las corrientes de aguas en el municipio perennes río Tzaconejá y las intermitentes son: los ríos Mendoza y Soledad, los arroyos: Las Canoitas, Poza del Padre, Yalchiptic y la laguna El Triunfo (INAFED; INEGI, 2010; Vazquez *et al*, 2009).

Mapa 6.

Hidrografía del Municipio de Altamirano.



Fuente: INEGI (2010).

1.2.3. Flora y Fauna

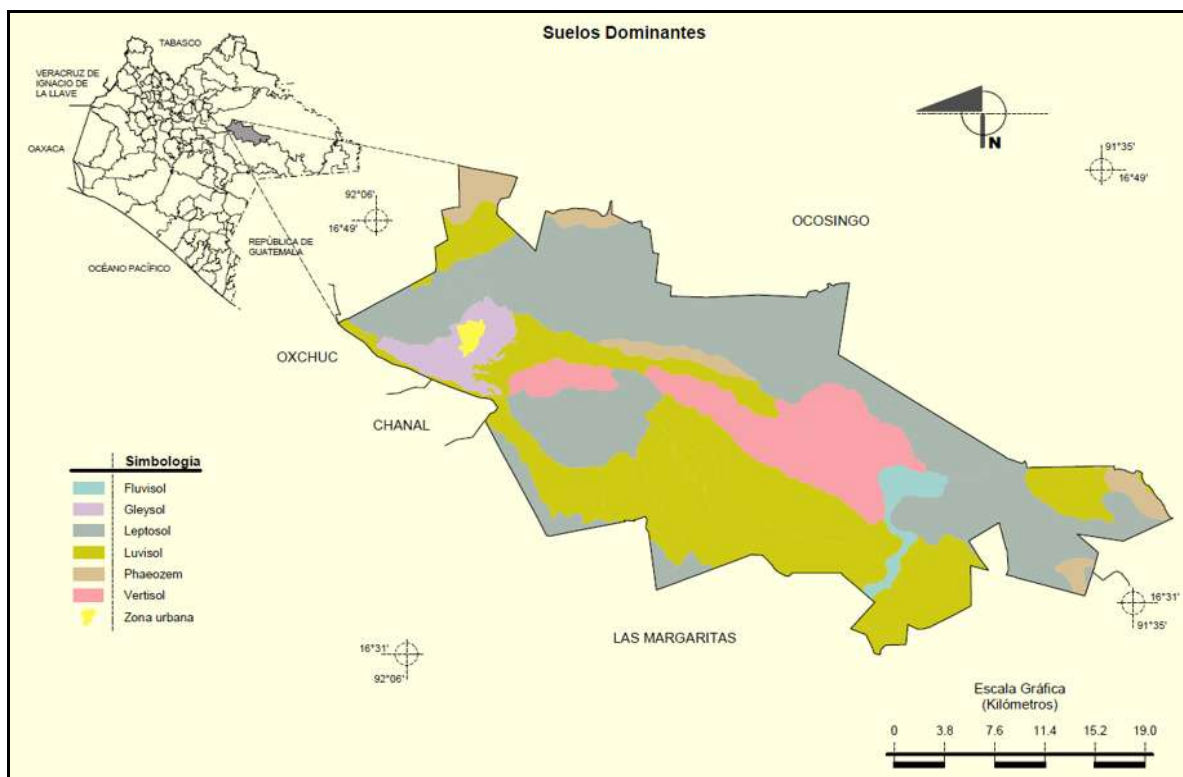
La vegetación corresponde al tipo de bosque de pino-encino con el 70.65% en las que destacan: Roble (*Quercus peduncularis*). Ocote trompillo (*Pinus oocarpa*), Pino Ayucahuite (*P. ayucahuite*) y el Encino Nopis (*Q. magnolitolia*); Pastizal inducido correspondiente al 9.55% y selva con el 6.59%: Ramon o Capomo u Ojoche (*Brosimum alicastrum*), Palo multado o Checá (*Bursera simaruba*), Copal (*B. pipinnata*), Pochota, Ceiba, Mosmote o Yuxche (*Ceiba Spp.*), y Cedro rojo (*Cedrella odorata*). La flora más representativa del municipio es la siguiente: jijte, matacucuyuche, rosa, chayote, cantaje, entre otras. La fauna que se puede encontrar en el municipio, siendo las más representativas: el venado, conejo, jabalí, armadillo, zorrillo, gato, culebra, gavilán golondrina, aunque también se pueden encontrar (INAFED; INEGI, 2010).

1.2.4. Suelo dominante

El suelo que predomina en el municipio es: Leptosol 43.75%, Luvisol 34.70%, Vertisol 11.66%, Phaeozem 4.50%, Gleysol 3.49% y Fluvisol 1.77%. El uso del suelo se basa en pastizales cultivados (8.11%), agricultura 4.71% y zona urbana (0.39%). Uso potencial de la tierra se basa el (5.34%) en la agricultura mecanizada, (19.31%) en agricultura de tracción animal, (22.73%) en agricultura manual, el 52.62% no apta la tierra para agricultura (INAFED; INEGI, 2010).

Mapa 7.

Suelos dominantes en el municipio de Altamirano.



Fuente: INEGI (2010).

A pesar de las abundantes riquezas ambientales que se encuentran al rededor del municipio, las condiciones de pobreza, alta marginación, crecimiento poblacional que induce la dispersión de micro asentamientos, han ocasionado una degradación ambiental extensiva.

1.2.5. Población

De acuerdo con el INEGI, la población total del municipio es de 36 160 habitantes, 15 019 son hombres y 14, 846 son mujeres (INEGI, 2021), distribuidos en 192 localidades, entre las que destacan con mayor número de población es Altamirano, la Laguna, Morelia y Belisario Domínguez (PueblosAmerica.com, 2021; SEDESOL, 2015).

Tabla 5.

Índice de Marginación del municipio Altamirano año 2010.

Municipio	Índice	Grado
Altamirano	1.10787	Muy Alto

Fuente: Elaboración Propia según (CONAPO, 2012 y Regional, 2014).

Tabla 6.

Índice de rezago social del municipio de Altamirano año 2010.

Municipio	Índice	Grado
Altamirano	1.30760	Alto

Fuente: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL, 2010).

Capítulo II

Antecedentes de la apicultura y las buenas prácticas pecuarias

En este apartado se describen cómo la actividad apícola se ha venido desarrollando en el México y como las BPP han marcado y beneficiado a la sociedad. Las BPPPM han surgido por la necesidad de producir alimentos inocuos que no causen daño a la salud de la humanidad. Estas prácticas se han desarrollado en casi todo el país.

2.1. Antecedentes de la apicultura

La apicultura en el análisis etimológico proviene del latín *Apis* (abeja) y *cultura* (cultivo), en el cual se puede definir como una técnica que se dedica a la crianza de las abejas y a ofrecerles los cuidados necesarios con el objetivo de obtener y consumir los productos que son capaces de elaborar y recolectar, tales como la miel, cera, polen, propóleos, veneno de abeja y jalea real (Bierzchudek, 1979; Fernández *et al*, 2002). De acuerdo con la norma oficial mexicana NOM-002-SAG/GAN-2016, la apicultura es rama de la zootecnia que trata de la cría y explotación racional de las abejas³.

Esta actividad se ha venido practicando desde mucho tiempo atrás, en el siglo XVI las abejas del género *Apis* estaba circunscritas al Viejo Mundo y fue en África donde las abejas evolucionaron. Este insecto pertenece al género *Apis*, el cual está evidenciado por el alto número de razas de abejas *melliferas*⁴ que han sido encontradas en este continente, además existen indicios del aprovechamiento de la apicultura, en los jeroglíficos del antiguo Egipto (2.500 a.c.), así como también vestigios en ruinas, escritos, pinturas etc., de

³ Abejas: Son insectos del orden de los *Hymenopteros*, que viven en grandes sociedades llamadas colonias perfectamente organizadas, donde cada individuo realiza su función de acuerdo con su edad en el cual las adultas realizan una participación en el medio ambiente (Sagarpa, s/f. p1).

⁴ *Mellifera*, significa que lleva o que tiene miel, este insecto utiliza el néctar de las flores como su fuente de carbohidratos y el polen como su fuente de proteínas, vitaminas, minerales y grasas (Bierzchudek, 1979).

diferentes culturas del Viejo Mundo (Europa, África, Asia): griegos, romanos, árabes etc., pero también se puede agregar que la apicultura fue también practicada en otras culturas el cual fueron descubiertas hasta el segundo milenio d. c. en el cual están ubicadas a lo que se le llamó Nuevo Mundo como los mayas, incas, entre otros (Bierzychudek, 1979. p.5,6).

En el planeta se estima aproximadamente más de 20.000 especies de abejas, con diferentes tamaños, hábitos de nidificación, comportamiento y niveles de sociabilidad, pero en particular este estudio se enfocará únicamente en la *Apis mellifera*, ésta se caracteriza por ser recolectora de polen y néctar de las flores, se adaptan en climas templados y tienen la capacidad de vivir en las colonias numerosos de hasta 10.000 individuos en una colmena (Fernández *et al*, 2002).

En 1851 la apicultura empieza a tomar parte de las actividades de explotación, en este año Lorraine Langstroth descubre la forma de aumentar la producción de los recursos apícolas, creando los marcos móviles de la colmena, el cual le impide a las abejas elaborar puentes entre éstos. Los marcos que en la actualidad son conocidos como bastidores, se introducen en una colmena artificial, que permite la extracción de la miel y además permite introducir ventajas técnicas a los apicultores, para obtener otros productos de las abejas aparte de la miel, como también permite en la actualidad tener un mejor manejo de la explotación (Bierzychudek, 1979; Fernández *et al*, 2002).

A través de los años la apicultura al igual que otras actividades pecuarias, su objetivo de practicarla es para aumentar la producción de la colmena, a beneficio de los seres humanos, haciendo una sobreexplotación de ésta a través de equipos y herramientas sofisticadas, que permitieren reducir el tiempo de trabajo, aumentando la producción y disminuyendo el trabajo físico. En 1865 se crea el extractor de miel y en 1875 el ahumador, posteriormente se inicia la manipulación genética en las abejas, permitiendo obtener ejemplares más calificados a través de la manipulación genética de la reina, en cuanto a sus características, de reproducción, producción y temperamento (Fernández *et al.*, 2002).

Tabla 7.*Desarrollo Histórico de la Apicultura.*

Invento	Año publicado	Desarrollado por	País
Colmenas con bastidores móviles	1851	L. L. Langstroth	EUA
Cera estampada	1857	J. Mehring	Alemania
Extractor de miel centrifugo	1865	F. Hruschka	Austria
Ahumador	1875	M. Quinby Bingham	EUA
Cría de reinas con celdas artificiales	1889	G.M. Doolittle	EUA
Instrumental para inseminación de reinas	1926	L.R. Watson	EUA

Fuente: Elaboración propia de acuerdo a Cráneo, (1990) en Correa y Guzmán (1999).

En entre los años de 1911 y 1940, la apicultura en México, apenas se comenzaba a experimentar de modo rústico y a través de los años se fue reconociendo, en 1950 la apicultura mexicana se desarrolló en el comercio, basándose en la explotación de abejas de la raza europea y da comienzo a las primeras exportaciones, abriendo brecha hacia la apicultura moderna (Sagarpa y UAZ, 2015). Existen dos tipos de prácticas en la apicultura; La sedentaria, que consiste en instalar a las colmenas en un lugar fijo, con una alimentación artificial en tiempo de no floración y la otra practica es trashumante, que esta consiste en ir cambiando la instalación de las colmenas en función de la localización de las zonas geográficas donde la floración abunda, el objetivo de este tipo de apicultura es maximizar su rendimiento producto, sin brindarles alimento artificial (Fernández *et al*, 2002).

Cabe mencionar también que la apicultura entra en unos de los temas que más impacto tiene en la actualidad que es en la SS, las abejas son insectos de la familia

*Hymenoptera: Apoidea*⁵, que permiten la conservación del ambiente y al mismo tiempo contribuyen a la producción agrícola mundial con flores, arboles, cereales, frutas, hortalizas, oleaginosas etc., (Pantoja, *et al*, 2014), además también se puede agregar que en varios países se paga un alquiler por la instalación de colmenas polinizadoras en tierras productivas (SAGPyA, 2002).

En México la apicultura se enfoca principalmente a la producción de miel, sin embargo, los demás productos y servicio no dejan de ser importantes. Esta actividad se desarrolla principalmente en zonas rurales, que caracterizan la miel mexicana y esto ha permitido competir en el mercado internacional. Hoy en día las sociedades cada vez están demandando que todos los alimentos que consuman no causen daño a su salud, puesto que existen sustancias que en forma accidental o inducida pueden contaminarlos, por lo que desde hace unos años se inicia con la normatividad de esta actividad pecuaria englobando toda su cadena productiva de la producción de miel, beneficiado a regular el manejo, cuidado, cosecha, envasado y comercialización de la miel, para el consumo humano (Correa *et al*, 2018; SAGARPA y SENASICA, 2015).

2.1.1. Buenas Prácticas Pecuarias en la Apicultura

La apicultura en México se regula a bajo la Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria y Pesquera (DGIAAP-SENASICA); esta tiene como función realizar la certificación de unidades de producción y procesamiento primario de bienes de origen animal, a quienes cumplan con la implementación de un Sistema de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC) a través de las BPPPM. En México el sistema regulativo inicia desde el registro del apicultor en el Padrón Ganadero Nacional y la Identificación de cada colmena con un número único otorgado por el SINIIGA, de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SAG/GAN-2015, Sistema Nacional de Identificación Animal para Bovinos y Colmenas (Correa *et al.*, 2018).

⁵ Las abejas pertenecen al reino *Animal*, a la clase *Insecta*, al orden *Hymenoptera*, conocido como “Apiformes” o “Antophila” y a la familia *Apidae*, que se diferencian de otros *Hymenoptera* por que dependen del polen como fuente de proteínas para alimentar a sus crías (Caron, 2010; Ros P., 2009; Sagarpa, n.d.).

El manejo de las colmenas implica realizar una serie de actividades y procedimientos que permiten aumentar la producción de las abejas y su trabajo, aumentando la producción de los productos como la miel y el polen.

2.1.1.1. Normas de calidad

- NOM-001-ZOO-1994. “Campaña Nacional contra La Varroasis de las Abejas”.
- NOM-002-ZOO-1994. “Actividades Técnicas y Operativas Aplicables al Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana”.
- Norma Técnica de Competencia Laboral- Cosecha de Miel. Consejo de Normalización y Certificación de Competencia Laboral. 07-07-2000.
- *Codex Alimentarius*, Norma del CODEX para la Miel CODEX STAN 12-1981, rev 2001.
- NOM-051-ZOO-1995, Trato humanitario en la movilización de animales.
- NMX-FF-104-SCFI-2004. “Productos Alimenticios No Industrializados para Consumo Humano-Jalea Real-Especificaciones y Métodos de Prueba”.
- NMX-F-036-NORMEX-2006. “Alimentos No Industrializados para Consumo Humano- Polen (Pollinis)- Especificaciones (Cancela a la NMX-FF-094-SCFI-1998)” (DOF, 2016)
- NOM-127-SSA1-1994. “Salud Ambiental. Agua para Uso y Consumo Humano. Límites Permisibles de Calidad y Tratamientos a Que Debe Someterse al Agua para Su Potabilización”.
- Ley federal de Sanidad Animal. Disposiciones aplicables al cumplimiento de las Buenas Prácticas Pecuarias en Unidades de Producción Primaria. Reglamento de la Ley Federal de Sanidad Animal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de mayo del 2012, vigente a partir del 19 de agosto de 2012.
- El 21 de mayo del 2012 en el “Registro Federal de Trámites y Servicios” (RFTS), del portal “Sistema de Internet; COFEMER, México”, se publicaron los trámites SENASICA-04-039 “Solicitud para obtener el Certificado de Buenas Prácticas Pecuarias en unidades de producción primaria”, y SENASICA-04-038. Con fundamento en los artículos 3, 6, 7, 13 y 195 del Reglamento de la Ley Federal de Sanidad Animal. A partir del 10 de octubre del 2012 (Correa et al., 2018).

- NOM-001-SAG/GAN-2015, Sistema nacional de identificación animal para bovinos y colmenas (Correa *et al*, 2018; SAGARPA y SENASICA, 2015).

2.1.1.2. Requerimiento de la Instalación de un apiario

Artículo 7°. Para la instalación de los apiarios

- I. Solicitar permiso correspondiente a la Secretaria.
- II. Contar con permiso por escrito del propietario o de quien conforme a la ley pueda disponer del predio donde pretende establecerse y acreditar la propiedad.

Artículo 8°. En la instalación de apiarios, los apicultores deberán observar las siguientes distancias:

- I. Tres kilómetros entre apiarios de diferentes apicultores.
- II. A 300 metros de zonas habitadas y de reunión pública.
- III. A 300 metros de los caminos vecinales.

Artículo 9°. La Secretaria, al autorizar la instalación de apiarios, oirá la opinión de la asociación estatal o municipal de apicultores que corresponda.

Artículo 10°. En cada apiario se deberá instalar un letrero con una leyenda preventiva y una ilustración sencilla que comunique la misma idea, así como los datos del propietario. Lo anterior, a fin de proteger a la población civil.

Artículo 11. La Secretaría retirará los apiarios que se instalen en contravención a las disposiciones de esta ley y su reglamento; entregándolos a su propietario, previo el pago de los gastos, las multas correspondientes y el cumplimiento de los requisitos de instalación (Chavez, 2020).

2.1.1.3. Aprovechamiento de las Zonas Apícolas

Artículo 12°. Se declara de utilidad pública e interés social en el país, el aprovechamiento de la flora melífera.

Artículo 13°. La Secretaría levantará y actualizará el inventario de la flora melífera en el país y en función de éste, determinará las rutas y zonas apícolas que puedan establecerse.

Artículo 14°. Para el mejor control y racional explotación de la flora melífera, la Secretaría podrá otorgar licencias de aprovechamiento a los apicultores que instalen apiarios con un mínimo de veinticinco colmenas.

Artículo 15°. El apicultor al obtener la licencia de aprovechamiento de una zona apícola adquiere el derecho de exclusividad y preferencia en la zona, la que se circunscribe dentro de un radio de tres kilómetros contados a partir del punto de instalación del apiario registrado.

Artículo 16°. El derecho de exclusividad y preferencia se perderá si durante dos ciclos de floración seguidos no se explota la zona apícola, y será cancelada la licencia de aprovechamiento.

2.1.1.4. Marca y Propiedad de las Colmenas

Artículo 17°. Para la identificación de la propiedad de las colmenas, todo apicultor que opere dentro del país deberá marcarlas al frente, mediante fierro caliente, que sea visible cuando menos a una distancia de dos metros.

Artículo 18°. Todo apicultor deberá tener su marca debidamente registrada ante la secretaría y revalidarla en los años terminados en cero y cinco.

Artículo 19°. No se registrará ninguna marca de fácil alteración, igual o de estrecha semejanza a otra ya registrada.

Artículo 20°. Se prohíbe el uso de marcas no registradas.

Artículo 21°. El apicultor que adquiera colmenas o material apícola marcado pondrá su fierro o marca a un lado de la del vendedor, sin borrarla, y conservará las facturas que amparen la adquisición correspondiente.

Artículo 22°. Las colmenas remarcadas o alteradas en sus marcas se considerarán robadas y el poseedor sino justifica la propiedad o posesión de éstas se hará acreedor a las sanciones que establezcan las disposiciones legales en la materia.

2.1.1.5. Protección Apícola

Artículo 23°. El gobierno federal, coordinadamente con la secretaría y las organizaciones de apicultores, proveerá y fomentará la introducción y cría de reinas de razas puras europeas como medida para controlar la africanización. Asimismo, promoverá el cambio de colmenas rústicas a modernas. La captura y destrucción de enjambres se harán exclusivamente por personal autorizado, que se ajustará a las normas oficiales que para tal efecto se establezcan.

Artículo 24°. Cuando un agricultor, ganadero o dueño de bosque tenga la necesidad de aplicar productos agroquímicos, estará obligado a comunicar este hecho y el producto que vaya a aplicar, a los apicultores que tengan apiarios instalados dentro de un radio de acción de tres kilómetros y que puedan verse afectados con dichos productos, así como a la asociación apícola respectiva cuando menos con 72 horas de anticipación a la fecha de aplicación, dejando constancia de ello. Cada vez que se requiera aplicar algún plaguicida deberá preferirse el uso de aspersiones líquidas para proteger a las abejas de envenenamiento.

Artículo 25°. Las colmenas que se utilice para la producción y venta de las abejas reinas y núcleos deberán ser sometidas a una supervisión periódica cada cuatro meses por los laboratorios de diagnósticos para la prevención de plagas y enfermedades, recabando los certificados correspondientes.

2.1.1.6. Inspección Apícola

Artículo 26°. La inspección de apiarios y sus productos, y los centros de acopio y beneficio, estará a cargo de la secretaría y será obligatorio para los propietarios, poseedores o encargados de estos.

Artículo 27°. La inspección tendrá efecto:

2. En el lugar de los apiarios.
3. En la movilización de las colmenas y sus productos.
4. En las bodegas, plantas de extracción, sedimentación y envasado.

Artículo 28°. La Secretaría designará a los inspectores que sean necesarios para el cumplimiento de esta ley.

Artículo 29°. Son facultades de los inspectores:

- I. Revisar las colmenas en tránsito para verificar la propiedad.
- II. Exigir el certificado zoosanitario de acuerdo con la Ley Federal de Sanidad Animal y en las campañas sanitarias que se realicen en el país.
- III. Verificar que la movilización se realice conforme a lo dispuesto en la fracción XI del artículo 6 de esta ley apegado a la Norma Oficial Mexicana NOM-002-ZOO-1994, Campaña Nacional para el control de la Abeja Africana.
- IV. En general vigilar el cumplimiento de las disposiciones de esta ley. Los apicultores requerirán autorización de la Secretaría para el ingreso de colmenas pobladas, núcleos, abejas reinas, paquetes de abejas y material biológico provenientes de otra entidad federativa

2.1.1.7. Servicios de Polinización

Artículo 30°. Todos los servicios de polinización se harán efectivos a través de un contrato de servicios, el cual deberá contener: el costo, fechas de inicio y terminación en que se dará el servicio y el número de colmenas que participarán y las demás condiciones que convengan las partes.

Artículo 31°. Los apicultores de una entidad federativa que deseen prestar servicios de polinización en otra entidad federativa se sujetarán a lo dispuesto en esta ley.

Artículo 32°. Cuando la prestación del servicio de polinización se efectúe en predios comprendidos dentro de una zona apícola con licencia de aprovechamiento, el apicultor titular no podrá oponerse al servicio.

2.1.1.8. Organización de los Apicultores

Artículo 34°. Para el desarrollo y tecnificación de la actividad apícola, los apicultores promoverán, con el apoyo de la Secretaría, su integración en organismos o asociaciones que les permitan hacer frente a su problemática común.

Artículo 35°. Los organismos que constituyan los apicultores serán ante las autoridades ya sea federales, estatales o municipales, órganos representativos de sus asociados para la defensa y protección de los intereses que implica la actividad apícola.

Artículo 37°. Las asociaciones colaborarán con la Secretaría para el levantamiento y la actualización del inventario de la flora melífera en la entidad federativa.

Artículo 38°. Con el fin de preservar y cuidar de las abejas, y de conformidad con el artículo 24 de esta ley, la asociación correspondiente de apicultores comunicará sus agremiados que puedan verse afectados.

Artículo 39°. Los apicultores en lo individual o a través de las asociaciones apícolas y en coordinación con la secretaría

- I. Conservarán y fomentarán la actividad apícola.
- II. Promoverán campañas en los medios de comunicación masiva para el incremento del consumo de miel, el combate contra las plagas o enfermedades de las abejas y el mejoramiento técnico de la actividad.
- III. Participarán en la elaboración de las políticas y programas de protección y de fomento a la producción apícola en la entidad federativa.
- IV. Establecerán relación con grupos de ecologistas con el fin de preservar el ecosistema (Apícola, 1995; Chavez, 2020; DOF, 2020).

2.1.1.9. Productos de impacto ambiental y social de la colmena

Miel

La miel es un alimento elaborado por abejas alimento con importantes funciones y cualidades; posee acción bactericida, es decir, que puede eliminar algunas bacterias que

causan daño a la salud lo cual es empleada como medicamento en algunas enfermedades o en la corrección de desequilibrios nutricionales del organismo, ya que se puede usar para remplazar el azúcar (Hoyos, 2007. p.29). Pero también Correa, *et al*, (2018) señala a la miel como una solución sobresaturada de azúcares simples, en donde predominan la fructosa y glucosa, y en menor proporción, una mezcla compleja de otros azúcares, enzimas, aminoácidos, ácidos orgánicos, minerales, sustancias aromáticas, pigmentos, cera y polen (p.17).

De acuerdo con la Norma del *Codex*⁶ para la miel se define como “Sustancia dulce natural producida por abejas a partir del néctar de las plantas o de secreciones de partes vivas de estas o de excreciones de insectos succionadores de plantas que quedan sobre partes vivas de las mismas y que las abejas recogen, transforman y combinan con sustancias específicas propias y depositan, deshidratan, almacenan y dejan en el panal para que madure y añeje” (Codex Stan 12-1981, rev. 2001).

Las abejas hacen la miel del néctar que traen de las flores. Ellas usan miel para alimentarse (pero necesitan diluirla con agua). El néctar tiene en su composición agua (aproximadamente el 70% pero hay mucha variación), azúcares (como sacarosa y azúcares complejos) sales minerales y pequeñas cantidades de sustancias nitrogenadas (aceites, hormonas de plantas, esencias volátiles, etc.) (Caron, 2010).

Según la Norma Mexicana NMX-F-036-NORMEX-2006, “Alimentos-Miel-Especificaciones y Métodos de Prueba”, la miel se clasifica por su presentación, de la siguiente manera:

Miel en panal; es la miel que no ha sido extraída de su almacén natural de cera y puede consumirse como tal.

⁶ *Codex*: el nombre del actual *Codex Alimentarius* tiene su origen en el del código austriaco. Es una comisión de la FAO/OMS/ONG que se ha convertido en el principal organismo mundial para la elaboración de normas alimentarias internacionales que contribuyen a garantizar alimentos inocuos y de calidad a todas las personas. En el cual constituye un código de normas mundiales que pueden seguir todos los que integran la cadena alimentaria (OMS y FAO, 2018).

Miel líquida; es la miel que ha sido extraída de los panales y que se encuentra en estado líquido, sin presentar cristales visibles.

Miel cristalizada; es la miel que se encuentra en estado sólido o semisólido granulado como resultado del fenómeno natural de cristalización de los azúcares que la constituyen.

La norma del *Codex* establece que la miel debe designarse con el nombre de la región geográfica o topográfica de la cual haya sido obtenida (SAGARPA y SENASICA, 2015). Asimismo, se debe clasificar de acuerdo a su origen, como: floral si la miel procede directamente de los néctares de las flores o mielada o mielato; si procede principalmente de secreciones de partes vivas de las plantas o si procede total o parcialmente de esas fuentes en particular con propiedades organolépticas, fisicoquímicas y microscópicas que corresponden a dicho origen (Correa *et al*, 2018).

Polen

Las abejas son los insectos que más participan en la polinización. Su participación en la polinización de las plantas con flor está ligada a la evolución de ambos organismos, presentando entre ellos adaptaciones anatómicas y biológicas. Por una parte, las abejas reciben polen y néctar para su alimentación, mientras que las plantas ven favorecida la transferencia de polen para beneficiar la fecundación de los óvulos, ayudando así a su reproducción sexual (Correa *et al*, 2018).

La abeja trae polen de las flores para alimentar a las crías y el desarrollo de las glándulas de las nodrizas. El polen es el elemento masculino de fecundación de las flores y la transferencia en el proceso de polinización que es un servicio de las abejas. Las pecoreadoras lo recogen con su cuerpo y a veces con sus mandíbulas (usan secreciones de glándulas mandibulares) y colectan en el pelo de sus cuerpos desde donde será transferida a sus corbículas de la tercera parte de las patas y finalmente a la colmena. El cual tiene una alta cantidad de proteína y son fuentes importantes de minerales, vitaminas, grasas, aminoácidos, colesterol etc., para la cría y en los primeros días de su fase como adultos. Es una comida rica y completa para las abejas (la miel es principalmente una fuente de carbohidratos) (Caron, 2010).

Para su cosecha se necesita de una trampa de caza polen que consiste en un dispositivo especial que se coloca en la entrada de la colmena, donde entran las abejas pecoreadoras. El modelo de esta trampa es como de rejilla de adecuadas dimensiones, que se contraponen en el trayecto de las abejas que ingresan a la colmena. Esta trampa únicamente se recomienda utilizarla en temporada de primavera (Cruz y Zaragos, 2012).

Cera

La cera es producida por las abejas, en láminas de color blanco, con 8 glándulas que están en la parte inferior de su abdomen. Con estas laminas pequeñas forman los panales de cera utilizando sus mandíbulas y mezclándolas con otros materiales producidos por glándulas en su cabeza, las abejas usan los panales para almacenar miel, polen y crías. En promedio se puede cosechar 900 gramos de cera al año por colmena (Cruz y Zaragos, 2012).

Propóleos

Es la resina de las plantas y árboles que las abejas recolectan, para formar un pegamento que sirve a las abejas para tapar las grietas que encuentran en sus colmenas para que no les entre frío, viento o algún depredador. Las propiedades de este producto son; antisépticas, bactericidas, antiviral y contra hogos muy potentes. Para poder obtener propóleos de la colmena se realiza un raspado en las paredes con una espátula o se coloca una rejilla donde las abejas la prepólizan (Cruz y Zaragos, 2012).

Jalea Real

La jalea real es una sustancia segregada por las glándulas hipofaríngeas de las abejas obreras jóvenes, de entre 5 y 15 días de edad. Es una masa viscosa de un suave color amarillo y sabor ácido y es un concentrado nutritivo, que tiene vitaminas, minerales y enzimas. Se obtiene estimulando a la colmena para que produzca reinas en condiciones de orfandad. Para la cosecha se retiran las larvas que se encuentran dentro de estas celdas reales y se procede a cosechar con la ayuda de una bombilla para extraer el líquido y luego se procede a la filtración y envasado en envases de PET (Cruz y Zaragos, 2012).

En el año 2019 la SIAP señala los periodos de abril-mayo y noviembre-diciembre, como los meses que genera el mayor volumen de miel en todo el país. Ante esto señala las características geográficas importantes para la producción de miel: instalación de los apiarios en terrenos con abundante vegetación, presentando una Altitud: 0 a 300 msnmm., que presente lluvias entre 600 a 2,500 mm. Temperatura de 12 a 25 grados centígrados (SIAP, 2019).

En el estado de Chiapas, se puede mencionar que es una de las actividades que se puede desarrollar fácilmente debido a la gran biodiversidad de flora existente en diferentes regiones y que además reúnen las condiciones climáticas adecuadas para el desarrollo vital de las abejas (García, 2010). por lo que en el estado ha adquirido una gran importancia en el desarrollo económico y social, debido a la demanda de empleo tanto en la producción como en la elaboración de subproductos y además la miel chiapaneca es apreciada en el mercado nacional e internacional por su composición natural (Magaña *et al*, 2016).

PARTE III

Marco Teórico

En la parte III se plasma el capítulo III marco teórico que es el punto de partida para un trabajo científico y en este caso se describen puntos, que fundamenten la evaluación de la sustentabilidad de la producción apícola. El cual se inicia con concepciones del crecimiento y desarrollo económico, después desarrollo endógeno y su vínculo con la producción apícola, se describen los antecedentes de la sustentabilidad, y la sustentabilidad misma, agroecología, y finalmente se describe la referencia para la evaluación de sustentabilidad del sistema de manejo apícola.

Capítulo III

Vinculación entre Producción Apícola y Sustentabilidad

Para iniciar con el análisis del vínculo entre producción apícola y sustentabilidad es necesario conocer y comprender los temas que se abordan, primeramente, se debe de conocer las principales posturas teóricas que se han derivado para la comprensión del tema, se inicia con el concepto de desarrollo económico, después desarrollo endógeno y finalmente sustentabilidad.

A través de los años el pensamiento económico y la división de la ciencia económica, se han consolidado en las prioridades de obtener y acumular riquezas aumentando las actividades económicas para la producción y han dejado por un lado la realidad social y ambiental del mundo (Méndez, 2009). Por esto, es que es importante conocer las diferentes teorías.

3.1. Concepciones del crecimiento y desarrollo económico

El desarrollo es un tema muy general, y que necesita ser entendido como surgió esta idea, el cual es necesario entender lo que hay detrás de la palabra desarrollo económico (DE) y retomar el tema de crecimiento económico (CE). Según Gutiérrez *et al.* (2004), este tema se ha convertido en un tema de debate tanto para las autoridades económicas y los estudiosos de economía. También cabe mencionar que muchos señalan que el CE, no es lo mismo que DE, a partir de la segunda mitad de la década de los 80' se conoce que la existencia de una vinculación entre estos temas.

El crecimiento se define como “ un proceso de tipo cuantitativo, centrado en el incremento de los volúmenes de producción física, generados por cada uno de los sectores de la estructura económica de un país o región (Astudillo, 2008), y CE se define como el incremento real per cápita del Producto Interno Bruto (PIB a precios constantes dividido entre la población) (Astudillo, 2012).

La postura clásica del CE se centra únicamente en el mayor crecimiento del producto, el cual sus rendimientos se pensaba que eran decrecientes y la economía llegaría a un estado estacionario (Gutiérrez *et al*, 2004). Estos pensamientos económicos se han enfocado únicamente en la obtención de riquezas, el cual era el objetivo de cada país, no le daba importancia los aspectos sociales ni ambientales, la preocupación era el freno del desempleo para disminuir el estancamiento económico (Franco y Ramirez, 2005).

Durante los años cincuenta se desarrolla el modelo de Solow- Swan, este modelo se basaba en la acumulación, con el aumento de trabajo por trabajador, creación de grandes empresas y producción en serie como modelo de oferta. En estos años la producción aumenta, el cual no parece tener un límite y el objetivo de la industrialización era la expansión de mercados y como variable principal era el capital humano debido a su capacidad de generar nuevos conocimientos (É. E. Gutiérrez *et al.*, 2004).

Por lo que el crecimiento se entendía como la mera acumulación de trabajo, el capital, la tierra y la tecnología (Astudillo, 2012; Escribano, 2016), dicho autor junto con Gutiérrez *et al*, (2004) argumentan la existencia de una demarcación de este modelo para los países o regiones y sus aplicaciones mostraron que las diferencias en capital físico, capital humano y productividad explican, en parte, por qué algunos países producen más que otros o crece más rápido que otros.

La tecnológica paso hacer un punto clave en el crecimiento económico, el desarrollo de nuevos bienes y mejores mecanismos de producción de bienes y servicios, con la misma cantidad de recursos, tornando a la importancia de financiar actividades científicas y tecnológicas para la económica, cambiando el pensamiento de no solo analizar los indicadores como el PIB. El crecimiento no bastaba, puesto que otros elementos importantes se estaban omitiendo de análisis, como la equidad en la distribución de la renta, los factores institucionales y políticos o la necesidad de un cambio en las estructuras de las economías atrasadas. “El DE se consideró como un proceso de crecimiento y cambio de las economías” (Escribano, 2016. p.4).

A partir de aquí es que surge la crítica del cambio, de la parte cuantitativa que se basa en la medición del PIB per cápita, donde se plasma el progreso económico y despoja los efectos que estos pueden tener en la vida de los seres humanos y los ingresos en las

distintas clases sociales, ya que para muchos el crecimiento económico no se entiende como un proceso de generar equidad en la distribución de recursos económicos, por lo que este no es gratuito, tiene costo y sus condiciones se basa en dedicar más recursos en la investigación y menos a la producción de bienes y servicios de consumo (Astudillo, 2012; Escribano, 2016). Beneficiando solo a pocas naciones y perjudicando el resto de ellas, Smith (1776) y Stuart Mill (1848), señalaron a la riqueza como un factor de prosperidad o declive de las naciones (Valcárcel, 2006).

Por lo anteriormente dicho el CE se enfoca principalmente en la acumulación de capital con el único interés de aumentar la macroeconomía dando prioridad a sus variables trabajo, capital, tierra y tecnología, sin importar a las necesidades de las personas como ya se mencionó anteriormente. Es por eso por lo que el crecimiento se trata de vincular con el desarrollo, escribano lo vincula con la idea de progreso económico y social que implica una mejora en las condiciones de vida de las individuos y los grupos humanos y una expansión de sus posibilidades (Escribano, 2016).

Para Astudillo (2012), el DE implica que el crecimiento vaya acompañado de una distribución del ingreso igualitario, ya que su propósito del desarrollo es erradicar la miseria y disminuir al mínimo los índices de pobreza. El concepto de desarrollo fue vinculado como progreso, civilización, evolución, riqueza y crecimiento. Entonces este cambio trata de englobar la importancia de satisfacer las necesidades básicas de las personas, ya no solo es importante la macroeconomía si no también los elementos sociales.

Estos elementos se mencionan como sociales, culturales y políticos, que permiten al ser humano desarrollar sus capacidades de decisión, otorgándoles una libertad de elegir persona, una vida digna, participar en decisiones que afectan a otras personas y por último tener una vida valorada, desplazando de lo nacional a lo local. El desarrollo cambia a un “proceso que abarca diferentes factores o dimensiones y que implica una transformación de la económica y las instituciones (económicas, políticas, sociales y culturales) vigentes en el seno de una sociedad, cuyo resultado último es la consecución de un mayor nivel de desarrollo humano y una ampliación de la capacidad y la libertad de las personas” (Escribano, 2016. p.5)

Entonces el DE va aterrizando en un determinado territorio, que permitirá generar las condiciones necesarias para la integración de la sociedad civil y estas puedan desarrollar sus capacidades. Pero para esto es necesario del crecimiento económico y la distribución de bienes igualitarios para que la población disponga de más bienes, sin embargo, el crecimiento puede ocurrir sin beneficiar al desarrollo de una sociedad (Pérez y Vernengo, 2016).

3.1.1. Desarrollo endógeno y su vínculo con la producción apícola de la región de estudio

El desarrollo de un país, territorio o de una localidad, va a consistir entonces en un proceso de transformación y cambios endógenos, impulsados por la creatividad y la capacidad emprendedora existente en dicho territorio y este proceso se inicia de una forma endógena, es decir que todas las capacidades de las personas se unen para retomar fuerzas que contribuyen en el proceso de acumulación de capital, facilitando el progreso económico y social Vázquez, (2007).

El desarrollo endógeno (DEN) se entiende como una “interpretación que supone un claro avance en términos de análisis y de las políticas, con respecto a los modelos de CE según Vázquez, (2007).

La teoría del DEN surge a través de las interpretaciones que han apoyado a las contribuciones que han hecho los economistas clásicos y los contemporáneos, el desarrollo se ha transformado en el derecho de las personas a desarrollar sus actividades, sociales y culturales del desarrollo Vázquez, (2007).

Todo territorio, o casi todo, tiene un cierto potencial endógeno que comprende los recursos físicos y ecológico, las aptitudes naturales y las energías de su población, la estructura urbana y el capital acumulado. Estos elementos pueden ser agrupados en un marco más amplio que diversos autores han denominado el potencial de innovación regional o territorial (Boisier, 2001).

Como bien lo señala Boisier y Vázquez-Barquero el territorio es el punto de análisis para el proceso de un DEN. Ya que en dicho territorio se pueden encontrar los recursos con

los que cuenta una población, para poder realizar sus actividades y estrategias que permitirán mejorar las condiciones socioeconómicas de la población. El municipio de Altamirano, Chiapas, perteneciente a la región XII Selva Lacandona tiene potencialidades en cuanto a sus recursos ecológicos que pueden ser utilizadas para generar mejoras económicas, como la producción apícola, ya que sus características en cuanto a flora, clima y agua son ideales para el desarrollo vital de las abejas.

Otro autor que señala la dimensión territorial en las estrategias económicas para el DEN es Romero (2002), él estipula que el sistema productivo de las ciudades y las regiones crece y se transforman utilizando el potencial de desarrollo existente en el territorio, mediante las inversiones que realizan las empresas y los agentes públicos, bajo el control creciente de la comunidad local.

Ahora bien, la idea está más clara, todo territorio cuenta con recursos ya sean humanos, naturales o económicos, y estos son la base para iniciar y marcar la pauta para construir el proceso de DEN, por lo que dichos recursos pueden proporcionar y generar condiciones de desarrollo, encaminadas a mejorar la calidad de vida de las personas que se encuentran en este lugar determinado. Por lo anterior el municipio de Altamirano, Chiapas, perteneciente a la Región XII Selva Lacandona, el giro que se le está dando a la apicultura para que su producción de miel sea más orgánica, evitando la muerte de las abejas, ha marcado la pauta para que la económica en la localidad no se vea tan mermada por la problemática que se está analizando.

El desarrollo es visto como ligado intrínsecamente a la capacidad de consolidar los lazos sociales al interior de colectividades que tienen una base territorial definida. Está relacionado también a la capacidad de las poblaciones de administrar su ambiente natural de una manera viable, a través de la construcción de un cuadro institucional apropiado y de una identidad cultural que tiene su base material en la construcción misma del territorio dado. El desarrollo se enriquece por la diversidad (Valcárcel, 2006).

La teoría del DEN para Vázquez-Barquero (2007), sostiene que el desarrollo es, ante todo, un proceso territorial en el que la capacidad emprendedora e innovadora constituye el mecanismo impulsor de los procesos de transformación de la economía y de la

sociedad. Además, se ha convertido en una interpretación que facilita la definición de estrategias y políticas, que los actores de un territorio pueden ejecutar aprovechando las oportunidades que presenta.

Entonces el DEN se entiende como la habilidad de innovar o emprender por parte de los habitantes del territorio, lo cual pueden generar la formación de estrategias para la función de su económica, como también contemplar el grado de impacto que puede surgir en la localidad.

Para Boisier (2001), el DEN obedecería a la formación de un proceso emprendedor e innovador, en que el territorio no es un receptor pasivo de las estrategias de las grandes empresas y de las organizaciones externas, sino que tiene una estrategia propia que le permite incidir en la dinámica económica local. Mientras que la endogeneidad del desarrollo regional se desenvuelve en cuatro planos que se cortan y se cruzan entre sí: plano político, plano económico, plano científico y tecnológico y por último el plano de la cultura.

Éste se produce como resultado de un fuerte proceso de articulación de actores locales y de variadas formas de capital intangible, en el marco preferente de un proyecto político colectivo de desarrollo del territorio en cuestión. “Todo proceso de DEN se vincula al desarrollo local” (Boisier, 2001. p.6). Garofoli en Boisier, (2005), define al desarrollo endógeno como la “habilidad para innovar a nivel local” (p.8).

En el municipio de Altamirano, Chiapas, se busca a través de la producción apícola, generar mecanismos que coadyuven para plantear una estrategia de desarrollo que involucre a los habitantes y a los actores públicos y privados, puesto que el desarrollo endógeno se preocupa por la satisfacción de necesidades básicas, incorpora variables humanas, sociales y culturales desde una perspectiva local, entonces el desarrollo endógeno promueve por lo tanto el desarrollo sustentable.

Por lo que el desarrollo es un fenómeno local, de características sociales, económicas, técnicas y culturales, en un sentido geográfico que se inicia localmente y que se va extendiendo como dependiente, de su trayectoria a sus fronteras. “El desarrollo se

inicia siempre en un lugar o en varios lugares, pero nunca en todos los lugares de un país, es un proceso endógeno aunque sus bases sean exógenas, con dinámica de abajo hacia arriba, hacia los lados y con forma dicotómica centro periferia” (Boisier, 2005. p.5).

En la década de los setenta surgió el concepto de Desarrollo Local (DL), dado a la crisis en los países industrializados, por la desorganización económica y el desempleo que se vivía por la baja en el sector industrial. Este concepto ha llevado a un cambio de la perspectiva de la humanidad, hacia otras formas de desarrollo, en el que supere las formas anteriores en un sentido cuantitativo (Cárdenas, 2002). De modo que mejore las condiciones económicas, políticas, socioculturales y ambientales de los territorios, que se encuentran en un estado no desarrollo. Este concepto de DL ha tenido varias modificaciones importantes a partir de la Segunda Guerra Mundial (SGM), dado a que este suceso demanda a una nueva estructuración, por la brecha que sale a relucir entre los pobres y los ricos, el cual fue visto como sinónimo de crecimiento.

Para Vázquez-Barquero (2000), el DL es un proceso de crecimiento y cambio estructural, que utiliza la potencia de desarrollo que existe dentro del territorio, haciendo una mejora en el bienestar de una localidad o una región. Todos los espacios y territorios tienen sus propios recursos económicos, humanos, institucionales, culturales y económicas que aún no son explotadas como recursos naturales e infraestructura, conocimiento, tecnología, sistema social, tradición y cultura, es decir que tiene el capital para emprender un proceso económico local. Es por esto por lo que la producción apícola en el municipio de Altamirano, Chiapas, es un claro ejemplo, ya que es una iniciativa, en el cual se usan los recursos naturales con los que cuenta la región.

El cambio estructural viene siendo una modificación de la organización social tomando en cuenta los recursos propios. Cada espacio presenta sus propias características y cada actor divide la realidad en espacios de sus propósitos y acciones de lo contrario sería una sociedad sin vida propia. Para esto el cambio estructural, tiene como objetivo llevar a la mejora del nivel de vida de la población (Madoery, 2007). Algunos puntos importantes que se deben considerar dentro del DL, es que el desarrollo de un territorio éste fuertemente establecida por la voluntad y capacidad de los actores (Boisier, 2005). El DL va enfocado al bienestar de la población de un terminado territorio. Por lo que este es realmente un

proceso; en el año 2000 Amartya Sen, describe este concepto como un proceso de expansión de las libertades reales que disfruten los todos los individuos (Sen, 2000).

La Apicultura “integra el concepto en una forma natural ya que para obtener una producción apícola se debe tener en consideración la flora melífera y la naturaleza “ Enrique Leff (2007 en Flores Chavez, 2016). La producción apícola no solo abarca la producción si no que, también se relaciona con el medio ambiente y la moral al practicarla. La actual depredación del medio ambiente esta llevando al peligro la apicultura por lo que es necesario integrar la creatividad, la ciencia y la investigación para abordar la complejidad y la conservación del medioambiente.

Ahora bien, los recursos florales que se encuentran en la región permiten el desarrollo vital de las abejas, por lo que la apicultura en el municipio de Altamirano, Chiapas de desarrolla como una actividad principal para muchos apicultores que se dedican a la producción de miel, como también es complementaria para muchas personas que se dedican a esta actividad como articular con otras actividades agropecuarias. La sustentabilidad apunta a potenciar la innovación de los procesos ecológicos, científicos, la creatividad y la participación social (Flores Chavez, 2016).

3.1.2. Antecedentes de la Sustentabilidad

Ahora bien, el desarrollo ha llegado a englobar corrientes con el fin de mejorar el nivel de vida de la población. Algunos postulados han tomado importancia en las últimas décadas, el cual ha manifestado un giro profundo en el paradigma del desarrollo, la cual se le conoce como sustentabilidad, este concepto engloba la participación de los actores locales y el ambiente. Pero la aparición del concepto sustentabilidad (SS) tienen raíces desde hace mucho tiempo atrás, este comienza en el año de 1972 con el Informe Meadows⁷ sobre “los límites del crecimiento” la obra promovida por el Club de Roma, en el que se planteaba la necesidad de hacer un cambio en las políticas de los países, en esa época, por lo que las políticas de desarrollo de los países estaban siguiendo un modelo de desarrollo que no parecía muy conveniente seguir, el crecimiento de la población y las políticas de desarrollo

⁷ Para ver más “Los límites del crecimiento: <http://www.sinpermiso.info/textos/index.php?id=5514>. Recuperado el 18/05/2021.

de las industrias llevarían al colapso del medio ambiente (Flores, 2015; Picazzo *et al*, 2010).

Las políticas económicas para los recursos surgen a partir de la problemática, por la lucha de obtener algún recurso natural privatizándolo y transformarlo, creando una innovación (Jiménez y Evelinda, 2009). A finales de la década de los sesenta y comienzos de los setenta, surge esta necesidad de ocuparse del impacto fuerte que estaba provocando las actividades económicas, la tecnología, el auge del libre mercado en la extinción de los recursos naturales y la contaminación del medio ambiente (Aguilera y Alcántara, 2011). En el año de 1980 en el Informe Global, se concluye que la biodiversidad es un factor determinante para el funcionamiento adecuado de las especies que habitan en el planeta tierra; en este mismo año, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza establece los principales elementos de la destrucción del medio ambiente: pobreza, presión poblacional, y la inequidad social (Flores, 2015). Según Martínez (2003) “La pobreza e injusticia social están asociadas con el deterioro ecológico general y son el resultado de procesos históricos de exclusión económica, política, social y cultural” (p.14).

Años después, 1984 se lleva a cabo la reunión de la Comisión Mundial Sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, estableciendo un agenda global del deterioro ambiental; y en 1987 la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CMMAD), da a conocer el informe elaborado por Gro Harlem Brundtland, “Nuestro Futuro Común” conocido como Informe Brundtland, el cual argumenta nuevas ideas de como proyectar el desarrollo a lo sustentable (Martínez y Martínez, 2016).

En el informe contenía las ideas que relacionaban al desarrollo y al ambiente, exponiendo la crisis de la explotación de los recursos naturales. El debate sobre la SS es muy amplio y engloba muchas ramas. El informe fue avalado y por primera vez el concepto de desarrollo sustentable se definió como “Satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (Brundtland, 1987. p.55; Flores, 2015. p.51; Martínez y Roca, 2013. p.703).

Sin embargo, este concepto se ve enfocado en el ámbito productivista, su prioridad son las necesidades de las generaciones futuras de las personas, asumiendo el afán de cada individuo por su deseo de consumir, exponiendo al peligro los recursos naturales. Por lo que señalan que este concepto está encaminado solo a la dimensión de la economía social y mantener un crecimiento económico. Entonces desde 1972 hasta 1987, el medio ambiente ha estado presente en las conferencias mundiales, con el fin de crear conciencia para considerar y respetar el medio ambiente, para alcanzar el desarrollo, satisfaciendo las necesidades de las personas y como también respetando toda forma de vida, ideando un desarrollo sustentable (DS) (Aguilera y Alcántara, 2011; Flores, 2015; Picazzo *et al*, 2010).

La conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD) o “Cumbre de la Tierra” se realizó en Rio de Janeiro en 1992, donde se concordaron un conjunto de acuerdos sobre la “Agenda 21” y el convenio sobre la Diversidad Biológica. Estos acuerdos tienen acción de gran alcance, y de allí se crea un mecanismo institucional dentro del Sistema de las Naciones Unidas. También una de las conferencias fundamentales para el DS fue sobre el Desarrollo sostenible (Río+10) Johannesburgo, el cual se encarga de velar por el bienestar de la calidad de vida de la población a nivel mundial y de los ecosistemas, tratando de crear conciencia, con el fin de evitar la destrucción del medio ambiente a escala mundial, para alcanzar un desarrollo sustentable (Naciones Unidas, 1992).

La Comisión para el DS de las Naciones Unidas señala las preocupaciones relativas del medio ambiente y el desarrollo, por lo que hace un llamado a la sociedad, para hacer conciencia sobre el agotamiento de los recursos naturales, prestando más atención, importancia y cuidado, para poder lograr en un futuro satisfacer las necesidades básicas, elevar el nivel de vida de todos, conseguir una mejor protección y gestión de los ecosistemas y lograr un futuro más seguro y próspero. Las naciones no pueden alcanzar estos objetivos por sí solas, sin embargo pueden hacerlo en una asociación mundial para un desarrollo sostenible (Rua, 1992).

Martínez y Martínez (2016), señalan que en el Informe sobre los Recursos Mundiales 1992, elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

(PNUD), el DS se enfoca como un proceso que requiere un progreso simultáneo global en las diversas dimensiones: económica, humana y ambiental, que constituyen sus fundamentos o pilares sobre los que descansa este desarrollo.

El tercer informe en el año 2002, la Cumbre Mundial se llevó a cabo en Johannesburgo, con el fin del cumplimiento y la aplicación del DS en los planes de acción local, regional y global (Martínez y Martínez, 2016). El concepto de sustentabilidad integra una ética ambiental, el cual se ha ido esclareciendo o a partir de los informes y congresos. Bifani (1997), señala el DS como un constante proceso de cambio, donde la explotación de los recursos naturales, la dirección de la inversión y progreso científico- tecnológico, junto al cambio institucional, permiten compatibilizar la satisfacción de necesidades sociales presentes y futuras (Martínez y Martínez, 2016).

Mientras que otros autores señalan a la SS como el cuidado de la naturaleza y todos los seres vivientes de la tierra, que se desarrolla en el medio sociocultural, donde los actores locales conllevan beneficios o perjuicios según su estilo (Flores, 2015). Para Martinez, (2003) (R. Martinez, 2003) la pobreza e injusticia están asociadas con el deterioro ecológico general y son el resultado de procesos históricos de exclusión económica y social.

Entonces para los autores Martínez y Martínez, (2016), la SS se basa en el reconocimiento de los límites y potenciales de la naturaleza en cuanto a su manejo responsable, así como la complejidad ambiental: inspirar una nueva comprensión del mundo para enfrentar los desafíos de la humanidad y el DS tiene el propósito de erradicar la pobreza, regular las riquezas, satisfacer las necesidades y mejorar la calidad de vida de la población, aunque olvida que hay que construir paradigmas alternativos de desarrollo, acordes con las necesidades particulares de cada región, país o sector social, basada en economía solidaria, equidad social y diversidad cultural.

Ahora bien las Naciones Unidas para el 2030 señala que se debe de cumplir una serie de metas, lo cual ha denominado “Agenda para el desarrollo sustentable” (Zeballos, 2016. p.37). Todo esto a causa de que el mundo se enfrenta al falso paradigma esgrimido por el neoliberalismo de que el “mercado es todo”.

Para precisar la SS se retoma el concepto que define la comisión de Brundtland (1987). “Desarrollo Sostenible: Satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (Brundtland, 1987. p.55).

En el concepto se empleaba la palabra “necesidad” y “comprometer la capacidad de generaciones futuras, el cual proponía mantener el modelo de crecimiento económico, ajustando los parámetros para permitir su continuidad en el tiempo, aislando el problema de producción y desastre al planeta (Martínez y Martínez, 2016). Este concepto como ya se expuso anteriormente, se centra en la potencia del concepto DS, pero de una forma de producción. Sin embargo, conlleva a la SS ambiental de hoy en día.

Actualmente los problemas que encara el desarrollo son complejos y la sustentabilidad es un término muy discutido por los estudiosos en materia ambiental. Para Zeballos, (2016) hace una diferencia entre los conceptos Desarrollo “sostenible” o “sustentable”, el primero se basa en sustentar, mantener firme algo y el segundo significa sostener algo para que no se caiga o se tuerza (p.37).

Ninguno de los dos significados engloba la magnitud de lo que significa preservar los recursos naturales a largo plazo y a su vez con ellos sentar las bases para una nueva concepción de desarrollo. El ser humano al requerir de bienes y servicios para su sobrevivencia, su naturaleza humana lo lleva a servirse de los recursos naturales, ahora bien, la exigencia de la sustentabilidad es poner límites en el uso de los mismos de acuerdo con su capacidad de resiliencia, además se debe conciliar la conservación de la biodiversidad, con la ciencia y la tecnología, el crecimiento económico y su distribución para mantener con calidad de vida humana del planeta, de lo contrario se llegaría a un desequilibrio ecológico (Ceballos, 2010).

Es aquí donde la SS adquiere algunas nuevas perspectivas, afrontar los retos económicos, sociales y ambientales. En la actualidad autores explican que las necesidades se pueden hacer infinitamente exponenciales al deseo individual propio de un sujeto, lo que pone en peligro al ecosistema y las necesidades futuras tanto individuales como grupales y como bien señala el teólogo Leonardo Boff: “lo que se necesita no era un desarrollo

sustentable, sino sociedades sustentables” (Flores Chavez, 2015. p.52; Martínez y Martínez, 2016. p.128).

Es por esto por lo que la sustentabilidad debe de separarse conceptual y operativamente del desarrollo sustentable ya que el desarrollo sustentable tiene relación con las corrientes de la economía de los años setenta y además compartió la crítica ambientalista en el modo de vida contemporánea y la SS va más allá de un listado de principios ideales, ésta va encaminada a la ejecución de estrategias que deben tener una viabilidad económica y una factibilidad ecológica, en el sentido de redefinir las relaciones de la sociedad humana con la naturaleza según Ceballos, (2010). Otro autor menciona que la “La sustentabilidad reconoce los límites y potencialidades de la naturaleza, así como la complejidad ambiental, inspirando una nueva comprensión del mundo para enfrentar los desafíos de la humanidad en el tercer milenio” Martinez (2003. p.14,15).

En la conferencia Rio+20, celebrada en Brasil en el 2012, su objetivo era restablecer los compromisos políticos de las naciones hacia el desarrollo sostenible, el cual implicaba la evaluación de los programas que se habían llevado a cabo hacia el cuidado del medio ambiente, como también cerrar las ventanas que permitían el desvío de los objetivos hacia la mejora del medio ambiente y crear nuevos objetivos, metas y retos nuevos, que permitieran el acceso hacia la sustentabilidad (OMC, 2011).

El paradigma de la SS supone que el crecimiento, definido como incremento monetario del producto, constituye un componente intrínseco de la insustentabilidad actual. A partir de aquí la SS se ha enmarcado en hechos históricos, políticos y sociales, que han formado nuevos paradigmas acorde al grado de importancia a la cuestión ambiental (Guimaraes, 2003).

3.1.3. Sustentabilidad

La sustentabilidad en este nuevo milenio promueve una alianza naturaleza- sociedad fundando una nueva económica, reorientando los potenciales de la ciencia y la tecnología, y construyendo una nueva cultura política fundada en una ética de la sustentabilidad, el cual requiere de proteger todas las especies, e incluso la existencia de nuevas especies y como

también a todas las personas de los diferentes pueblos, que se encuentran involucrados en cualquier proceso ecológico y social (Duran, 2010).

La primera definición de la sustentabilidad se fundamentó en definir los límites físicos para la explotación de una clase de recursos renovable. Este concepto es únicamente biofísico para un recurso natural o un ecosistema determinado, conocida como cosecha sostenida (Maserá *et al*, 1999).

Para Toledo, el nuevo paradigma de la sustentabilidad es más que un significado etimológico, “la sustentabilidad representa un compromiso de acción tanto social como cultural de los pueblos y naciones para detener el desequilibrio ecológico” (Ceballos, 2010. p.30).

Ahora bien, la SS se define como la necesidad de una nueva ética del desarrollo, con nuevos retos de crear conciencia en las personas y que éstas cambien a una visión basada en la abundancia y solidaridad, la diversidad y descentralización, respeto, y dignidad para todos los seres que habitan el planeta (Guimaraes, 2003. p.32; Martínez, 2003. p15). También para Maserá *et al*, (2000), la SS se basa en un cambio profundo en los patrones de uso de los recursos naturales y las políticas gubernamentales actuales de un contexto social, se trata de reorientar aspectos centrales en donde se utilicen los recursos sin disminuir su *stock* físico para poder tener el disfrute de ellos a largo tiempo.

Ceballos (2010), hace mención que existen 27 definiciones del concepto de sustentabilidad, dependiendo a que recurso se le quiere poner límites para la explotación. Entonces la sustentable se puede mencionar que se crea a partir del reconocimiento de los límites y potenciales de la naturaleza en cuanto a su manejo responsable, así como la complejidad ambiental: inspirar una nueva comprensión del mundo para enfrentar los desafíos de la humanidad. Como lo señala Martínez (2003): La SS reconoce los límites y potencialidades de la naturaleza, así como la complejidad ambiental, inspirando una nueva comprensión del mundo para enfrentar los desafíos de la humanidad en el tercer milenio, conllevando la responsabilidad de que la actual generación crea una nueva conciencia solidaria para con las siguientes generaciones.

Es por esto que las necesidades de cada país o región, conlleva a que la construcción de la SS sea a partir de valores culturales, ecológicos, creencias religiosas, sentimientos y saberes, tan o más importantes que el aspecto económico, la cual renueva los sentidos existenciales los mundos de vida y las formas de habitar el planeta. El concepto de la SS se puede ampliar a un sistema mayor que abarque varios recursos naturales (Martinez, 2003; Martínez y Martínez, 2016; Maserá *et al*, 1999; Zeballos, 2016). A continuación, se describen las dimensiones que conforman la SS.

3.1.3.1. Dimensiones de la sustentabilidad

El Informe sobre los Recursos Mundiales 1992, elaborado por el PNUD, enfoca a la sustentabilidad como un proceso que requiere un progreso simultáneo global en diversas dimensiones articuladas entre sí. Por tal razón se define la SS en tres dimensiones (Martínez y Martínez, 2016).

3.1.3.1.1. Dimensión económica

Esta dimensión exige que la SS pueda preservar y potenciar la regeneración y complejidad de los ecosistemas, su producción, los ciclos naturales y la biodiversidad. Como también permite que las sociedades generen su propio flujo óptimo de ingresos y a la vez que mantengan la existencia básica de capital humano y natural. La economía requiere de un enfoque diferenciado respecto al crecimiento, en el sentido de que muchas áreas del mundo en desarrollo necesitan urgentemente aumentar su capacidad productiva y al mismo tiempo y con la misma urgencia, las sociedades industrializadas deben reducir su consumo de recursos naturales y dar a dichos recursos un uso más eficiente. Es por esto que las actividades económicas deben basarse en unidades de producción locales y diversificadas, adaptadas a las características de los ecosistemas para usarlos de manera sustentable (Martínez y Martínez, 2016).

Considerando las restricciones impuestas por la disponibilidad del denominado “capital natural”, al tener en cuenta dicha restricciones se ha de llegar al desarrollo económica logrando el bienestar humano (Zeballos, 2016).

3.1.3.1.2. Dimensión social

En esta dimensión social está implícito el concepto de equidad, sus bases se fundamentan en la religión, ética y la cultura y presupone una comprensión de la interdependencia de las comunidades humanas, para que logren un equilibrio económico y social demográfico, a fin de reconocer un acceso equitativo de los bienes comunes para todas las personas, durante un largo período (sostenible en el tiempo). Esta dimensión permite apreciar la relevancia que adquiere la justa distribución de los bienes ambientales en un mundo donde la equidad aumenta día con día, las riquezas, recursos y oportunidades deben compartirse de manera tal, que todos los ciudadanos tengan acceso a niveles mínimos de seguridad, derechos humanos y beneficios sociales, como alimentación, salud, educación, vivienda y oportunidades de autorrealización personal (Martínez y Martínez, 2016; Zeballos, 2016).

Por lo que esta dimensión no impide el uso de recursos, sino a que el uso de éstos cubra las necesidades sociales, sin excluir a ninguna comunidad. A causa del consumo y producción la existencia de los problemas socioambientales estarán presentes, pero cuando estos reconozcan los límites y los enfoques estratégicos, disminuirá éstos según Duran y Lara, 2010 en (Martínez y Martínez, 2016).

3.1.3.1.3. Dimensión ecológica o ambiental

En esta dimensión de la SS se enfoca en preservar y potenciar la regeneración y complejidad de los ecosistemas, su productividad, los ciclos naturales y la biodiversidad. Además, se suma a la revaloración de las dimensiones territoriales en los distintos ambientes, también se inclina a la sobrevivencia física y cultural de los pueblos y sectores excluidos. La dimensión ecológica o ambiental promueve la protección de los bienes o recursos naturales necesarios para la soberanía y seguridad alimentaria y energética, a su vez comprende el requerimiento de satisfacer a las poblaciones y el acceso de justa distribución (Duran, 2010; Martínez y Martínez, 2016).

Algunos autores señalan a esta dimensión como la potencia básica para el desarrollo local, debido a que está condicionada por la provisión de recursos naturales y servicios

ambientales de un espacio geográfico. Pero también se considera que la abundancia de los recursos naturales no garantiza el desarrollo endógeno sustentable (DENS) de dicho lugar. Por eso es de gran importancia la creación y toma de decisiones políticas y examinar las consecuencias ambientales por la extracción de recursos naturales de cada sociedad en diferentes etapas de la historia (Duran, 2010; Guimaraes, 2003; Zeballos, 2016).

Además, esta dimensión ecología ambiental, establece los objetivos de la conservación de la dotación de recursos naturales incorporando las actividades productivas, como a la capacidad de sustento de los ecosistemas, es decir, la mantención del potencial de la naturaleza, para absorber y recomponerse de las agresiones antrópicas y de los desechos de las actividades productivas.

Para esto la SS ecológica se refiere a la capacidad de carga de los ecosistemas, es decir, a la capacidad de la naturaleza para absorber y recomponerse de las acciones humanas. Esta capacidad de carga se refiere al número de personas que pueden ser soportadas por los recursos de un territorio, de lo contrario a esto, siendo una población mayor a la capacidad de carga de un territorio se considera depredación, debido a que supera la capacidad y degrada su condición (Duran, 2010; Martínez y Martínez, 2016).

Para el caso de los bienes naturales renovables, la tasa de utilización debería ser equivalente a la tasa de recomposición del recurso. Para los recursos naturales “no renovables”, su propio carácter limita su uso, hasta la aparición de sustitutos.

Es por esto que la tasa de utilización debe equivaler a la tasa de sustitución del recurso en el proceso productivo, medido por las reservas actuales y por la tasa de utilización, el cual es necesario que las inversiones realizadas para la explotación de recursos naturales no renovables deben ser proporcionales a las inversiones asignadas para la búsqueda de sustitutos, como las inversiones en ciencia y tecnología, a fin de que los sustitutos puedan ser sustentables, tomando en cuenta que estos tendrán la capacidad de ser rápidamente absorbido por los ecosistemas o por medio de innovaciones y tecnologías, que puedan ser reciclados (Duran, 2010; Guimaraes, 2003; Martínez y Martínez, 2016).

Para Zeballos (2016), esta dimensión presenta un mayor interés debido al deterioro ambiental y los factores que en el futuro determinarían la capacidad productiva de determinadas áreas, como el uso del recurso suelo, agua, la cobertura vegetal, los bosques y la biodiversidad. Es por esto que permite evaluar los límites del crecimiento de la población, según diversos niveles tecnológicos (Martínez y Martínez, 2016).

3.1.3.1.3.1. Límites Naturales y Principios ecológicos

El planeta Tierra tiene una capacidad restringida para generar bienes o recursos y para absorber la contaminación. El modelo de crecimiento actual y la capacidad física del planeta choca con su realidad limitada, para resistir toda esa sobrecarga. El conocimiento científico actual fundamenta aspectos que muestran que el universo tiene límites. Sin embargo, para el DS las actividades productivas como el uso de aguas, cultivos y la biodiversidad son indispensables para el suministro de alimentos y de materias primas (Martínez, 2003; Martínez y Martínez, 2016).

Ahora bien, la SS de los ecosistemas de producción se refiere a la capacidad del sistema para mantener su productividad estable a pesar de las perturbaciones económicas y naturales, externas e internas. La SS es la función de las características naturales del sistema y las presiones e intervenciones que sufre; así como aquellas intervenciones sociales, económicas y técnicas que se hacen para contrarrestar presiones negativas; destacándose la resiliencia del sistema (Martínez, 2003; Martínez y Martínez, 2016). A continuación se describen diez principios ecológicos para alcanzar el DS, en donde la SS es la base de todo.

Diversidad: Biológica, genética, ecológica, paisajística y Productiva (Martínez, 2003. p.88; Martínez y Martínez, 2016).

Autosuficiencia: Alimentaria, energética, tecnológica y económica. Se considera mínima dependencia de las comunidades de los insumos externos (Martínez, 2003. p.88; Martínez y Martínez, 2016. p.138).

Integración: De prácticas productivas, de unidades de paisajes, de ciclos naturales. Se presenta en la racionalidad ecológica y economía tradicional (Martinez, 2003; Martínez y Martínez, 2016).

Equidad: Productiva, de recursos, de participación, de toma de decisiones, frente a los mecanismos externos que promueven la diferencia social y económica de las comunidades (Martinez, 2003; Martínez y Martínez, 2016).

Justicia: Dirigido a obtener precios justos para los productos comercializados por la comunidad, este principio busca enfrentar los diferentes mecanismos del intercambio económico desigual, donde las comunidades han sido históricamente explotadas por los mercados externos, estos últimos aplican estrategias como la especulación financiera, generadora de burbujas y crisis (Martinez, 2003; Martínez y Martínez, 2016).

Racionalidad: La aplicación de uso múltiple del agroecosistema (AS) permite y promueve la diversidad ecológica, biológica, genética y el ciclo de los flujos de materia y energía del AS. Ello se logra mediante una distribución equitativa de las áreas dedicadas a la agricultura, ganadería y forestal en el territorio comunitario, contrario al monocultivo (Martínez, 2003; Martínez y Martínez, 2016).

Equilibrio Especial: Dirigido a garantizar la estabilidad del paisaje, mediante un manejo sustentable de las diferentes unidades ecogeográficas que conforman el territorio comunitario y su integración en los procesos productivos (Martinez, 2003; Martínez y Martínez, 2016).

Equilibrio productivo: Trata de mantener una estrategia donde el valor de cambio (producción para el mercado) este siempre bajo el dominio de los intereses y necesidades de locales o valor de uso (producción dirigida a garantizar la autosuficiencia alimentaria, energética, tecnológica y otras de la comunidad) (Martinez, 2003; Martínez y Martínez, 2016).

Equilibrio comunitario: Busca equilibrar los intereses del todo y los intereses de sus partes (enfoque sistémico); es decir, entre los derechos e intereses colectivos o comunitarios y los derechos e intereses de las familias y personas que forman la comunidad. Trata de evitar los

excesos del colectivismo y de aprovechar las ventajas y potencialidades de las personas (Martinez, 2003; Martínez y Martínez, 2016).

Equilibrio familiar: Las familias son células productivas y sociales de toda comunidad, resulta de enorme importancia garantizarle una cierta estabilidad. Este principio busca respeto entre las personas, sexo y generaciones, para garantizar la satisfacción de sus necesidades esenciales, mediante normas adecuadas de salud, alimentación, higiene, educación, reproducción, información y recreación (Martinez, 2003; Martínez y Martínez, 2016).

3.1.3.2. Propuestas para la Sustentabilidad

Para la SS, es importante tener una visión holística, donde abarque aspectos de la esfera de la interacción del hombre como lo social, económico y ambiental, como menciona Masera y López (2000 en Gutiérrez *et al*, 2008) debe ser hecha operacional en cada contexto específico, a escalas relevantes para alcanzarla, y deben ser diseñados método apropiados para su medición a largo plazo.

Para Martínez alcanzar la SS es un reto, en cual enfatiza en proponer prácticas para alcanzar la SS ecológicamente del desarrollo, el cual se puede lograr realizando nuevos retos de política que pretenda defender el estado (Martinez, 2003; Martínez y Martínez, 2016), a continuación, se describen.

Los ciclos económico – productivos han de ser circulares e integrados a los ciclos ecológicos (coordinados), partiendo de la naturaleza finita de los recursos. Producir para cubrir necesidades colectivas humanas y no intereses privados ni corporativos, aunque se pueda regular. Con énfasis en los intereses colectivos, sobre los privados, pero con respeto de ambos (Martinez, 2003; Martínez y Martínez, 2016).

Implica un esfuerzo de producción y desarrollo sobre una tecnología dirigida hacia la eficiencia y la eficiencia, lo cual permita una considerable reducción energética. La calidad de un sistema productivo no está por la cantidad de energía y materias consumidas; sino por el reciclaje eficiente y el uso óptimo de los recursos. Reconocer límites o restricciones, para aplicar una regulación al crecimiento productivo insustentable,

propiedad privada en términos de recursos estratégicos y desarrollo social, explotación irracional del ecosistema, eliminar todo tipo de injusticias sociales: violencia, miseria, riquezas y privatización (Martinez, 2003; Martínez y Martínez, 2016).

El desarrollo desigual e injusto existe en el plano socioeconómico y ecológico, como un agravante de los impactos socioambientales; estimular nuevos valores, actitudes y comportamientos ecocéntricos hacia el entorno sionatural. En cuanto a las energías renovables es la opción tecnológica para superar las políticas mercantiles vinculadas a las fuentes no renovables. Se debe de reducir, rechazar, reciclar y reutilizar (Martinez, 2003; Martínez y Martínez, 2016).

Aplicación de un nuevo ordenamiento territorial socioambiental, mediante la relación estrecha de capacidad de uso de la tierra, mediante la planificación de uso de la tierra, usando sustentablemente el agroecosistema. Asegurando la producción autoalimentaría, para eliminar la pobreza y hambre y redistribuir justamente la riqueza (Martinez, 2003; Martínez y Martínez, 2016).

Descentralizar el poder hacia las comunidades locales, para que las tomas de decisión y solución sea democráticas, colectivas y participativas, rescatando y reconstruyendo lazos sociales que permitan la satisfacción y que no depreden el medio o explotación social. El cual es necesario los valores y elementos culturales que refuerzan los sentimientos de solidaridad y “disfrute espiritual” (Martinez, 2003; Martínez y Martínez, 2016).

Por todo lo anterior se rescata la gran importancia que tiene en proteger los AS y sus diversas especies de flora y fauna que juegan un papel esencial en el mantenimiento de los procesos ecológicos y socioeconómicos. El reto de la SS actualmente, es si el hombre económico global puede salir de la visión del mundo basado en el miedo, la escasez, los monocultivos y monopolios, la apropiación, carencia y cambiar a una visión basada en la abundancia y solidaridad, la diversidad y descentralización, respeto y dignidad para todos los seres que habitan el planeta (Martinez, 2003). concluyendo con Masera *et al.*, (1999) la SS significa utilizar el recurso sin reducir su stock físico.

También el concepto de SS abarca un conjunto de preocupaciones sobre la agricultura, concebida como un sistema tanto económico, social y ecológico, pero para esto se requiere entender la relación entre la agricultura y el ambiente global, ya que este enfoque permite entender la problemática agrícola que en términos holísticos se denomina agroecología (Altieri y Nicholls, 2000).

3.1.4. Agroecología

Por el proceso acelerado de destrucción y explotación irracional de los recursos naturales que se vive hoy en día, ha causado una crisis ecológica, por lo que ha llevado a la necesidad de realizar procesos más eficientes, revalorizados y reorientando sistemas de producción alternativos, por lo que la ecología debe retomarse hacia la reorganización de la sociedad, para garantizar el tránsito hacia la SS y este proceso de cambio debe comprender el reordenamiento de las unidades locales de producción (Martinez, 2003).

Las consecuencias graves derivadas de la “revolución verde”, han llevado al olvido del conocimiento tradicional a cambio de aplicación masiva de agroquímicos y maquinaria pesada en todas las áreas agropecuarias, por lo que es de gran importancia los sistemas con conocimientos tradicionales que no causan algún daño grave o depredan al ecosistema (Bello et al., 2008).

La agroecología (AE) a través de la historia ha llegado a tener diferentes ideas donde se involucran un sinnúmero de cosas, pero cabe señalar que siempre ha tenido un acercamiento de la agricultura ligada al medio ambiente y la sociedad, es por esto que se toma como base a los autores Altieri y Nicholls (2000), ya que ellos mencionan que la agroecología provee las bases ecológicas para la conservación de la biodiversidad en la agricultura, además del rol que ella juega en el restablecimiento del balance ecológico de los AS, de manera de alcanzar una producción SS. Pero para poder entender esta relación es necesario definir la agroecología.

Según Bello *et al* (2008), es la ecología que tiene como objetivo principal el conocimiento de elementos y procesos claves que regulan el funcionamiento de los AS

según esto, con el fin de establecer las bases científicas para una gestión eficaz de los sistemas agrarios, en armonía con el ambiente.

Para Garcia (2000), “la agroecología parte de una concepción holística y sistémica de las relaciones entre la humanidad y la sociedad vegetal-animal del ecosistema” (p.13), este fundamento lo describe para buscar la armonía completa entre la producción agraria y las leyes de la naturaleza. Este enfoque considera los sistemas agrarios como las unidades fundamentales de estudio. En los sistemas se estudia el comportamiento de los ciclos minerales, las transformaciones de energía y los procesos biológicos.

Entonces la investigación agroecológica le interesa no solo la maximización de la producción de un componente en particular, sino la optimización del AS total, conllevando más allá las consideraciones disciplinarias hacia interacciones complejas entre personas, cultivos, suelo, animales etcétera; enfatizando en un enfoque de ingeniería ecológica que consiste en ensamblar los componentes del agroecosistema (cultivos, animales, arboles, suelos, etc.) (Altieri y Nicholls, 2000). Con base a todo lo anterior también se puede mencionar que la AE tiende a resolver problemas sociales y rurales optimizando los agroecosistemas (AS), dando respuesta a la demanda del nuevo pacto social y ambiental de la SS en las sociedades locales y regionales.

3.1.4.1. Principios de la Agroecología

De acuerdo con lo anterior esto lleva a pensar que la AE integra ideas y métodos de varios enfoques, por lo que se puede encaminar hacia la SS de un AS. Martinez (2003), señala que la necesidad de generar un “manejo sustentable del agroecosistema” se encuentra muy relacionada a la viabilidad y pertinencia de la ecología para aplicar sus principios de las diferentes modalidades que toma la apropiación de la naturaleza. A continuación, se describen las propiedades de la AE.

3.1.4.1.1. Visión ecológica

Su visión de la AE se centra en las relaciones ecológicas en el campo y su propósito es eliminar la forma, la dinámica y las funciones de esta relación. Entonces la AE no solo tiene el interés en la maximización de la producción de un componente particular, sino la optimización del agroecosistema en general. El paradigma de la AE provee este enfoque,

permitiendo las relaciones entre las varias disciplinas y la unidad de estudio. Esto con el objetivo de obtener conocimiento de los elementos y procesos claves que regulan el funcionamiento de los agrosistemas (Altieri *et al*, 1999; Bello *et al*, 2008).

El cual los sistemas agroecológicos puedan ser administrados mejor, con menos impactos negativos en el ambiente y la sociedad, más sostenidamente y con menor uso de insumos externos (Altieri *et al*, 1999).

3.1.4.1.2. Perspectiva social:

En Altieri *et al* (1999), la AE implica un numero de características sobre la sociedad y la producción que van mucho más allá de los límites del predio agrícola, el cual tiene varios grados de resiliencia y de estabilidad, pero que estos no están estrictamente determinados por factores de origen biótico o ambiental, sino que también factores sociales.

Por lo que la perspectiva AE ubica a las comunidades rurales como células productivas del organismo social, encargadas de realizar la apropiación del AS, mediante las actividades agropecuarias, forestales y pesqueras, que derivan un conjunto de principios que sustentan la toma de control territorial, ecológico, social, cultural, económico y político (Martinez, 2003).

Además, se debe implantar una verdadera democracia de base, de carácter participativo, donde cada persona elegida y cada decisión tomada sea controlada por los mismos electores, como también la autosuficiencia y la autonomía regional se construyan solo a partir del uso equitativo y correcto de los AS locales, garantizando el tránsito hacia la sustentabilidad reordenando las unidades locales de producción.

3.1.4.1.3. El desafío agroecológico

La investigación agroecología se centra en asuntos puntuales del área de la agricultura, pero dentro de un contexto más amplio que incluye variables ecológicas y sociales. Por lo que se puede mencionar que la AE integra ideas y métodos de diferentes subcampos, más que solo una diciplina específica (Altieri *et al*, 1999).

También Martínez (2003), señala que es necesario establecer unos puntos de referencia o principios que ayuden de base a la agroecología, teniendo en cuenta la diversidad biogeográfica de los AS.

Por el cual surge la necesidad de establecer puntos o principios que sirvan de base para evaluar el comportamiento socioeconómico y agroecológico de un proyecto, donde involucre su durabilidad, adaptabilidad, estabilidad, equidad etc. en la diversidad biogeográfica donde se localiza. A continuación, se desarrollan los principios:

SS: capacidad de un AS de mantener su producción a través del tiempo, en un equilibrio de los factores ambientales y de manejo de hábitat, en un rendimiento sostenido específico del lugar.

Equidad: mide el grado de uniformidad con que son distribuidos los productos del agroecosistema entre los productores y consumidores locales. Además de los ingresos entra también buena nutrición o tiempo para el esparcimiento. Para este punto es primordial conocer el objetivo de la evaluación.

Estabilidad: es la constancia de la producción bajo un grupo de condiciones ambientales, económicas y de manejo. Por lo que esto no solo depende de los ambiental sino también de los factores de la sociedad.

Productividad: mide la cantidad de producción por unidad de superficie, labor o insumo utilizado. El rendimiento por área puede ser un indicador de la producción y su constancia de la producción, pero la productividad también puede ser medida por unidad de labor o trabajo, por unidad de inversión de dinero, en relación con necesidades o en una forma de coeficientes energéticos (Altieri *et al*, 1999).

Todo lo anterior tiene el fin de establecer indicadores de SS durante la evaluación de un agroecosistema, con el objetivo de perdurar la vida de un agroecosistema en un periodo largo.

3.1.4.2. Conceptualización de los Agroecosistemas

En la AE, el AS es la ciencia que estudia las interrelaciones ecosistémicas y culturales que se generan en, desde y con las diferentes agriculturas en variadas escalas de complejidad,

por lo que considera a los ecosistemas agrícolas como las unidades fundamentales del estudio (Altieri y Nicholls, 2000; Lugo y Rodríguez, 2018).

Los AS son ecosistemas semi-domesticados que se ubican en un gradiente entre una serie de ecosistemas que han sufrido un mínimo de impacto humano (Altieri *et al*, 1999).

En Masera *et al* (1999), define al agroecosistema como un sistema de manejo, el cual para que sea sustentable tiene que permitir las siguientes características.

- Productividad, este tiene que ser alto mediante el uso suficiente y sinérgico de los recursos naturales y económicos.
- Confiable, estable y resiliente, la producción debe proporcionar estas características y ante las perturbaciones mayores en el transcurso del tiempo, el cual asegure el acceso y la disponibilidad de los recursos productivos, el uso renovable, la restauración y la protección de los recursos locales, una adecuada diversidad temporal y espacial del medio natural y de las actividades económicas y mecanismos de distribución del riesgo.
- Adaptabilidad, el agroecosistema debe ser flexible para amoldarse a nuevas condiciones del entorno económico y biofísico, por medio de procesos de innovación y aprendizaje, así como del uso de opciones múltiples.
- Equidad, ésta debe de estar presente en la distribución de los costos y beneficios del sistema entre diferentes grupos y generaciones involucradas, asegurando el acceso económico y la aceptación cultural de los sistemas propuestos.
- Autogestión, el sistema de manejo o el agroecosistema debe estar dentro de un rango aceptable de autodependencia para que este mismo pueda responder y controlar los cambios inducidos desde el exterior, mantenimiento su identidad y sus valores (Altieri *et al*, 1999; Masera *et al*, 1999).

La apicultura es una actividad que puede integrar estas características ya que para obtener un producción de miel o de algún otro producto apícola se debe tener en consideración la flora melífera y la naturaleza, por lo que integra también lo ambiental y lo social (Flores Chavez, 2015).

Es necesario el reconocimiento de los puntos centrales que son los componentes ecológicos, económicos y sociales, donde se desarrollen los derechos humanos y toda actividad que contribuya al bienestar social. Para esto el uso y desarrollo de indicadores que deben sustentarse en la medición de un número limitado de variables basadas en mediciones estandarizadas es prioridad (Gutiérrez *et al.*, 2008).

Para Masera *et al.* (1999), es necesario que la SS se mida en términos físicos, pero en lugar de enfocarse en un solo componente, toma en cuenta las diferentes entradas y salidas de un ecosistema. Por esta razón la siguiente investigación de la producción apícola opta por MESMIS.

3.1.5. Referencias para la Evaluación de Sustentabilidad

En la actualidad el sector agropecuario, integra las producciones pecuarias y agrarias a escalada de traspatio (pequeña escala), intensivas, extensivas y mixtas (Ortiz *et al.*, 1999), y uno de los marcos para la evaluación de SS en este sector es el Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS). El método MESMIS, ofrece retratar las fortalezas y debilidades de la forma de producir, guiando en el proceso de la toma de decisiones para cambiar al sistema más sustentable, obteniendo beneficios humanos y ambientales. (Ortiz *et al.*, 1999).

En 1993 GIRA A.C. organiza un grupo para la evaluación del programa, mediante talleres, un año después organizó el primer esfuerzo específicamente dirigido a desarrollar el MESMIS y aplicarlo en diversos estudios de caso. En 1996 aparece la primera versión como documento de trabajo de GIRA A.C. el cual siguió en un intenso proceso de revisión teórica y práctica. Después se extendió la aplicación del MESMIS en diversos estudios de caso en México y se realizaron varios talleres, tanto en el país de México como en Centroamérica, que brindaron un cúmulo de nuevas ideas y sugerencias sobre aspectos operativos y metodológicos del MESMIS. Finalmente, se recogieron valiosas experiencias a partir de la incorporación del MESMIS al programa de posgrado de la Escuela de Biología de la Universidad Michoacana San Nicolás Hidalgo (UMSNH) (Masera *et al.*, 1999).

El MESMIS es una herramienta que se ha venido mejorando a través de propuestas de evaluación en búsqueda de un desarrollo sostenible en zonas rurales (Astier *et al*, 1999). El cual se dirige a proyectos agrícolas, forestales y pecuarios llevados a cabo colectiva o individualmente y que se orientan al desarrollo y a la investigación. El MESMIS es una metodología que a continuación se describe.

- Permite evaluar la SS de sistemas de manejos de recursos naturales, englobando productores en el ámbito local, comunidad o parcela.
- Brinda una reflexión crítica destinada a mejorar las posibilidades de éxito de las propuestas de sistemas de manejo alternativos y de los propios proyectos involucrados en la evaluación, ya que el MESMIS se propone como un proceso de análisis y retroalimentación.
- Permite entender de una manera integral las limitantes y posibilidades para la sustentabilidad de los sistemas de manejo que surgen de la intersección de procesos ambientales con el ámbito social y económico.
- Además, también hace una comparación de los sistemas de manejo en términos de sustentabilidad, ya sea de referencia (comparación transversal) o bien mediante la observación de los cambios de las propiedades de un sistema particular a lo largo del tiempo (comparación longitudinal).
- Esta metodología tiene la flexibilidad de adaptarse a diferentes niveles de información y capacidades técnicas disponibles localmente. Como también ayuda a la evaluación y a la retroalimentación continua del equipo evaluador.
- Esta herramienta es flexible también en su aplicación en diferentes áreas mejorando el propio marco (Alvarado, 2013).

Pero para que el marco de evaluación sea preciso, es necesario que los atributos se deriven de propiedades sistémicas fundamentales con el fin de que el manejo del sistema sea sustentable (Alvarado, 2013; Masera *et al.*, 1999).

Para esto la forma de hacer operativos los principios de la agricultura sustentable son a través de marcos de evaluación que incluyan indicadores de sustentabilidad como es

en el caso del MESMIS, sin embargo, existen diferentes métodos para evaluar los sistemas de manejo socio ambientales como el FESLM. Pero en esta investigación la que más se adapta es el MESMIS, ya que su estrategia se basa en la selección de criterios de diagnósticos y de indicadores permitiendo visualizar más la producción apícola.

Para Masera *et al* (1999), la SS se define a partir de cinco atributos generales de los AS o sistemas de manejo: (a) productividad; (b) estabilidad, confiabilidad y resiliencia; (c) adaptabilidad; (d) equidad, y (e) autodependencia (autogestión).

Finalmente, la evaluación de SS es un proceso cíclico que tiene como objetivo central el fortalecimiento tanto de los sistemas de manejo como de la metodología utilizada. Además, se requiere de una perspectiva y un equipo de trabajo interdisciplinario y el equipo de trabajo debe incluir tanto a evaluadores externos como a los involucrados directos (agricultores, técnicos, representantes de la comunidad, etc.) (Alvarado, 2013; Masera et al., 1999; Santamaría, 2019).

PARTE IV

Metodología

En este apartado se desglosa la metodología que permitió describir, mediar y evaluar la sustentabilidad de la apicultura del municipio de Altamirano, Chiapas, Mexico. El MESMIS proporciona una metodología para evaluar el estado de un sistema de manejo de recursos naturales, que podrá monitorio la calidad y eficiencia de éste, así como también cada indicador de sustentabilidad. Dicho lo anterior, esta metodología se adapta a la investigación.

Capítulo IV

Método, medición y proceso de Datos

A partir de la Cumbre de la Tierra celebrada en Rio de Janeiro, Brasil, en 1992, surgen diferentes propuestas metodológicas para medir la sustentabilidad, algunas de estas son: Índice de Desarrollo Sustentable (IDS), Barómetro de sustentabilidad (BS), el índice de Sostenibilidad Ambiental “*Environmental Sustainability Index*” (ESI), la Huella Ecológica (EF), *Genuine Progress Indicator (GPI)*, etc. (Saldívar *et al*, 2002).

Sin embargo, en esta investigación tiene el objetivo de evaluar la sustentabilidad de la producción apícola en el municipio de Altamirano, Chiapas, México, el cual se orienta hacia el estudio particular de un sistema de manejo en las dimensiones social, económico y ambiental, por lo que se opta por la metodología MESMIS, ya que este marco brinda la herramienta metodológica que permite evaluar la sustentabilidad de sistemas de manejo de recursos naturales con énfasis en el contexto de los productores campesinos y en el ámbito local, desde la parcela hasta la comunidad, también brinda una retroalimentación que permite mejorar las posibilidades de éxito de las propuestas de sistemas de manejo alternativos y de los propios proyectos involucrados en la sustentabilidad y además se puede agregar que busca entender de manera integral las limitantes y posibilidades para la sustentabilidad de los sistemas de manejo que surgen en la dinámica de procesos ambientales con el ámbito social y económico (Maserá *et al*, 1999; Ortiz *et al*, 1999).

Diversas investigaciones socioeconómicas de la apicultura en diferentes comunidades de la región sureste de México (Campeche y Yucatán), arrojaron resultados positivos en la dimensión social y económica, en primer lugar, ofrece obtención de ingresos sin necesidad de poseer grandes hectáreas de tierras, segundo el capital no es muy alto y genera empleos remunerados, familiar y de autoempleo, tres genera ingresos a las familias de los trabajadores, contribuyendo así a la dimensión económica; en cuanto al beneficio ambiental ecológico, es benéfico debido al papel de polinización que desempeñan las abejas en el medio ambiente (Contreras *et al*, 2018; Magaña *et al*, 2016; J. Martínez *et al*,

2018). Por tal motivo es de interés enfocar esta investigación en el municipio de Altamirano, Chiapas, México, utilizando la metodología MESMIS, para conocer el nivel de sustentabilidad de la producción apícola. A continuación, se describen los pasos de la metodología (Masera *et al*, 1999).

4.1. Método

La metodología por seguir en esta investigación se adapta al MESMIS, éste fue diseñado específicamente para la evaluación de sustentabilidad y tiene la capacidad de adaptarse a escala local (parcela, unidad de producción, comunidad), desglosando e introduciendo el concepto de sustentabilidad en los siguientes atributos de los AS o sistemas de manejo: (a) productividad; (b) estabilidad, confiabilidad y resiliencia; (c) adaptabilidad; (d) equidad, y (e) autodependencia (autogestión). Sin embargo, este marco se limita en evaluar: sistemas de manejo específico que se encuentran en un solo lugar geográfico, en un solo contexto social y político, pero se puede utilizar a escala transversal o longitudinal en un determinado sistema de manejo (Masera *et al*, 1999).

Esta metodología se desarrolla como ciclo de evaluación en los siguientes pasos: determinación del objeto de la evaluación (se describen los sistemas de manejo que se han de evaluar, sus características y el contexto socioambiental de la evaluación). En esta investigación pretende evaluar el nivel de sustentabilidad de la producción apícola transversalmente en el municipio de Altamirano Chiapas, México.

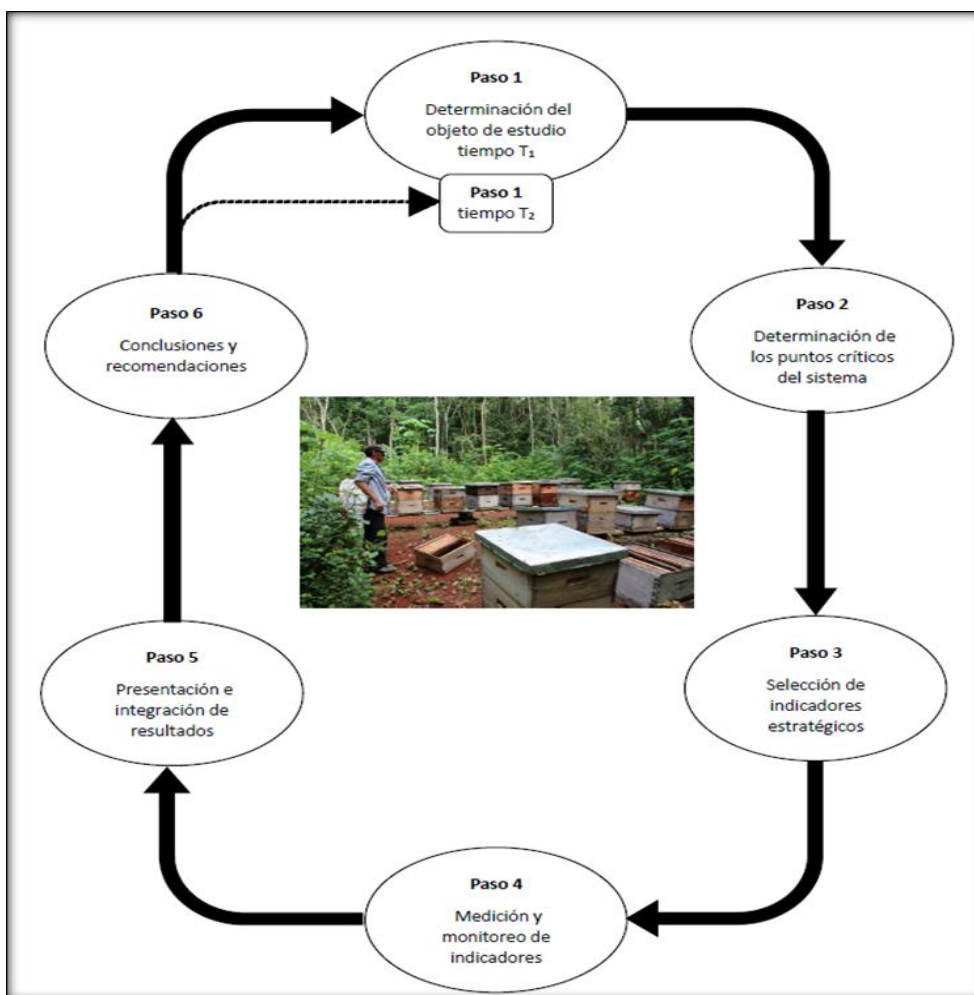
1. Determinación de los puntos críticos que pueden incidir en la sustentabilidad de los sistemas de manejo que se van a evaluar; selección de indicadores (se determinan los criterios de diagnóstico y los indicadores estratégicos para llevar a cabo la evaluación).
2. Identificación de los criterios de diagnóstico e indicadores.
3. Medición y monitoreo de los indicadores (diseño de los instrumentos de análisis y la obtención de la información deseada), el cual se estará se basa en la observación, entrevista y en el diseño de un cuestionario.

4. Presentación e integración de resultados (donde se hará la comparación de la producción rústica y moderna de la producción sustentable apícola).

5. Conclusiones y recomendaciones (se hace una síntesis del análisis y se proponen sugerencias para fortalecer la sustentabilidad del sistemas de manejo, así como para mejorar el proceso mismo de evaluación) (Masera *et al*, 1999).

Imagen 2.

Ciclo de evaluación en MESMIS.



Fuente: Elaboración propia con base a Masera *et al* (1999).

Para la identificación y justificación de las variables de la investigación se procede a la identificación de los criterios de diagnóstico e indicadores. Para esto se facilita la unión de los pasos 2 y 3 de la metodología MESMIS, el cual corresponde a la “Identificación de los puntos críticos del sistema” y “selección de los criterios de diagnósticos e indicadores”. Ya que en dicha metodología trae integrada los atributos de sustentabilidad que corresponden a las variables de investigación. Por lo consiguiente únicamente se identificarán los indicadores de la producción apícola.

Responder a la pregunta de investigación, implica evaluar la sustentabilidad de la actividad apícola y conocer cómo se ha desarrollado las BPP en la colmena para la producción de miel. Es por esto que, nace la necesidad de identificar y definir los criterios de diagnóstico e indicadores, que permitirán explicar el fenómeno que se plantea. Los criterios de diagnóstico son los pilares que dan soporte a los indicadores. La experiencia de los expertos es decisiva para esta investigación. Para esto es necesario llevar a cabo un trabajo de campo para la recolección de los datos. Por lo ya señalado, el método mixto se adapta a la estructura operativa del MESMIS, debido a que permitirá la recolección de información a base a la entrevista (Hernández *et al*, 2014).

En la metodología MESMIS, las variables ya vienen propuestas, por lo que en el segundo paso de la metodología es la identificación de los indicadores, que permitirá correlacionar el fenómeno que se plantea en esta investigación. Una vez definido los indicadores se relacionarán con los atributos de la metodología MESMIS.

4.1.1. Estrategia metodológica

Método mixto: El método mixto es la integración sistemática de los métodos cuantitativos y cualitativos en un solo estudio con el fin de obtener una “fotografía” más completa del fenómeno, señalando que éstos pueden ser conjuntados de tal manera que las aproximaciones cuantitativas y cualitativas conserven sus estructuras y procedimientos originales (forma pura de los métodos mixtos); o bien, que dichos métodos pueden ser adaptados, alterados o sintetizados para efectuar la investigación y lidiar con los costos del estudio (forma modificada de los métodos mixtos), Chen (2006 en Hernandez *et al*, 2010, 2014).

Con el método mixto la variedad de herramientas se expande y logra una perspectiva más amplia y profunda del fenómeno a estudiar, ya que se permite utilizar diversos tipos de recolección de datos, facilitando a una mayor posibilidad de tener éxito al presentar resultados (Hernandez et al., 2010). Además, facilita el establecimiento del método que tendrá mayor peso en la investigación (cualitativo – cuantitativo) o bien si ambos poseen la misma prioridad, pero también se puede establecer el método de menor importancia únicamente para validar los resultados del método de mayor peso (Hernandez et al, 2014).

El tiempo es un punto importante referente al muestreo, recolección y análisis de los datos. El método mixto se puede ejecutar en dos tiempos: concurrente (recolección y análisis al mismo tiempo) o secuencial (recolección y análisis en dos fases, primero cuali-segundo cuanti o viceversa y de conversión). En esta investigación el método que se empleó es cuantitativo y únicamente se combinará con el cualitativo haciéndolo mixto en la recolección de los datos.

Diseño de triangulación concurrente (DITRIAC):

- Este diseño reside cuando el investigador pretende confirmar o corroborar resultados y efectuar validación cruzada entre datos cuantitativos y cualitativos.
- En este diseño se aprovecha las ventajas de cada método y minimiza sus debilidades.
- También facilita que no se presente la confirmación o corroboración.
- Permite la recolección y análisis de datos cuantitativos y cualitativos en una sola fase.

Técnica usar para la recolección de los datos: Para la obtención de información que requiere esta investigación, se utilizó la entrevista abierta, análisis teórico y procesamiento de datos.

Observación: Es el registro visual de lo que ocurre en una situación real, lo que se va a observar está determinado por lo que se está investigando. Se observan características de los individuos, conductas o comportamientos, cultura y características ambientales etc. Este método permite recolectar datos cualitativos y cuantitativos, tratando de captar los fenómenos tal como ocurren en la realidad (Moreno y Figueroa, 2003).

Entrevista: Se define como una comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto de estudio con el propósito de obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el problema. La entrevista permite recoger información más completa y profunda, usando una lista de preguntas o temas a tratar, pero sigue teniendo la posibilidad de improvisar o profundizar un tema (Moreno y Figueroa, 2003).

Cuestionario: Consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a media. El contenido de las preguntas de un cuestionario puede ser tan variada como los aspectos que mida, y éstas pueden ser preguntas cerradas o abiertas (Behar, 2008).

Desarrollo regional: El estudio regional se puede caracterizar como interdisciplinario. Permite abordar análisis de estudios regionales desde diferentes campos. La ciencia regional ha evolucionado permitiendo comprender fenómenos ya no solo desde la perspectiva económica, sino considerando aspectos ambientales y sociales en el manejo y conservación de los recursos naturales (Rivera y Flores, 2013; Torres *et al*, 2008).

4.1.2. Premisas para la Evaluación de Sustentabilidad con el MESMIS

La sustentabilidad se caracteriza por una serie de propiedades o atributos, que se han integrado a través de investigaciones anteriores, ejecutando la metodología MESMIS. Gracias a esto se han realizado los ajustes precisos que permiten una evaluación de la sustentabilidad, con el fin de alcanzar un sistema de manejo sustentable. Sin embargo, se señala que para realizar evaluaciones de sustentabilidad en AS o sistemas de manejo utilizando esta metodología, se requiere que se realice en un lugar en el espacio y en el tiempo, por lo que esta metodología permite la evaluación de la sustentabilidad a través de la comparación transversal (entre dos sistemas en el mismo tiempo) o longitudinal (un mismo sistema en distintos momentos) (Astier *et al.*, 1999; Masera *et al.*, 1999). A continuación, se describen los atributos:

- *Productividad:* capacidad del sistema de manejo de brindar la cantidad de beneficios que se necesite.
- *Estabilidad:* es la capacidad de mantener un estado de equilibrio en los beneficios de un sistema, durante un largo tiempo, bajo condiciones promedio o normales.
- *Confiabilidad:* tener la confianza en el sistema de tener una recuperación rápida.

- *Resiliencia*: es la capacidad que tiene el sistema de manejo de retornar a su estado de equilibrio después de sufrir algún evento inesperado y que sufra perturbaciones graves.
- *Adaptabilidad (o flexibilidad)*: es la capacidad del sistema de manejo para buscar alternativas, nuevas técnicas u opciones tecnológicas, que permitan encontrar nuevos niveles de producción.
- *Autosuficiencia: o autogestión*: es la libertad que tiene el apicultor para tomar decisiones sobre su sistema de manejo.
- *Equidad*: es la capacidad para distribuir de manera justa (dentro y fuera de las familias así como en todas las generaciones) los beneficios y costos del sistema (Astier et al., 1999; Masera et al., 1999).

4.2. Paso 1: Definición del Objeto de Evaluación

Como primer paso del ciclo de evaluación, es indispensable llevar a cabo tres tareas, con el fin de obtener mejor resultados, y evitar la desviación de la investigación:

- Identificar los sistemas de manejo que se van a analizar, incluyendo el contexto socioambiental en donde están inmersos y las escalas, espacial y temporal de la evaluación.
- Caracterizar el sistema de manejo de referencia (tradicional o convencional) que predomina en el ejido o zona.
- Caracterizar el sistema alternativo. Para los estudios longitudinales se debe caracterizar al sistema antes y después de las modificaciones realizadas.

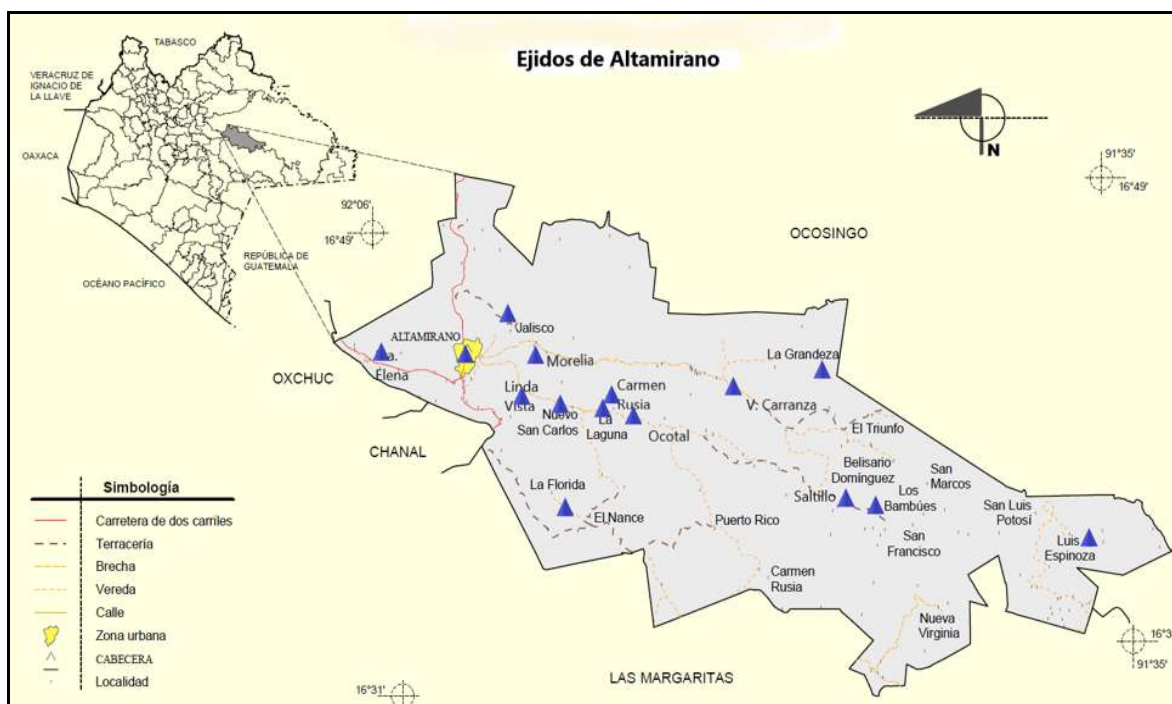
4.2.1. Localización del Área de estudio

El municipio de Altamirano, Chiapas, México, se localiza en los límites del Altiplano Central y de las Montañas del Oriente, sus coordenadas son 16°40' 10.0'' N y 92°02' W. Su altitud es de 1,810 m.s.n.mm. Sus límites son al norte y este con Ocosingo, al sur con las Margaritas y al oeste con Oxchuc y Chanal. Cuenta con una extensión territorial de 952.12 km². Su clima es semicálido húmedo con lluvias todo el año, con una temperatura promedio anual en la cabecera de 20° y una precipitación pluvial de 1,100 milímetros. Su hidrología la conforman los ríos Tzaconejá, Mendoza y Soledad y los arroyos Las Canoítas, Poza del Padre, Disciplina y la laguna El Triunfo. Su vegetación se conforma de pino-encino, su

flora presente es jijte, matacucuyuche, rosa, chayote, cantaje etc., el tipo de suelo que predominan es Leptosol (Altamirano, n.d.; INEGI, 2010, 2018).

Mapa 8.

Ubicación de los apicultores del municipio de Altamirano, Chiapas, México.



▲ Ejidos encuestados

Fuente: Elaboración propia con base al resultado de la encuesta y según INEGI (2021).

4.2.2. Descripción del Área de Estudio

La investigación se realizará con base a la información del sistemas de manejo apícola, en otras palabras será una evaluación transversal, que pretende evaluar la sustentabilidad en la producción apícola, debido a la incorporación de tecnologías en los sistema que se encuentran dentro de dicho municipio, cada apiario (son un conjunto de colmenas entre 25 y 30) representa una unidad de producción (Sagarpa, n.f. p.11).

4.2.2.1. Características de la Población Apícola en el Área de Estudio

Los apicultores que se encuentran dentro de la población del municipio de Altamirano son productores con índice medio de desarrollo humano, en el 2015 el municipio presentó 0.559, un índice de educación bajo 0.431, y un índice bajo de ingresos de 0.545 (PNUD, 2015). Además, según la dirección de desarrollo rural que se encuentra en este municipio, existe un aproximado de 200 apicultores, en su mayoría venden la miel con intermediarios, acopiadoras y exportadoras a bajo costo, la apicultura es tomada como actividad agropecuaria para obtener ingreso familiar y para consumo (endulzante, medicina tradicional).

También cabe señalar que dentro del área de estudio se encuentra una gran variedad de flora nectarífera y polinífera, que permite el desarrollo de la actividad apícola, desencadenando beneficios económicos y alimentarios, gracias a la polinización que realizan las abejas de forma natural, el cual como resultado, cualitativamente (calidad y sabor de la miel) y cuantitativamente las cosechas de frutos y hortalizas (ECOSUR, 2012; Villegas *et al*, 2000). Las autoridades del municipio señalan que por lo regular los apicultores realizan una cosecha al año, pero únicamente solo extraen la miel de la colmena, desplazando los demás productos como jalea real, polen, cera etc., como también desplazan el mercado de servicio de polinización (apicultura trashumante), trabajando la apicultura sedentaria, además muy pocos le dan un valor agregado a la miel o algún otro producto que se obtiene de la colmena.

Las especies de abejas que se manejan en esta zona es desconocida, sin embargo en la investigación de Vandame, *et al*, (2012), arrojó que existe una fauna de abejas en México que está repartida dentro de seis de las siete familias existentes en el mundo, y distribuida en 144 géneros con un total de 1,884 especies, pero se cree que este número puede ser superado a más de 2,000 especies, las familias más abundantes son *Andrenidae* y *Apidae* (64%), *Colletidae* (5%), *Halictidae* (12%) *Megachilidae* (18%) y la menos abundante, *Melittidae* (1%). La cual predomina *Andrenidae* y *Apidea* que se subdivide en *Bombinae* y *Apinae* y ésta se subdivide en tribus *Miliponni* (abejas sin aguijón) y *Apini* (Mellifera o productora de miel). Muy pocos apicultores han optado por la máquina de extracción de miel, debido a su alto costo y en ocasiones realizan el cambio de abejas reinas. El tipo de

colmena que trabajan los apicultores son de tipo Langstroth, el cual les permite un mejor manejo y manipulación de las abejas (SAGARPA y SENASICA, 2015) y rústicas. Algunos apicultores unen sus cosechas de miel, para ser vendida a un intermediario posteriormente.

En el sistema de manejo apícola moderno según Correa *et al.*, (2018); SAGARPA y SENASICA, (2015), permite realizar la alimentación artificial en temporada de no floración, implementar la máquina de estampado de cera, también permite el desarrollo de habilidades en cuanto al manejo y cuidado de los apiarios, como por ejemplo el cambio de reinas anualmente, para un mejor rendimiento en la colmena, como también da inicio a la autogestión de capacitaciones por parte de programas enfocados en la apicultura y formación de organizaciones para la venta de la miel etc.

4.2.2.2. Supuestos para la evaluación de la producción apícola

Por todo lo anterior, es necesario plasmar las actividades que se llevan a cabo en la producción de miel bajo la ejecución de las BPP en la producción de miel según SAGARPA.

- La cera estampada (SAGARPA y SENASICA, 2015).
- La alimentación artificial: Alimentación de sostén, Alimentación de estímulo y Alimentación suplementaria. (SAGARPA y SENASICA, 2015).
- Local para la preparación de los alimentos (Correa *et al.*, 2018).
- Equipo y utensilios para el suministro de alimento (Correa *et al.*, 2018; Ros, 2009).
- Cambio de abejas reinas: El cambio de reinas se realiza con el propósito de incrementar y fortalecer la infraestructura productiva del apiario. Este procedimiento es de suma importancia debido a la adquisición de nuevo material biológico, el cual deberá de cumplir requisitos emitidos por el Servicio de Aduanas previstos por SENASICA/SAGARPA, SE y Gobierno Federal (Correa *et al.*, 2018; SAGARPA y SENASICA, 2015).
- Manejo integral de la colmena:
 - El apicultor debe el bienestar de la colmena

- En épocas de no floración debe de alimentar con mayor frecuencia a las colmenas.
 - Debe de contar con un registro de la organización del número de colmenas.
 - Cambio anual de abejas reinas.
 - Cambio de 2 bastidores de cera en la cámara de cría por año.
 - Aplicación de 2 tratamiento anuales contra la varroa.
 - Aplicar tratamiento alternativos o naturales para controlar enfermedades de la cría y eliminar panales con restos de abejas o con signos de enfermedad.
 - Suministrar alimentación energética y proteica en temporadas de escasez
 - Sanitización del equipo de trabajo; cuña, guantes, ahumador, entre otros que pudiera ocupar.
 - Limpieza del interior de la colmena.
 - Evitar tirar desperdicios de cera o partes de colmenas en el apiario.
 - Uso de guarda piqueras en temporadas de no cosecha.
 - Utilizar agua potable.
 - Evitar comprar material y equipo usado (SAGARPA y SENASICA, 2015).
- Medias cuarentenarias: son las acciones sanitarias que se llevan a cabo en las colmenas de procedencias nuevas. Estas acciones son; aislamiento, vigilancia, diagnóstico y control sobre la presencia de enfermedades o plagas con el fin de evitar su diseminación, dentro o fuera del apiario, tanto en el ámbito social y regional. Estas acciones son regidas por la Ley Federal de Sanidad Animal y su Reglamento en vigor, así como en la NOM-001-ZOO-1994 y NOM-002-ZOO-1994 (Montenegro, 2016. p.53; Reyes *et al*, 2013; SAGARPA y SENASICA, 2015).
- Ubicación e Instalación de los apiarios: los cuidados y condiciones que se les ofrezca a las abejas dependerán de que los resultados de los apiarios sean satisfactorios. La alimentación de las abejas es a través del proceso del pecoreo, donde realizan la

recolección de polen y néctar para llenar los requerimientos alimenticios que necesitan, las abejas recorren una zona de 2 a 3 km de radio, entre más cerca se encuentre de las plantas melíferas, será más rápido el transporte de néctar y polen por lo que disminuirá su gasto de energía. De acuerdo con la NOM-002-ZOO-1994, Los apiarios deberán ubicarse a 200 metros de granjas pecuarias, casa habitación, fabricas, zonas urbanas, escolares, caminos y carreteras (Correa *et al*, 2018; SAGARPA y SENASICA, 2015; Tegucigalpa, 2005).

Tabla 8.

Sistema de manejo de la producción apícola en el municipio Altamirano, Chiapas.

Determinantes-agroecosistema		Sistema en Base a BPPPM	Sistema de Altamirano Chiapas.
Biofísicas	Clima, Suelo, vegetación original.	Terrenos con abundante vegetación, presentando una Altitud: 0 a 300 msnmm., que presente lluvias entre 600 a 2,500 mm. Temperatura de 12 a 25 grados centígrados (SIAP, 2019).	Clima: semicálido húmedo, con lluvias todo el año. Temperatura promedio anual de 20° y una precipitación pluvial de 1,100 milímetros. Vegetación: pino-encino; flora: jijte, matacucuyuche, rosa, chayote, cantaje. Suelo: Leptosol
Tecnología de Manejo	Tipo de especies y principales.	de Abeja negra o alemana, <i>Apis mellifera mellifera</i> . Abeja italiana o amarilla, <i>Apis mellifera lingüística</i> . Abeja carniola o cárnica, <i>Apis mellifera cárnica</i> . Abeja caucásica, <i>Apis mellifera caucásica</i> . Abeja africana, <i>Apis mellifera adansonii / scutellata</i> (Ros, 2009).	Abeja italiana o amarilla, <i>Apis mellifera lingüística</i> . Abeja carniola o cárnica, <i>Apis mellifera cárnica</i> .

Prácticas de manejo	-Apicultura trashumante -Extracción de miel. -Manejo integral de la colmena -Manejo de cera estampada -Cambios de bastidores -Manejo durante la cosecha de miel. -Cambio de reinas anual -Cuarentena -Desparasitación (Correa et al., 2018. p.28; SAGARPA y SENASICA, 2015)	Sedentaria y	-Apicultura Sedentaria. -Extracción de miel -Manejo integral de la colmena -Manejo de cera estampada -Cambio de bastidores -Manejo durante la cosecha -Cambio de reinas
Alimentación artificial	-Suministro de alimento (sostén, estímulo y suplementaria) -Disponibilidad de agua (SAGARPA y SENASICA, 2015)		-Alimentación de sostén.

Determinantes-agroecosistema	Sistema en Base a BPPPM	Sistema de Altamirano Chiapas.
Tecnología empleada	-Buenas prácticas pecuarias de manejo	-Máquina de extracción de miel
Subsistema pecuario	-Maquina y sala de extracción de miel -Máquina de cera estampada -Bebederos -Abejas reinas mejoradas genéticamente -Equipo y utensilios para la preparación de los alimentos (Correa et al., 2018; SAGARPA y SENASICA, 2015)	-Abejas reinas -Bebederos -Equipo y utensilios para la preparación de los alimentos
Subsistema forestal	-Manejo de vegetación y flora nativas de la región.	- Flora nativa de la región

		- Regeneración natural.	
Social	Nivel	-La población de apicultores que se localizan en el municipio de	
Económica	económico	Altamirano, Chiapas son productores con índice medio de desarrollo	
y Cultural		humano, en el 2015 el municipio presento 0.559, un índice de	
		educación bajo 0.431, y un índice bajo de ingresos de 0.545	
	Etnia	-Tzeltal y Tojolabal ((CDI) y (PNUD), 2006).	
	Objeto de producción	-Venta y de consumo	-Venta y consumo
	Tipo de unidad	-Apiarios	
	Tipo de organización	-Asociación Apícola	
		-Ejidal	
		-Iglesia	
		-Privada	

Fuente: Elaboración propia con base en Astier *et al* (1999); Masera *et al* (1999).

4.3. Paso 2: Identificación de los Puntos Críticos del Sistema de Manejo Apícola

Una vez definido y caracterizado el objeto de estudio, se procede a la identificación de los puntos críticos, el cual parte de encontrar cuales son las fortalezas y debilidades del objeto de estudio (sistema de manejo), que permiten el sostenimiento de éste. Los puntos críticos son los aspectos que limitan o fortalecen a los sistemas para sostenerse a través del tiempo como en la productividad, la estabilidad, la resiliencia, la confiabilidad, la equidad, la adaptabilidad y la autogestión del sistema. (Astier et al., 1999; Masera et al., 1999).

Como ya se mencionó anteriormente, la metodología MESMIS trae integrada los atributos de sustentabilidad que corresponden a las variables de investigación. Por lo consiguiente únicamente se identificarán los indicadores de la producción apícola. En este segundo paso de la metodología se realiza la selección de los puntos críticos del sistema de manejo que se desea estudiar, pero para esto se desarrollan los siguientes pasos.

4.3.1. Identificación de los atributos generales de sustentabilidad (Productividad; estabilidad, confiabilidad y resiliencia; adaptabilidad, equidad y autodependencia (autogestión))

Para poder identificar y seleccionar las variables que se medirán en esta investigación se procederá a la utilización de una tabla de frecuencias y ponderaciones conocida como “Método para determinar prioridad en variables independientes: El caso de competitividad turística”, el cual se desarrolla conforme a los pasos de la metodología MESMIS.

La tabla de frecuencias se desarrolla con la matriz de cuatro métodos con una ponderación específica cada uno, para determinar prioridad en variables independientes, siempre abarcando lo más posiblemente el proceso MESMIS.

Tabla 9.

Método para determinar prioridad en variables independientes.

Método	Procedimiento	Factor de ponderación
Mapa mental	Experiencia del Investigador	0.10
Encuesta a expertos	Realizar una entrevista con las personas más, que se relacionan más con el tema	0.20
Análisis teóricos	Análisis de Libros, artículos, tesis, revistas etc.	0.30
Modelos aplicados	En esta investigación se toman en cuenta las variables de los dos diferentes modelos	0.40

Fuente: Elaboración propia, con base al Método para determinar prioridad en variables independientes (2020).

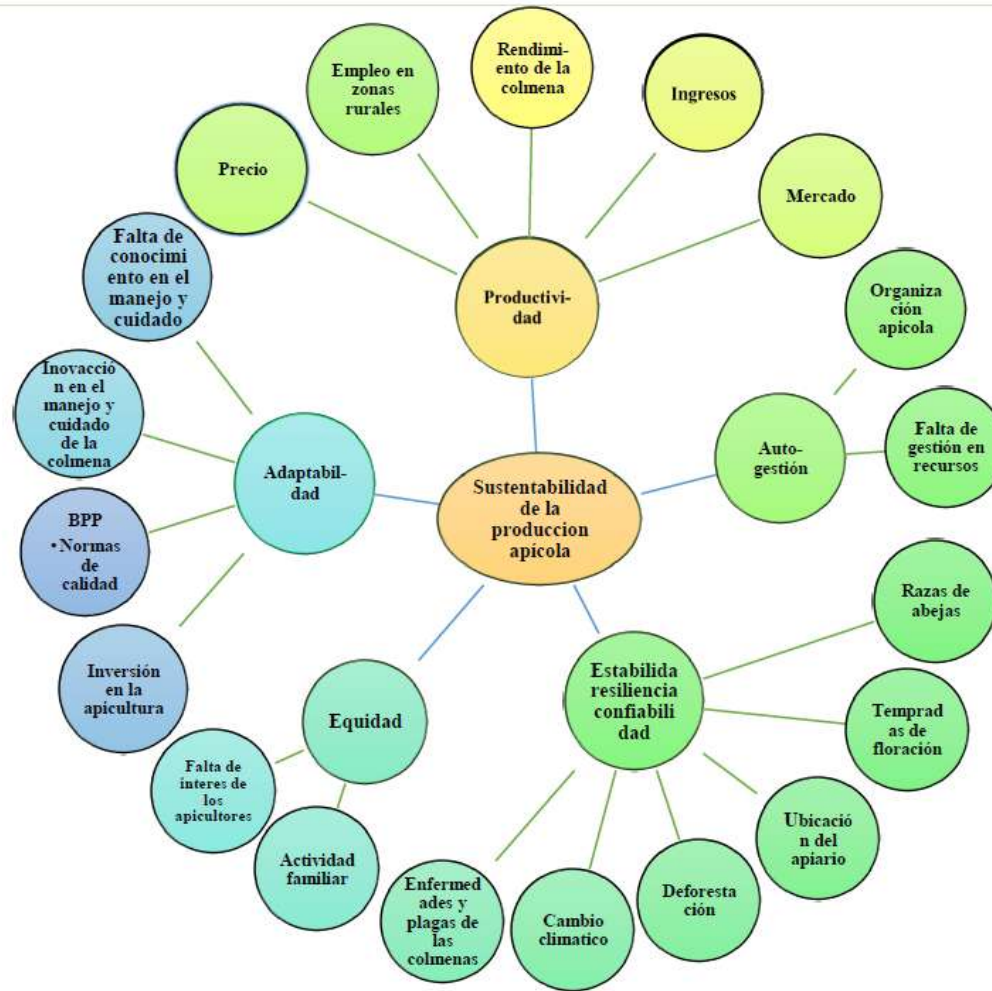
4.3.1.1. Identificación de los atributos y puntos críticos del sistema de manejo

Para definir los puntos críticos de los sistemas de manejo específicos bajo estudio, cubriendo todos los atributos de sustentabilidad. Se realiza un “mapa mental” y “entrevistas a expertos” del método para determinar prioridad en variables independientes.

A) *Mapa mental*: Es la fase inicial para un problema de investigación, desglosando las variables independientes que el investigador supone intervienen con la variable dependiente. Aquí se establece una ponderación baja (factor de ponderación 0.10), debido a que solo es el punto de vista del investigador basado en su experiencia, como se muestra en la Imagen 3.

Imagen 3.

Mapa Mental.



Fuente: Elaboración propia (2020).

B) Entrevista a expertos: Se realizan entrevistas a expertos que se encuentra involucrados en el tema de estudio, con el objetivo de conocer opiniones de: investigadores, estudiosos del tema, empresarios etc., otorgando una ponderación más alta que el método anterior (factor de ponderación 0.20).

En esta investigación se realizaron entrevistas a 4 expertos, en los que se encuentra un comerciante de miel, 2 apicultores que se dedican únicamente a la producción de miel, y el exorganizador de los apicultores, todos pertenecientes al municipio de Altamirano, Chiapas, México. 3 entrevistas se realizaron en el mes de abril del 2020 y la última se realizó en el mes de noviembre del mismo año.

Para conocer cuáles son los aspectos que es necesario mejorar o cambiar y cuáles son los que funcionan bien, desde el punto de vista de las BPPPM según Correa *et al.*, (2018). En las entrevistas fue necesario preguntar atributos de la sustentabilidad como la producción, estabilidad, adaptabilidad, autogestión y equidad, las entrevistas fueron relacionadas al tema de la apicultura en general. A continuación, se describen.

Entrevista 1: Para realizar las primeras dos entrevistas, la investigadora se trasladó al ejido Venustiano Carranza. El viaje empezó a aproximadamente a las 7 de la mañana; Al llegar al dicho ejido se localizó la casa del primer experto, el cual no se encontraba en su domicilio, ya que había salido a trabajar en los apiarios, por lo que permitió localizar al segundo experto el cual sí se encontraba en su domicilio, se le saludó y se le explica el motivo de la visita, el apicultor muy amable permite el paso a su casa, el experto mencionaba que él tenía más de 15 años practicando la apicultura, él empezó a trabajar esta actividad debido al accidente que tuvo, el cual le impidió seguir con sus estudios de licenciatura y actualmente él y sus hijos se dedican a la apicultura y a la agricultura. Él trabaja con diferentes razas de abejas, actualmente contaba con 3 apiarios de aproximadamente 15 colmenas cada uno. Su cosecha de miel la vende en un local familiar en la capital del estado de Chiapas que es Tuxtla Gutiérrez, el cual es parte de una sociedad familiar que les permite bajar proyectos, pero comentaba que la producción de miel en los últimos años no era muy buena, debido al mal clima, a la tala de árboles y que actualmente estaba afectando mucho el programa sembrando vida, ya que las personas talaban árboles y flores de sus terrenos con el propósito de ser beneficiados en dicho programa. Expresó “La

apicultura no es muy rogada” únicamente que hace falta talleres, cursos o pláticas, para poder manejar a las colmenas en su alimentación artificial, cambio de reina, división de colmenas, cambio de cera, control y tratamiento de enfermedades y plagas de las colmenas, también menciona que la varroa es un problema muy común en la apicultura, pero que él trataba de controlar esta enfermedad en todos los ciclos de la producción de la apicultura, lo único que no practicaba era la producción de abejas reinas ya que se necesita de colmenas fuertes, para producir obreras y zánganos. También expone que por lo regular él hacía sus divisiones de colmenas al terminar la cosecha y que una buena floración permite cosechar de 4 a 5 veces al año. Señaló que él realizaba el trabajo de carpintería para crear las cajas de madera y únicamente se dedicaba a la producción de miel y a la venta, para él es mejor vender la miel en el local familiar por cubetas o envases de litro, que venderlas en tambos de 300 kg, como lo hacían los demás apicultores del ejido. Respecto a la apicultura del ejido mencionó que algunos apicultores no tenían los recursos para alimentar a las colmenas en temporada de invierno, lo que les afectaba en la cosecha, no existía una ayuda mutua entre ellos, debido a las envidias y tampoco había una gestión entre los apicultores del ejido.

Entrevista 2: Mas tarde se regresa al domicilio del primer experto, el cual ya se encontraba comiendo y se espera mientras se desocupaba. En seguida nos recibe muy amablemente y se le explica el motivo de la visita. En esta entrevista se pudieron entrevistar a 2 individuos padre e hijo ya que los dos trabajaban juntos la apicultura. El padre únicamente había estudiado la primaria y ha practicado la apicultura aproximadamente 50 años, el hijo estudió hasta nivel bachillerato y desde niño empezó a practicar la apicultura. Actualmente contaban con alrededor de las 250 colmenas Langstroth, divididas en 16 apiarios. Únicamente se dedican a la apicultura sedentaria a la producción de miel, por temporada obtenían de 4 a 5 toneladas, el cual eran vendidos en tambos con capacidad de 300 kg cada uno y lo vendían a una acopiadora que llegaba a recogerla a su domicilio, la empresa se encuentra ubicada el municipio de Comitán de Domínguez, sin embargo, mencionan que el pago no es muy gratificante ya que es muy bajo de 34 a 35 pesos por kg de miel, pero lo vendían por falta de vehículo para sacar la miel del ejido. En temporada de no floración administran a las colmenas alimentación artificial de sostén y antes de la floración hace el cambio de reina aclarando que lo hacen una vez al año, como también hacen división de

colmenas terminando la cosecha, cambian los bastidores junto con la cera y constantemente le están dando mantenimiento a la caja de madera, practicando las BPP. Sin embargo, en la cosecha del mes de marzo del presente año no fue muy buena y el ingreso que tuvieron únicamente fue para pagar el préstamo que realizaron en el banco para alimentar a las abejas en los meses de invierno de no floración, ellos señalan que se debió al programa de sembrando vida que ocasionó la tala de árboles y la vegetación en las que se encontraban las flores nectaríferas, el cual ellos presentaron una preocupación e incluso el hijo mencionó un viaje de trabajo para EE.UU para poder pagar las deudas acumuladas, ya que en tiempo de no cosecha uno de ellos se podía ocupar de la alimentación de las colmenas. Estos dos expertos piensan que les hace falta nuevos conocimientos e innovaciones hacia el cuidado y manejo de las colmenas. También mencionaron lo importante que es la abeja para el medio ambiente, realizando la polinización y que “todo lo que sale de las abejas es vida” la miel, la cera el polen, el propóleo y la jalea real, ellos utilizan todos estos productos para remedios caseros. Entre otros aspectos de la observación se pudo observar que ellos fabrican sus propias cajas de madera y alzas. En resumen, ellos opinan que la baja producción apícola se debía a la tala de árboles, el cambio climático, falta de inversión, conocimiento, falta de gestión para bajar recursos, poca iniciativa entre los apicultores y las enfermedades como la varroa que afectaba drásticamente a las colmenas.

Entrevista 3: El tercer experto fue localizado en el ejido Pamala, con un grado de estudio de licenciatura, por lo que la apicultura era su segunda actividad económica, ya que sus padres la practicaban, él contaba con tres apiarios con un número de colmenas no mayor a 15. Él tenía solamente 5 años practicando la apicultura, su objetivo era la venta de miel orgánica en ferias, congresos, exposiciones y por pedidos ya que era mejor pagada. Él explicaba que aún no tenía mucho conocimiento en el manejo y cuidado de las colmenas, como producción de reinas, encerado de la colmena, cera estampada y tipos de colmenas, en lo único que se dedicaba era a la producción de miel, compra y venta de ésta, pero si hubiera más capacitación, la producción aumentaría. Menciona que en temporada de cosecha participaba toda la familia hombres y mujeres, para un trabajo más rápido. También se pudo observar que tiene conocimiento en cuanto al papel fundamental que desempeñan las abejas en el medio ambiente, que es la polinización y la ejecución de las BPP.

Entrevista 4: El ultimo apicultor entrevistado fue de la organización “Ignacio Manuel Altamirano Productores de Miel”, localizado en la cabecera municipal de Altamirano, Chiapas, el cual se visitó en su domicilio con una previa cita, él menciona que ha sido apicultor toda su vida, pero que actualmente por su edad le es difícil tener más de 30 colmenas, por lo que opta por tener otra vía económica. Respecto a la apicultura él conoce el trabajo importante que realizan las abejas “la polinización”, el manejo y cuidados que debe tener las colmenas, como cambio de reinas, cambio de cera, de alzas, encerado de colmena, tipos de colmenas, alimentación artificial y el control de la varroa, como también conoce los procesos de producción de miel, para él es muy importante la calidad de la miel del cual depende el precio, en si el lleva a cabo las BPP. El apicultor menciona que la apicultura es una de las mejores actividades agropecuarias, donde se puede tener ingresos, pero que también es peligrosa, pues él tuvo muchos problemas por ataques de enjambres hacia animales. Años anteriores la producción de miel era más elevada, la floración abundaba, pero a través de los años se ha venido para abajo, por el mal clima, falta de floración y terreno. Cuando existió la organización, cada año gestionaban recursos económicos, material biológico, cursos o prácticas, equipo y material, pero actualmente debido a su edad ya no puede continuar con ese cargo y no tenía hijos para enseñarles y ahora ya no existe gestión en la organización, ni por parte de los apicultores ni de las autoridades existentes en el municipio, debido a los problemas que surgieron por la venta de miel en grupo, ya que la miel de todos los apicultores de la organización la juntaban para venderla con un solo comprador, el cual una vez, la miel fue entregada a la acopiadora y no se les entrego su respectivo pago debido al incumplimiento de dicha empresa. Tampoco existen reuniones ni datos del número de apicultores. Uno de los objetivos que tenía la organización y que no se cumplió, era la instalación de una acopiadora de miel en el municipio, el recurso solicitado no fue aprobado y los apicultores entraron en la desesperación, que hasta hoy en día no existe alguna gestión.

Posteriormente se definen los puntos críticos de los sistemas de manejo específicos, bajo estudio, cubriendo todos los atributos de sustentabilidad.

Tabla 10.

Entrevista a Expertos.

1 experto	2 experto	3 experto	4 experto
<ul style="list-style-type: none"> - A mayor capacitación mejor desempeño en la apicultura <ul style="list-style-type: none"> - Baja producción por varroa y cambio climático, tala de árboles / sembrando vida - Desconocimiento de canales de comercialización - La apicultura no es una actividad muy pesada - Han desarrollado equipos de trabajo propios (desarrollo de habilidades) - Alimentación artificial - Clima - Bajo conocimiento respecto a la apicultura - Falta de capital inversión - Falta de manejo de colmenas - Participación femenina - Falta de apoyos en cuanto a capacitación - Falta de organización de ejidal - La apicultura permite realizar otras actividades y es una actividad que se puede enseñar a los hijos 	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de capacitación - Baja producción debido a la deforestación (tala de árboles), factores climáticos, enfermedades (varroa) y por el Cambio climático - Buna floración en la zona, Manejo y cuidado de las colmenas en cuanto (alimentación, cera, madera, terreno, agua), permite cosechar de 4 hasta 5 veces al año - Actividad peligrosa debido a los piquetes - Han desarrollado equipos de trabajo propios (desarrollo de habilidades) - Falta de capital económico/prestamos/migración - Depender del precio en el mercado - Contaminación de la miel - Falta de organización de los apicultores - Ejecución de BPP - Actividad generacional 	<ul style="list-style-type: none"> - A mayor capacitación mejor desempeño en la apicultura - Comercialización - La miel orgánica es mejor pagada - Falta de manejo integral de la colmena (alimentación artificial). - Conocimiento respecto a la apicultura (polinización) - Reconocimiento del trabajo femenino - Existe Baja producción - Ejecución de BPP - Actividad generacional 	<ul style="list-style-type: none"> - Desconocimiento de los canales de comercialización - Baja producción por el cambio de clima, baja floración, deforestación bajo conocimiento, falta de terreno y baja inversión en abejas reinas - Buena floración, aumenta la cosecha de miel y aumenta la Polinización - La apicultura es una actividad peligrosa por ataque de enjambres - Manejo y cuidado de las colmenas en cuanto (alimentación, cera, madera, terreno, agua), no permite el declive la población de abejas. - Han desarrollado equipos de trabajo propios (desarrollo de habilidades) - Falta de organización de los apicultores, gestión y capacitación - Falta de interés por parte de los apicultores y de las autoridades - Permite generar ingresos y empleos - Actividad generacional

Fuente: Elaboración propia (2020).

4.3.1.2. Puntos Críticos del sistema de manejo específico.

Se identifican los atributos de la sustentabilidad y puntos críticos con base a la información que se obtuvieron del “mapa mental y “las entrevistas a expertos” y se clasifican en fortalezas y debilidades del manejo apícola. A continuación, la siguiente tabla.

Tabla 11.

Relación entre fortalezas y debilidades que caracterizan al sistema de manejo. Puntos críticos.

Atributo	Fortalezas	Debilidades	Punto crítico
Productividad	- Producción	- Bajo rendimiento por colmena	- Calidad de la miel
	- Inversión para la alimentación	- Poca inversión	- Costo
	- Valor agregado a los productos	- Poca consumo de miel	- Ingreso económico
	- Miel para remedios caseros	- Bajo precio	- Precio
	- Empleo		- Producción
	- Rendimiento por colmena		- Mercado
	- Temporadas fuertes de floración	- Deforestación	- Recursos de floración
	- Diferentes Razas de abejas	- Poca inversión en material biológico	- Deforestación
Estabilidad Resiliencia Confiabilidad	- Aumento de árboles polinizados	- Actividad peligrosa por ataque de enjambres	- Razas de abejas
	- Manejo integral de la colmena	- Bajo conocimiento	- Polinización
	- Control de enfermedades	- Bajo control de sanidad	- Tipo de explotación sedentaria o trashumante
	- Clima agradable para el desarrollo de las abejas	- Cambio climático	- BPP (Normas de calidad)
	- Equidad entre productores	- Falta de inversión	- Resistencia a enfermedades y plagas
			- Cambio climático
			- Tipos de Alimentación artificial
			- Equidad

Adaptabilidad	- Buenas prácticas de Manejo	- Poco conocimiento en	- Innovación
	- Innovaciones (Talleres o cursos)	- cuanto al manejo de colmenas	- Conocimiento
Equidad	- Familiar	- Falta de cursos y talleres	- Capacitación
	- Transferencia de conocimiento en las generaciones futuras	- Falta de confianza	- Tipos de colmenas
		- Falta de confianza	- Cambio de abejas reinas
		- Corrupción en la organización	- Falta de integración de los apicultores
Autogestión		- Egoísmo en los canales de comercialización	- Nivel de organización
	- Organizaciones		- Calidad de vida del apicultor
	- Control	- Bajo nivel de aceptación	- Empleo
	- Democracia	- Falta de organización	- Actividad generacional
	- Gobernabilidad	- Falta de interés por parte de los apicultores y de las autoridades	- Falta de organización
		- Falta de gestión	- Distribución inequitativa de beneficios
			- Desigualdad

Fuente: Elaboración propia. Adaptado de Astier *et al*, (1999).

4.4. Paso 3: Identificación, Selección y justificación de Variables e Indicadores

El siguiente paso para determinar los indicadores según el método MESMIS es definir los criterios de diagnóstico específicos que permitirán evaluar los puntos críticos del sistema, cubriendo lo más completamente posible, los diferentes atributos de sustentabilidad. La metodología MESMIS, facilita la generación de indicadores específicos al momento de estudio para cada sistema en particular, permitiendo evaluar el grado de sustentabilidad del sistema de manejo (Astier et al., 1999; Masera et al., 1999).

Los criterios de diagnóstico describen los atributos generales de sustentabilidad y se define como un estándar, el cual efectúan juicios y decisiones. Los criterios de diagnóstico son como un puente que conecta atributos, puntos críticos e indicadores (característica que permite medir con o sin números), que permitirá evaluar de manera efectiva el nivel de sustentabilidad del sistema apícola (Astier et al., 1999).

Para la identificación y justificación de los criterios de diagnóstico e indicadores, se llevó a cabo utilizando el “Método mixto” y se siguió desarrollando el “Método para determinar prioridad en variables independientes”, creando una matriz de ponderación de 4 métodos (mapa mental, entrevista a expertos, análisis teórico y análisis de métodos aplicados).

Anteriormente se desarrollaron las entrevistas a expertos y el mapa mental en el paso 2 de la metodología MESMIS. Se retoma los resultados de las entrevistas y los determinantes que caracteriza los puntos críticos de la apicultura del municipio de Altamirano, Chiapas. Como ya se mencionó antes, los atributos de sustentabilidad ya vienen incluidos en la metodología MESMIS.

Entonces en este paso se implementa, el método prioridad en variables, el cual genera un conocimiento más amplio respecto a la identificación de los indicadores a través de los puntos críticos y criterios de diagnóstico, este método se basa en el análisis de libros, revistas, tesis y manuales. El cual se procede analizar los puntos críticos que se describieron arriba.

Para obtener la vinculación entre los indicadores, criterios de diagnóstico, puntos críticos y atributos de sustentabilidad. Se procede a desarrollar el “Análisis Teórico” y los “Modelos Aplicados” de la secuencia del método para determinar prioridad en variables independientes. A continuación, se describe.

C) Análisis Teóricos: En este método se elige a las variables independientes, por medio de la matriz de frecuencias de variables. En este método se revisan revistas, libros, artículos, modelos, tesis etc. Por si sola esta actividad permite elegir de manera rápida las variables independientes, discriminando aquellas que considere no muy relevantes, el cual su concentración de un numero de fuentes bibliográficas sean menor del 50%. Por lo cual este procedimiento se le otorga una ponderación más alta (factor de ponderación 0.30) que los dos procesos anteriores.

En esta investigación se analizan 70 bibliografías en las que se encuentran libros, revistas, manuales, datos estadísticos y tesis, para la identificación de los criterios de diagnóstico de la apicultura, como se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 12.*Bibliografías más representativas.*

Bibliografías	País	Nombre
Alonso, J. (2019). <i>¿A quién le importa la pérdida de las abejas en América Latina?. En Ciencia y Ecología.</i> Publicado 23/04/2019	México	¿A quién le importa la pérdida de abejas en América Latina?
Artaraz, M. (2002). <i>Dimensiones de la sustentabilidad. 2,</i> Pp.1-8.	México	Dimensiones de la Sustentabilidad
Astier, M. <i>et al.</i> , (1999). <i>Marco para la evaluacion de sistemas de manejo de recursos naturales mediante indicadores de sustentabilidad.</i> Pp 1-21.	México	MESMIS
Bejarano <i>et al.</i> , (2017). Abejas e insecticidas. In A. C. (RAPAM) Red de Acción sobre Plaguicidas y Alternativas en México en <i>Los Plaguicidas Altamente Peligrosos en México.</i> Primera Edición, Pp 167-185.	México	Plaguicidas altamente peligrosos en México
Bierzychudek, A. (1979). <i>Historia de la apicultura argentina</i> (Vol. 1).	Argentina	Historia de la Apicultura
Caron, D. (2010). <i>Manual Practico de Apicultura.</i> E.E.U.U. Pp 1-34	E.E.U.U.	Manual práctico de Apicultura
Contreras, L. <i>et al.</i> , (2018). Características técnicas y socioeconómicas de la apicultura en comunidades mayas del Litoral Centro de Yucatán. <i>Acta Universitaria.</i> Guanajuato. Vol. 28(1), Pp. 44-86.	México	Características técnicas y socioeconómicas de la apicultura en comunidades mayas del Litoral Centro de Yucatán.
Correa <i>et al.</i> , (2018). Buenas Prácticas Pecuarias En La Produccion Primaria de Miel. México. Pp 1-80.	México	Buenas Prácticas Pecuarias en la Producción Primaria de Miel.
Fernández <i>et al.</i> , (2002). Análisis Económico Del Sector	México	Análisis Económico del

Apícola En Castilla Y León: Evolución Reciente Y Perspectivas. <i>Universidad de León. Departamento de Dirección y Economía de La Empresa Campus de Vegazana</i> . Vol. 11 (1). Pp 1–15.		sector apícola en castilla y León: Evolución reciente y perspectivas.
Flores, 2015. Desarrollo Sustentable: ¿Un concepto pertinente para el desarrollo local en la apicultura? En <i>Scripta Philosophia Naturalis</i> . Chile. Vol. 9 (2016). Pp 79-96	Chile	¿Un concepto pertinente para el Desarrollo Local en la Apicultura?
Fuentes, R. (2007). <i>La Apicultura como una actividad empresarial en familias de Tamaulipas, México</i> .	México	La Apicultura como una actividad empresarial en familias de Tamaulipas, México.
González, <i>et al.</i> , (2014). The commercialization of the honey in the south of the State of Mexico. <i>Revista Mexicana de Agronegocios</i> , Vo. 34, Pp. 806-815.	México	The commercialization of the honey in the south of the state of Mexico.
Hoyos, (2007). <i>Manejo sostenible de la producción de miel de abejas para el pequeño productor</i> . Bogota. Universidad de la Salle Ciencia Unisalle. Pp 29-32.	Colombia	Manejo sostenible de la producción de miel de abejas para el pequeño productor.
Magaña <i>et al.</i> , 2007. Caracterización socioeconómica de la actividad apícola en el estado de Yucatán, México. <i>Agronomía</i> . Vol. 15 (2). Pp 17–24.	México	Caracterización socioeconómica de la actividad apícola en el estado de Yucatán, México
Magaña, (2016). Productividad de la apicultura en México y su impacto sobre la rentabilidad. <i>Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas</i> . Agosto. Vol. 7 (5). Pp 1103–1115.	México	Productividad de la apicultura en México y su impacto sobre la rentabilidad
Magaña <i>et al.</i> , (2017). Competitividad y participación de la miel mexicana en el mercado internacional. <i>Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias</i> . Vol. 8 (1). Pp. 43-52.	México	Competitividad y participación de la miel mexicana en el mercado mundial
Masera <i>et al.</i> , (1999). Sustentabilidad y Manejo de Recursos Naturales. <i>Grupo Interdisciplinario de</i>	México	Sustentabilidad y Manejo de Recursos Naturales.

Martínez, <i>et al.</i> , 2018. Dynamics of adoption of good practices in honey production in the Peninsula of Yucatan, México. <i>Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias</i> . Vol. 9 (1). Pp 48-67.	México	Dinámica de adopción de buenas prácticas de producción de miel en la península de Yucatán, México.
Martinez, <i>et al.</i> , (2018). La Apicultura En Campeche: Importancia Económica Y Retos Para Incrementar Su Producción. En <i>Dinamica Económica y Procesos de Innovacion en el Desarrollo Regional UNAM y AMECIDER</i> . Pp. 43–63.	México	La Apicultura en campeche: Importancia Económica y Retos para Incrementar su Producción.
Miranda, (2016). <i>Apicultura, sostenibilidad y comercio justo</i> . ApiBio. Recuperado el 05/12/2012 en http://clac-comerciojusto.org/wp-content/uploads/2016/10/Posicionamiento-Apicultura.pdf	Salvador	Apicultura, sostenibilidad y comercio justo.
OMS y FAO, (2018). Qué es el Codex Alimentarius. 5ta edi. Roma. Pp. 1-52.	Italia	Qué es el Codex Alimentarius
Ecosur, 2012. La otra innovación para el ambiente y la sociedad en la frontera sur de México. Red de Espacios de Innovación Socioambiental. 1ra Edi. San Cristóbal de las Casas. Pp 70-79.	México	La otra innovación para el ambiente y la sociedad en la frontera sur de México.
Ortiz <i>et al.</i> , (1999). EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD PARA EL MANEJO DE SISTEMAS NATURALES Manual Para El Técnico Comunitario. <i>Mundi- Prensa- GIRA-UNAM</i> . Pp. 1- 48.	México	Manual para el Técnico Comunitario.
Pantoja <i>et al.</i> , (2014). Principios y avances sobre polinización como servicio ambiental para la agricultura sostenible: en America Latina y el Caribe. (FAO), <i>Oranizacion de Las Naciones Unidas Para La Alimentacion y La Agrucultura</i> . 1ra Edición. Santiago Pp. 1- 56.	Chile	Principios y avances sobre polinización como servicio ambiental para la agricultura sostenible: en América Latina y el Caribe.
Rallo, (1987). <i>La Apicultura Orientada a La Polinizacion Frutal</i> . Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 11/87. Pp. 1-28.	España	La Apicultura Orientada a la Polinización Frutal.

Reyes y Johnston, (2013). El declive de las abejas. Peligros para los polinizadores y la agricultura de Europa. Universidad de Exeter, Reino Unido. Pp 1-25.	Ámsterda m (Países bajos)	El declive de las Abejas.
Ros, (2019). Iniciación a la apicultura. En <i>PhD Proposal</i> . Vol. 43 (1). Pp 1- 43.	España	Iniciación a la apicultura
SAG y DICTA, (2005). Manual Técnico de Apicultura. Pp. 1-32	Honduras	Manual Técnico de Apicultura
SAGPyA. (2002). Gestion ambiental para la produccion de miel. <i>Resolución SENASA</i> . Pp 1-21.	EE. UU	Gestión Ambiental para la producción de miel
SAGARPA, y SENASICA. (2015). <i>Manual de Buenas Practicas Pecuarias en la Produccion de Miel</i> 3ra. Edición. México. Pp. 1-93.	México	Manual de Buenas Prácticas Pecuarias en la Producción de Miel
Sagarpa y UAZ, 2015. Investigación y propuesta de prácticas sustentables de clase mundial respecto a la producción apícola en los estados de Yucatán, Campeche y Quintana Roo, para la mejora integral de las actividades de su explotación y replica a nivel nacional. México. Pp. 17-20.	México	Investigación y propuesta de prácticas sustentables de clase mundial respecto a la producción apícola en los estados de Yucatán, Campeche y Quintana Roo, para la mejora integral de las actividades de su explotación y replica a nivel nacional
SIAP, 2019. Producción de Miel. Gobierno de México. Recuperado 17/11/2019. En http://infosiap.siap.gob.mx/repoAvance_siap_gb/pecAvanceProd.jsp .	México	Producción de Miel
Villegas <i>et al.</i> , 2000. Flor Nectarífera y Polinífera en el estado de Chiapas. Secretaria de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. 1ra Edición. México. Pp. 1- 360.	México	Flor Nectarífera y Polinífera en el estado de Chiapas.

Fuente: Elaboración propia (2020).

D) Modelos aplicados: En esta etapa se utilizan los resultados de modelos ya aplicados en problemas iguales o similares. Al existir ya una medición; su impacto es de mayor relevancia. En la presente investigación los métodos que se utilizaron fueron: “metodología para la evaluación de sustentabilidad, a partir de indicadores locales para el diseño de programas agroecológicos (MESILPA), en el caso de “evaluación de una granja apícola ubicada en Xochimilco” y el otro caso “Evaluación de la sustentabilidad de dos unidades de producción ovina en Yucatán, México”.

4.4.1. Definir criterios de diagnóstico

Finalizando los cuatro puntos del método para determinar prioridad en variables independientes, se procede a la selección de los criterios de diagnóstico de esta investigación, se realiza una matriz de frecuencias de acuerdo con los puntos críticos. Otorgándole factor de ponderación a cada uno de los 4 métodos que se emplearon.

Método para determinar Prioridad de Variables independientes. En este caso criterios de diagnóstico. A continuación, la fórmula empleada.

Formula:
$$Pr = aMM + bEE + cFV + dMA$$

Donde:

Pr= Prioridad de la variable

MM= Mapa Mental

EE= Entrevista a Expertos

FV= Frecuencia de Variables

MA= Modelos Aplicados

A + b + c + d = 1 (factores de ponderación)

Para obtener el porcentaje de cada indicador, en cada uno de los modelos aplicados se aplica la siguiente formula:

$$fp = \frac{\text{Valor de repeticiones de cada Indicador} \times \text{factor de ponderacion del modeo}}{\text{Idicador con Mayor valor de repeticiones}}$$

Donde:

Fp = Factor de ponderación

Valor de repeticiones de cada criterio de diagnóstico = Número de veces que el criterio de diagnóstico se repite en cada modelo.

Factor de ponderación = Valor asignado en cada modelo que integra la matriz.

Mayor valor de repeticiones = criterio de diagnóstico con mayor valor en cada modelo

Estas fórmulas fueron aplicadas en la matriz para la selección de cada criterio de diagnóstico, para poder obtener el porcentaje total de cada uno, el cual permite descartar los que obtuvieron una ponderación menor al 50%. Los siguientes resultados que se muestran en la tabla 13 arroja información importante ya que son los criterios de diagnóstico que facilitarán el desglose de los indicadores de la presente investigación.

Tabla 13.*Matriz para determinar prioridad en variables independientes.*

Variables	Mapa mental		Entrevista a expertos		Frecuencia de variables		Modelos aplicados		Total
	10%		20%		30%		40%		
Alimentación artificial	1	0.10	3	0.15	5	0.06	2	0.2	51.25
Calidad de vida de los apicultores	0	0.00	1	0.05	10	0.13	4	0.4	57.50
BPPM (calidad de la miel)	1	0.10	3	0.15	12	0.15	2	0.2	60.00
Capacitación, talleres o cursos	1	0.10	4	0.20	0	0.00	2	0.2	50.00
Comercialización	1	0.10	3	0.15	14	0.18	4	0.4	82.50
Conocimiento respecto a la apicultura	1	0.10	4	0.20	6	0.08	0	0	37.50
Deforestación	0	0.00	3	0.15	6	0.08	2	0.2	42.50
Educación	0	0.00	3	0.15	0	0.00	0	0	15.00
Empleo	1	0.10	3	0.15	23	0.29	4	0.4	93.75
Enfermedades y plagas de las abejas	1	0.10	3	0.15	11	0.14	2	0.2	58.75
Capacidad de superar impactos por fenómenos ambientales	0	0.00	3	0.15	4	0.05	4	0.4	60.00
Costo beneficio	1	0.10	3	0.15	18	0.23	4	0.4	87.50
Innovaciones	0	0.00	3	0.15	11	0.14	0	0	28.75
Participación femenina	0	0.00	2	0.10	0	0.00	2	0.2	30.00
Perdida por ataques de enjambres	0	0.00	1	0.05	0	0.00	0	0	5.00
Pobreza	0	0.00	0	0.00	5	0.06	0	0	6.25
Polinización	0	0.00	1	0.05	5	0.06	4	0.4	51.25
Políticas publicas	1	0.10	0	0.00	4	0.05	0	0	15.00
Precio de la miel	1	0.10	3	0.15	4	0.05	2	0.2	50.00

Rendimiento	1	0.10	4	0.20	7	0.09	4	0.4	78.75
Razas de Abejas	0	0.00	1	0.05	3	0.04	2	0.2	28.75
Recursos de flora	1	0.10	2	0.10	24	0.30	4	0.4	90.00
Salud de la población	0	0.00	0	0.00	7	0.09	2	0.2	28.75
Tipo de explotación apícola	1	0.10	2	0.10	9	0.11	2	0.2	51.25
Terreno y Ubicación del apiario	1	0.10	1	0.05	3	0.04	2	0.2	38.75
Urbanización	0	0.00	1	0.05	2	0.03	0	0	7.50
Falta de organización entre los apicultores e involucramiento	1	0.10	4	0.20	6	0.08	4	0.4	77.50
Capacidad de gestión	1	0.10	3	0.15	5	0.06	2	0.2	51.25
Involucramiento del apicultor	1	0.10	4	0.20	6	0.08	4	0.4	77.5
Gobernabilidad	0	0.00	4	0.20	0	0.00	4	0.4	60.00
Tipo de colmenas	1	0.10	4	0.20	2	0.03	2	0.2	52.50
Cambio de reinas	1	0.10	4	0.20	3	0.04	2	0.2	53.75
Actividad Generacional	1	0.10	4	0.20	2	0.03	2	0.2	52.50

Fuente: Elaboración propia (2021).

Siguiendo los pasos del método MESMIS y el método prioridad de variables se obtuvieron los siguientes resultados, los cuales se pueden observar en la tabla 14. Cada criterio de investigación fue ordenado de mayor a menor, de acuerdo con el total de porcentaje que se obtuvo. Los que sobresalen en el sistema de manejo de la producción apícola son los que tienen un porcentaje mayor de 50.

Tabla 14.*Crterios de diagnóstico del sistema apícola.*

Variables	Mapa mental		Entrevista a expertos		Frecuencia de variables		Modelos aplicados		Total
	10%	20%	30%	40%	100%				
Trabajo	1	0.10	3	0.15	23	0.29	4	0.4	93.75
Recursos de floración	1	0.10	2	0.10	24	0.30	4	0.4	90.00
Costo- beneficio	1	0.10	3	0.15	18	0.23	4	0.4	87.50
Comercialización	1	0.10	3	0.15	14	0.18	4	0.4	82.50
Rendimiento	1	0.10	4	0.20	7	0.09	4	0.4	78.75
Falta de organización entre los apicultores e involucramiento	1	0.10	4	0.20	6	0.08	4	0.4	77.50
Capacidad de superar Impactos por fenómenos ambientales	0	0.00	3	0.15	4	0.05	4	0.4	60.00
BPP (Calidad del producto)	1	0.10	3	0.15	12	0.15	2	0.2	60.00
Gobernabilidad	0	0.00	4	0.20	0	0.00	4	0.4	60.00
Enfermedades de las abejas	1	0.10	3	0.15	11	0.14	2	0.2	58.75
Innovaciones	1	0.10	3	0.15	11	0.14	2	0.2	58.75
Calidad de vida de los apicultores	0	0.00	1	0.05	10	0.13	4	0.4	57.50
Involucramiento del apicultor	1	0.10	4	0.20	6	0.08	2	0.2	57.50
Deforestación	1	0.10	4	0.20	6	0.08	2	0.2	57.50
Conocimiento respecto a la apicultura	1	0.10	4	0.20	4	0.05	2	0.2	55.00
Cambio de reinas	1	0.10	4	0.20	3	0.04	2	0.2	53.75
Actividad Generacional	1	0.10	4	0.20	2	0.03	2	0.2	52.50
Tipo de colmenas	1	0.10	4	0.20	2	0.03	2	0.2	52.50
Alimentación artificial	1	0.10	3	0.15	5	0.06	2	0.2	51.25

Tipo de explotación apícola	1	0.10	2	0.10	9	0.11	2	0.2	51.25
Polinización	0	0.00	1	0.05	5	0.06	4	0.4	51.25
Capacitación de gestión	1	0.10	3	0.15	5	0.06	2	0.2	51.25
Precio de la miel	1	0.10	3	0.15	4	0.05	2	0.2	50.00
Capacitación, talleres o cursos	1	0.10	4	0.20	0	0.00	2	0.2	50.00
Razas de Abejas	1	0.10	1	0.05	3	0.04	2	0.2	38.75
Terreno y ubicación del apiario	1	0.10	1	0.05	3	0.04	2	0.2	38.75
Participación femenina	0	0.00	2	0.10	0	0.00	2	0.2	30.00
Salud de la población	0	0.00	0	0.00	7	0.09	2	0.2	28.75
Educación	0	0.00	3	0.15	0	0.00	0	0	15.00
Políticas publicas	1	0.10		0.00	4	0.05	0	0	15.00
Urbanización	0	0.00	1	0.05	2	0.03	0	0	7.50
Pobreza	0	0.00	0	0.00	5	0.06	0	0	6.25
Perdida por ataques de enjambres	0	0.00	1	0.05	0	0.00	0	0	5.00

Fuente: Elaboración propia (2021).

Posteriormente, se desglosan los criterios de diagnósticos, los cuales son el resultado que se obtuvieron en la tabla de frecuencias que se plasmó anteriormente, representando los más destacados en la producción apícola. Como ya se explicó anteriormente, esta información se recaba y se desglosa a partir del mapa mental, entrevistas a expertos, análisis teóricos y modelos aplicados. La estructura del trabajo es adoptada a partir de Astier *et al*, (1999 y Masera *et al*, (1999). Como se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 15.

Criterios de diagnóstico y variables de investigación identificados de acuerdo con el método MESMIS y método prioridad de variables.

Atributo	Punto crítico	Criterio de Diagnóstico
Productividad	<ul style="list-style-type: none"> - Calidad de la miel - Costo - Ingreso económico - Precio - Producción - Mercado - Rendimiento 	<ul style="list-style-type: none"> - Costo por año - Tipo de Alimentación artificial - Tipo de explotación apícola - Rendimiento - Beneficio en cuanto al cumplimiento de BPP - Mercado - Tiempo de explotación apícola - Trabajo
Estabilidad, resiliencia, confiabilidad	<ul style="list-style-type: none"> - Recursos de floración - Deforestación - Razas de abejas - Polinización - Tipo de explotación sedentaria o trashumante - BPP (Normas de calidad) - Resistencia a enfermedades y plagas - Cambio climático 	<ul style="list-style-type: none"> - Tipos razas de abejas - Cumplimiento de BPP (Normas de calidad) (A. reina, cera, alimentación) - Protección de recursos de floración y Polinización - Control de enfermedades y plagas de las colmenas - Suministro de agua - Nivel de explotación de los recursos apícolas
Adaptabilidad	<ul style="list-style-type: none"> - Innovación - Conocimiento - Capacitación 	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimientos e innovación en la apicultura en cuanto al manejo y cuidado - Participación de la familia en la actividad

Equidad	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de integración de los apicultores - Nivel de organización - Actividad generacional - Calidad de vida del apicultor - Empleo 	<ul style="list-style-type: none"> - Nivel de beneficios a través de la organización Empleo / Calidad de vida de los apicultores
Autogestión	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de organización - Falta de gestión - Falta de confianza - Distribución inequitativa de beneficios - Desigualdad 	<ul style="list-style-type: none"> - Nivel de gestión para obtener recursos - Democracia

Fuente: Elaboración propia. Adaptado de(Astier et al., 1999).

4.4.2. Determinación de los indicadores según el método MESMIS

Una vez definido los criterios de diagnóstico, se deriva una lista de indicadores para cada criterio seleccionado, esto con el fin de cubrir todos los aspectos que se desarrollan en la actividad apícola, vinculándolos con los atributos y las dimensiones de la sustentabilidad. Se relacionan los principales determinantes del sistema de manejo apícola con los diferentes atributos de la sustentabilidad, el cual se agrupan y se relaciona, permitiendo alterar o derivar los indicadores, facilitando el desglose de estos (Masera et al., 1999). A continuación, se plasma la información que se obtiene mediante los resultados del “mapa mental, entrevistas a expertos, frecuencia de variables y modelos aplicados”, asegurando la vinculación entre los indicadores, criterios de diagnóstico, puntos críticos y atributos de sustentabilidad de acuerdo con el método MESMIS.

Tabla 16.*Indicadores del sistema de manejo apícola.*

Atributo	Criterio de Diagnostico	Indicador	Dim.	
Productividad	- Costo por año	Cambio de reinas	E	
		Azúcar	E	
		Cera	E	
		Trasporte	E	
	- Tipo de alimentación artificial	Sostén	E	
		Suplementaria	E	
		Estimulo	E	
	- Producción por año	Kg de miel por cosecha	E	
	- Beneficio	Aumento del rendimiento a partir de las BPP	Porcentaje de venta de núcleos	E
			Numero de cosechas al año	E
			Porcentaje de venta de cada cosecha	E
			Porcentaje de autoconsumo de la miel	E
		- Mercado	Mercado para venta de la miel	E
			Precio de la miel	E
			Precio de núcleos	E
			Precio de Abeja reina	E
		- Tipos de colmenas apícola (BPP)	Tipos de colmenas	E
		- Trabajo	Experiencia	E
Días de mantenimiento de colmenas	E			
Hora de mantenimiento por día	E			
Resiliencia	- Tipos razas de abejas	Razas de interés	A	
	- Tipo de explotación apícola en la región	Tipo de explotación apícola en la región	A	
	- Control de enfermedades y plagas	Nivel de protección de los apiarios contra agroquímicos (plaguicidas y fertilizantes en las plantas)	A	

		de las colmenas	Nivel de tratamientos químico en las colmenas	A
			Cuarentena	A
			Limpieza de equipo y material	A
Confiabilidad	-	Recursos florales	Nivel de vigilancia y cuidado de la vegetación por las autoridades	A
			Nivel de vigilancia y de cuidado de la vegetación por los apicultores	A
	-	Suministro de agua	Distancia de los apiarios con aguas negras de acuerdo con su percepción	A
			Fuentes de agua	A
Estabilidad	-	Recursos apícolas	Nivel de explotación de recursos apícolas	A
			Nivel de fragilidad de las colmenas	A
			Ni. de disponibilidad de floración zona	A
			Nivel de BPP para la producción de miel	A
Adaptabilidad	-	Conocimientos en la apicultura en cuanto al manejo y cuidado	Numero de cursos de manejo y cuidado integral de la colmena	S
			Porcentaje de innovación en el manejo y cuidado del apiario	S
			Participación de la familia en la actividad	S
Equidad	-	Equidad	Existencia de organizaciones	S
			Nivel de equidad de la organización	S
	-	Nivel de beneficios a través de la org.	Nivel de apoyos o beneficios hacia la apicultura	S
Autogestión	-	Nivel de gestión para obtener recursos	Nivel de subsidios en material biológico	S
			Nivel de subsidios en equipos y material	S
			Soportabilidad de créditos	S
	-	Democracia	Nivel de participación democrática dentro de la organización	S

Fuente: Elaboración propia adaptado de Masera *et al*, (1999).

A continuación, se definen los criterios de diagnóstico y la lista de variables e indicadores para cada criterio seleccionado y a que dimensión (económica, ambiental y social) pertenecen. En total se obtuvieron 18 criterio de diagnóstico y 45 indicadores.

Tabla 17.

Identificación: Atributo, criterios de diagnóstico e indicadores de la dimensión Económica.

Atributo	Criterio de Diagnostico	Indicador	Dim.	
Productividad	- Costo por año	Cambio de reinas	E	
		Azúcar	E	
		Cera	E	
		Transporte	E	
	- Tipo de alimentación artificial	Sostén	E	
		Suplementaria	E	
		Estimulo	E	
	- Producción por año	Kg de miel por cosechas	E	
	- Beneficio	Aumento del rendimiento a partir de las BPP		E
			Porcentaje de venta de núcleos	E
		Numero de cosechas al año	E	
		Porcentaje de venta de cada cosecha	E	
		Porcentaje de autoconsumo de la miel	E	
		- Mercado	Mercado para venta de la miel	E
			Precio de la miel	E
			Precio de núcleos	E
			Precio de la abeja reina	E
		- Tiempo de colmenas según las BPP	Tipos de colmenas	E
	- Trabajo	Experiencia	E	
		Días de mantenimiento de colmenas	E	
Hora de mantenimiento por día		E		

Fuente: Elaboración propia adaptado de Masera *et al*, (1999).

Tabla 18.

Identificación: Atributo, criterios de diagnóstico e indicadores de la dimensión Ambiental.

Atributo	Criterio de diagnóstico	Indicadores	Dimensión	
Resiliencia	- Tipos razas de abejas	Razas de interés	A	
	- Tipo de explotación apícola en la región	Tipo de explotación apícola en la región	A	
	- Control de enfermedades y plagas de las colmenas	Nivel de protección y resistencia de los apiarios contra agroquímicos (plaguicidas y fertilizantes en las plantas)		A
		Nivel de tratamientos químico en las colmenas		A
		Cuarentena		A
		Limpieza de equipo y material		A
	Confiabilidad	- Recursos de floración	Nivel de vigilancia y cuidado de la vegetación por las autoridades	A
Nivel de vigilancia y cuidado de la vegetación por los apicultores			A	
Distancia de los apiarios con aguas negras de acuerdo con su percepción			A	
Estabilidad	- Recursos apícolas	Fuentes de agua	A	
		Nivel de explotación de recursos apícolas	A	
		Nivel de fragilidad de las colmenas	A	
		Nivel de disponibilidad de floración en la zona	A	
		Nivel de BPP para la producción de miel	A	

Fuente: Elaboración Propia adaptado de Masera *et al* (1999).

Tabla 19.

Identificación: Atributo, criterios de diagnóstico e indicadores de la dimensión Social.

Atributo	Criterio de diagnóstico	Indicadores	Dimensión	
Adaptabilidad	- Conocimientos en la apicultura en cuanto al manejo y cuidado	Numero de cursos de manejo y cuidado integral de la colmena	S	
		Porcentaje de innovación en el manejo y cuidado del apiario	S	
		Participación de la familia en la actividad	S	
Equidad	- Equidad	Existencia de organizaciones	S	
		Nivel de equidad de la organización	S	
		Nivel de apoyos o beneficios hacia la apicultura por parte de la organización	S	
Autogestión	- Nivel de beneficios a través de la organización	Nivel de subsidios en material biológico para las BPP	S	
		Nivel de gestión para obtener recursos	Nivel de subsidios en equipos y material para las BPP	S
		- Democracia	Soportabilidad de créditos	S
Nivel de participación democrática dentro de la organización	S			

Fuente: Elaboración Propia adaptado de Masera *et al*, (1999).

Después de haber obtenido los indicadores es necesario definir cómo se va a medir. En este caso para la recolección de la información, se utilizará la encuesta, por lo que es necesario definir a qué categoría pertenece a cada indicador, por lo que esto varía en cada indicador, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 20.*Indicadores y su categoría de medición.*

Atributo	Indicador	Categorías
Productividad	Cambio de reinas por colmena por año	Po año
	Kg de azúcar que compra al año	Kg
	Kg de cera que compra al año	Kg
	Transporte	Litros
	Alimentación de Sostén a las colmenas en temporada de no floración (invierno)	Mucho – nada
	Alimentación Suplementaria a las colmenas durante todo el año	Mucho – nada
	Alimentación Estimulo en cada inicio de floración	Mucho – nada
	Kg de miel por cosecha	Kg/cosecha
	Núcleos	Muy alto- muy bajo
	Promedio de cosechas al año	1 -5
	Porcentaje de venta de miel de cada cosecha	100-1%
	Porcentaje de autoconsumo de la miel en cada cosecha	
	Mercados para venta de la miel	Tipos
	Precio de la miel	\$
	Precio de núcleos	\$
	Tipo de colmena	Tipos
	Experiencia	Año
	Cuantos días trabaja para el mantenimiento de los apiarios al mes	Días
	cuantas horas se dedica al mantenimiento de los apiarios en un día	Horas
Resiliencia	Razas de abejas	Tipos
Confiabilidad	Tipo de explotación en la región	Mucho - nada
Estabilidad	Resistencia de los apiarios contra agroquímicos (plaguicidas y fertilizantes en las plantas), de acuerdo con su percepción	Mucho - Nada
	Tratamientos con químico en las colmenas de acuerdo con su	Mucho - Nada

	percepción	
	Aplicación de cuarentena a nuevas colmenas la ingresar a la UP	Mucho-nada
	Limpieza en equipo y material en la UP, de acuerdo con su percepción	Mucho - Nada
	Vigilancia y cuidado de la vegetación por las autoridades	Mucho - Nada
	Vigilancia y cuidado de la vegetación por los apicultores de acuerdo con su percepción	Mucho - Nada
	Distancia de los apiarios con aguas negras de acuerdo con su percepción	Mucho - Nada
	Fuente de agua	Mucho - Nada
	Fragilidad de las abejas ante fenómenos ambientales	Muy alto- Muy bajo
	Explotación de recursos apícolas de acuerdo con su percepción	Muy alto- Muy bajo
	Disponibilidad de floración en la zona de acuerdo con su percepción	Muy alto- Muy bajo
	Aplicación de las BPP	Importante -no importante
Adaptabilidad	Cursos de manejo y cuidado integral de la colmena por año de acuerdo con su percepción	Mas de 3 - ninguno
	Innovación en el manejo y cuidado del apiario de acuerdo con su percepción	Mucho - Nada
	Participación de la familia en la actividad	Muy alto- Muy bajo
	Años practicando la apicultura	Años
Equidad	Existencia de organizaciones	Nombre
	Equidad existente en la organización de acuerdo con su percepción	Muy alto- Muy bajo
	Apoyos o beneficios hacia la apicultura	Muy alto- Muy bajo
Autogestión	Gestión que existe dentro de la organización para subsidios en material biológico para las BPP	Muy alto- Muy bajo
	Subsidios en equipos y material para las BPP	Muy alto- Muy

Soportabilidad de créditos de acuerdo con su percepción	bajo Muy alto – muy bajo
Participación democrática y confianza dentro de la organización de acuerdo con su percepción	Muy alto - muy bajo

Fuente: Elaboración propia adaptado de Masera *et al* (1999).

4.5. Paso 4. Medición

Después de haber obtenido los indicadores económicos, ambientales y sociales, es necesario discutir con detalle el procedimiento que se utilizó para la medición, el cual corresponde al paso número 4 del método MESMIS. Este proceso tiene un papel fundamental en dicha investigación, para el procesamiento de la información. Debido al número de posibilidades para la medición de indicadores, en esta investigación es conveniente identificar y establecer los pilares para la construcción y aplicación de instrumentos que se adapten a la información del sistema de manejo apícola, para evaluar su nivel de sustentabilidad (Masera *et al*, 1999).

Medición es el proceso de vincular conceptos abstractos con indicadores empíricos. El cual se realiza mediante un plan explícito y organizado para clasificar los datos disponibles (indicadores) en términos del concepto que el investigador tiene en mente (Carmines y Zeller, 1991 en Hernandez *et al*, 2010. p.199).

En el método MESMIS, se pueden utilizar diversos métodos de medición accesibles como: a) Revisión bibliográfica, b) Mediciones directas mediante métodos de muestro, c) Modelo de simulación EPIC, d) Encuesta, e) Entrevistas, F) técnicas grupales. Dentro del MESMIS las escalas de medición incluyen generalmente la parcela, la unidad productiva, la comunidad y la cuenca o región (Masera *et al*, 1999). Por lo que en esta investigación se llevara acabó la medición en el municipio de Altamirano, Chiapas, con base a los métodos anteriormente descritos.

La medición se lleva a cabo mediante dos fases: el primero provee evidencia empírica y el segundo proporciona modelos teóricos para encontrar sentido a ese segmento del mundo real que se pretende describir. Por consiguiente, la información de las variables

que se obtienen se debe de reunir y organizar, con el propósito de que se pueda expresar y analizar matemáticamente.

Las variables son características que varían de una unidad de análisis (individuos u objetos) a otra en una población objeto de estudio o muestra y para poder realizar mediciones en las unidades de análisis, las variables pueden ser: variables categóricas o cualitativas y variables numéricas cuantitativas. Además, pueden ser reordenadas según su grado de medición: 1) escala nominal (indica, nombra, diferencia, identifica y clasifica las unidades de análisis), 2) escala ordinal (nombra, agrupa, categoriza y establece una relación de orden entre las unidades de análisis, 3) escala intervalar (tiene la propiedad de asignar una medición de distancia entre los valores de la variable, además facilita abarcar nivel de medición escala nominal y ordinal) y 4) escala de razón (presenta todas las propiedades de orden y distancia de una escala de intervalo aunque adicionando un punto “0”, o bien agregando un punto de origen) (Blanco, 2011).

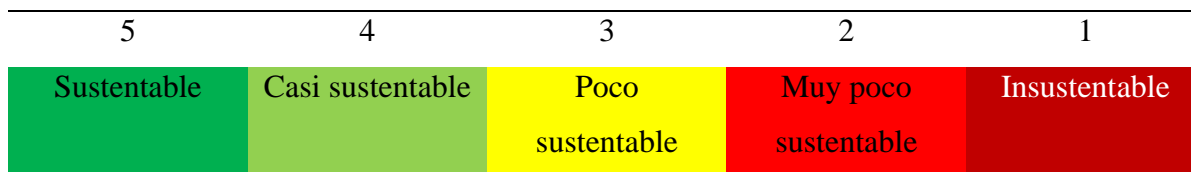
Descrito lo anterior en esta investigación se utilizó la medición intervalar, ya que permite utilizar los métodos para realizar análisis estadísticos, lo que favorece a la construcción de conclusiones, además permite recoger información a base de afirmaciones o declaraciones de actitudes (Descripción aprendida para responder coherentemente de manera favorable o desfavorable ante un objeto, ser vivo, actividad, concepto, persona o símbolo (Blanco, 2011; Hernandez *et al*, 2014), y estableciendo orden o la jerarquía entre categorías (intervalos iguales en la medición). Indicando que existe entre categorías una distancia igual para todas a lo largo de toda la escala, por lo que hay un intervalo constante, una unidad de medida, además, este nivel de medición permite la integración del nivel nominal y nivel de medición ordinal. Existen métodos para medir por escalas a las variables que constituyen actitudes como: escalamiento de Likert, el diferencial semántico y la escala de Guttman (Hernandez *et al*, 2010, 2014).

En esta investigación para medir la sustentabilidad, se utilizaron variables de escala intervalar, como instrumento de recolección el “cuestionario”, aplicando el “método Likert”, para medir las actitudes de la población en estudio, pretendiendo que los individuos respondan a los diferentes niveles de la escala, indicando su actitud que puede ir desde negativo a uno positivo, asignando un valor para todos los ítems. La imagen que a

continuación se muestra, tiene como objetivo mostrar de manera gráfica el nivel de sustentabilidad, que va de lo insustentable “color rojo oscuro” a sustentable “color verde oscuro”.

Imagen 4.

Escala de medición de Sustentabilidad de la producción apícola.



Fuente: Elaboración propia (2020).

Después de definir los atributos, criterios de diagnóstico e indicadores, de cada dimensión de la sustentabilidad (económica, social y ambiental), se redacta la herramienta para la obtención de la información.

Cuestionario: conjunto de preguntas respecto de una o más variables que se van a medir (Hernandez *et al.*, 2014. p.217). Únicamente es un instrumento, una herramienta para recolectar datos con la finalidad de utilizarlos en una investigación (Moreno y Figueroa, 2003). Los resultados obtenidos son aproximaciones o estimaciones y no certezas (Blanco, 2011).

Una vez diseñado y estructurado el cuestionario, se realiza una pequeña muestra de la población en estudio, esto con el fin de someter a prueba la redacción de las preguntas y el orden de estas. Todo tipo de medición o instrumento de recolección de datos debe reunir tres requisitos esenciales: confiabilidad, valides y objetividad.

Posteriormente se hicieron los ajustes correspondientes y se aplicaron. El cuestionario es de tipo semiestructurado, con preguntas abiertas y cerradas (Hernandez *et al.*, 2014), el cual se conforma por 4 divisiones, la primera parte: recoge datos generales del entrevistado, edad, genero, escolaridad, localidad, años practicando la apicultura y el nombre de la organización a la que pertenece. En la segunda parte se pretende recolectar

información de la dimensión económica de la producción apícola, tomando en cuenta los atributos (productividad) de la sustentabilidad. La tercera parte se enfoca en recolectar información de la dimensión ambiental de la producción apícola, respondiendo a los atributos (Estabilidad, Resiliencia y Confiabilidad) de la sustentabilidad. La cuarta parte y última fue diseñada para obtener información de la dimensión social de la actividad apícola, respondiendo a los atributos (adaptabilidad, equidad y autogestión) de la sustentabilidad, (ver anexo II).

4.5.1. Muestreo

Siguiendo con los pasos de recolección de los datos, fue necesario determinar una muestra, con el fin de economizar tiempo y recursos. Centrándose en “que” o “quiénes”, serán los participantes u objetos (Hernandez et al., 2010). Esto dependerá del planteamiento del problema de investigación. una muestra representativa permitirá explicar la producción apícola que de desarrolla en dicho municipio. A continuación, los pasos a seguir para determinar un plan de muestro.

1) Unidad de muestro o análisis: Es un elemento o un conjunto de elementos de una población que pueden salir seleccionados durante el proceso de muestreo (Individuos, organizaciones, periodos, comunidades, situaciones, piezas producidas, eventos) (Blanco, 2011.p.43). Definición de la población: se define como el proceso de delimitar la población que va a ser estudiada y sobre la cual se pretende generalizar los resultados.

Población: conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones Selltiz *et al*, (1980) en (Hernandez *et al*, 2014. p.174). De una población se pueden seleccionar diferentes muestras (Monje, 2011. p123).

2) Identificación del marco de muestreo: Implica identificar el marco de muestreo, que se basa en un listado de todas las unidades de observación que pueden salir seleccionadas durante el proceso de selección de muestra (Blanco, 2011. p.44).

3) Selección de la muestra: es un subgrupo de la población, es decir es un conjunto de objetos y sujetos procedentes de una población, definido en sus características (Blanco, 2011; Hernandez *et al*, 2014; Monje, 2011. p.129).

4) Elección del método de selección de muestra: se caracteriza la muestra en dos grandes ramas: probabilístico y no probabilístico.

4.5.2. Tipos de muestra

No probabilística: En este tipo de muestra la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o los propósitos del investigador. El procedimiento no es mecánico ni se basa en fórmulas de probabilidad, si no de la toma de decisiones de un investigador (Hernandez *et al*, 2014. p.176). En este tipo de muestra existen los diferentes tipos de muestro: muestreo por conveniencia, muestreo por juicio del investigador, muestreo bola de nieve y el muestreo por cuotas (Blanco, 2011. p.64).

Probabilística: Todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos para la muestra y se obtiene definiendo las características de la población y el tamaño de la muestra, y por medio de una selección aleatoria o mecánica de las unidades de muestro/análisis (Hernandez *et al*, 2014. p.175). Los cuales pueden ser aleatorio simple, sistemático, estratificado y conglomerado (Monje, 2011. p.125).

5) Definición del procedimiento de estimación y obtención de las estimaciones y errores de muestreo: El objetivo principal en el diseño de una muestra probabilística es reducir al mínimo el error estándar (Blanco, 2011; Hernandez *et al.*, 2014).

En esta investigación la unidad de análisis es el municipio de Altamirano, Chiapas. El marco de muestreo fue únicamente a las personas que presenten las características de ser apicultor y que pertenezca a dicho municipio, según el director de Desarrollo Rural de dicho municipio, menciona que existe un aproximado de 200 apicultores. De acuerdo con la población de 200 apicultores, se obtiene una muestra de 132, para este procedimiento se utilizó la fórmula para poblaciones finitas y el muestreo se utilizará bola de nieve debido a que la investigación se asemeja más a este tipo de muestreo, el cual permitirá el acceso al campo e ir obteniendo información acerca de quienes más se pueden ir entrevistando y levantando el cuestionario. A continuación, la fórmula de la muestra.

Tabla 21.*Muestra de investigación.*

Estimación de la muestra		Formulas
		Error muestral= $e = z (\sigma_x) / \sqrt{n}$
N=	200	Desviación estándar= $\sigma_x = \sqrt{(x_i - \mu)^2 / N}$
Z=	95% 1.96	Fórmula para población finitas= $\eta = N * Z^2 * P * q / E^2(N-1) + Z^2 * P * Q$
e=	5.0% 5.0%	
p=	50% 50%	
q=	50% 50%	
		Muestra= 132

Fuente: Elaboración propia (2020).

4.5.3. Prueba de Fiabilidad

La confiabilidad o fiabilidad se refiere a la capacidad del instrumento para arrojar datos o mediciones que corresponden a la realidad que se pretende conocer, o sea, la exactitud de la medición, así como a la consistencia o estabilidad de la medición en diferentes momentos. A mayor fiabilidad de un instrumento, menor cantidad de error presente en los puntajes obtenidos. La fiabilidad se puede aumentar (Monje, 2011).

Existen diversos procedimientos para calcular la confiabilidad de un instrumento conformado por una o varias escalas que miden las variables de la investigación; cuyos ítems, variables de la matriz o indicadores pueden sumarse, promediarse o correlacionarse. Todos utilizan fórmulas que producen coeficiente de fiabilidad que pueden oscilar entre cero y uno, donde cero significa nula fiabilidad y uno representa un máximo de fiabilidad

(Hernandez *et al*, 2014). Los más utilizados para determinar la confiabilidad mediante un coeficiente son:

- Medida de estabilidad (confiabilidad por test-retest). Un mismo instrumento de medición se aplica dos o más veces a un mismo grupo de personas o casos.
- Método de formas alternativas o paralelas. En este esquema no se administra el mismo instrumento de medición, sino dos o más versiones equivalentes de este.
- Método de mitades partidas. Solo necesita solo una aplicación de la medición, divididos en dos partes iguales.
- Medidas de coherencia o consistencia interna. Estos son coeficientes que estiman la confiabilidad *a) el alfa de Cronbach* (desarrollado por J.L. Cronbach) y *b) los coeficientes KR-20 Y KR-21* de Kuder y Richardson (1937). Estos métodos requieren de una sola administración del instrumento de medición, su ventaja reside en que no es necesario dividir en dos mitades a los ítems y puede ser determinado por el programa estadístico SPSS y Minitab (Hernandez *et al*, 2014). Además, se pueden aplicar a Escalas de estimación, escala de Likert, cuestionarios de preguntas cerradas con opciones policotómicas, test de aptitud verbal, entre otras.

En cuanto a la interpretación de los datos que fueron sometidos bajo un método para conocer la confiabilidad, no existe una regla que indique, que a partir de este valor no hay fiabilidad del instrumento, sin embargo algunos autores como Tavakol y Dennick, (2011), consideran que debe estar entre 0.70 y 0.90 (Hernandez *et al*, 2010, 2014. p.302.295).

En la presente investigación se utilizó en la prueba piloto el alfa de Cronbach, ya que este solo se puede aplicar una sola vez y sus valores oscilan entre 0 y 1, además este procedimiento reside en que simplemente se aplica la medición y se calcula el coeficiente, ya que trabaja con variables de intervalos o de razón ((Hernández *et al*, 2014).

Fórmula:

$$\alpha = \frac{N}{(N - 1) \left[\frac{1 - \sum s^2(y_i)}{s^2x} \right]}$$

Descripción:

N= Numero de ítems de la escala

$\Sigma s^2 (y_i)$ = Sumatoria de las Varianzas de los ítems

$s^2 x$ = Varianza de toda la escala

La Prueba aplicada en el cuestionario de esta investigación por el procedimiento prueba de fiabilidad con el alfa de Cronbach arrojó:

Tabla 22.

Estadísticas de fiabilidad.

Alfa de Cronbach
.805

Fuente: Prueba de fiabilidad, SPSS (2021).

El resultado mostró estar dentro del rango señalado como aceptable, pero es necesario señalar que se realizaron algunas modificaciones de diseño y de redacción. Nuevamente se aplica la prueba de fiabilidad a los resultados obtenidos del cuestionario que se aplicó a 132 apicultores, a continuación, se muestra en la siguiente tabla los resultados.

Tabla 23.

Estadísticas de fiabilidad.

Alfa de Cronbach
.809

Fuente: Prueba de fiabilidad, SPSS (2021).

4.5.4. Obtención de datos y proceso de los datos obtenidos

4.5.4.1. Matriz de datos

Para el procesamiento de datos es necesario realizar una matriz de datos el cual, se hace uso del programa Excel (Ver Anexo III).

En este siguiente paso, se hace el vaciado de los datos obtenidos de las encuestas ya aplicadas. En la primera tabla se concentraron todos los datos generales de las personas que se entrevistaron y en la segunda tabla todos los datos obtenidos de la parte 2, 3 y 4 del cuestionario, anteriormente se mencionó que el cuestionario se dividió en 4 partes y el cual se aplicó con escalas de tipo Likert (5-1). Entonces para conocer el nivel de sustentabilidad de cada dimensión, se realiza el siguiente proceso. Cada valor es sumado por atributo (dimensión) y promediados. A continuación, se muestra la primera tabla de los datos generales de los apicultores del municipio de Altamirano, Chiapas, México.

Tabla 24.

Datos generales del apicultor de la Matriz de datos.

Vaciado de encuestas a Excel								
Datos generales del entrevistado								
Folio	Fecha	Localidad	Escolaridad	Genero	Edad	N. colmenas	Nombre de la organización a la que pertenece	Práctica BPP
1	15/12/2020	Barrio Arenal	1	1	36	20	NP	S

Fuente: Elaboración propia (2021).

Donde se obtiene

Total de Folio:132

Numero de localidades donde se llevó el levantamiento del cuestionario: 21

Escolaridad: (115) 87.1% primaria, (9) 6.8% secundaria. (7) 5.3% prepa, (1) 0.8 Universidad.

Género: (106) 80.3% hombres, (26) 19.7% mujeres.

Rango de Edad: Entre 16 - 75 años

Numero modal del número colmenas por apicultor: 2 (21 – 40 colmenas)

Total, de organizaciones: 8 diferentes

Numero de apicultores que practican BPPPM: 87

Numero de apicultores que no practican BPPPM: 45

Siguiendo con el ejemplo del proceso se muestra la segunda tabla, que es la parte dos del cuestionario que corresponde a la Dimensión Económica, dicha dimensión se integra por un atributo (productividad), y ésta a la vez se conforma por 7 criterios de diagnósticos (Costo, Alimentación, Producción, Beneficio, Mercado, Tipos de colmenas, Trabajo), que darán resultados para conocer el nivel de sustentabilidad del atributo.

El primer criterio de diagnóstico se obtiene de 5 indicadores, el segundo por 3, el tercero por 4, el cuarto por 3, el quinto por 4 y el ultimo por 2. Pero también existe el caso en las otras dimensiones de contar con más atributos, esto va a depender de los resultados obtenidos en el paso 2 y 3 de la metodología MESMIS. Pero en siguiendo con el ejemplo únicamente se desarrollará la DE.

Tabla 25.

Dimensión Económica de la Matriz de datos.

Dimensión Económica (DE)																								
Atributo: Productividad (P)																								
Costo por año					Alimentación			Producción por año				Beneficio			Mercado				Tipo de colmenas				Trabajo	
P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
									0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5
2	5	5	5	5	3	3	3	2	3	5	3	3	4	5	4	4	1	1	4	1	1	4	5	5

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 26.

Descripción de la Dimensión Económica en la Matriz.

Nombre	Descripción	Abreviatura	Total
Dimensión Económica	DE	DE	1
Atributo	Productividad	P	1
Criterio de diagnóstico	Costo por año	Co	7
	Alimentación	Al	
	Producción	P	
	Beneficio	B	
	Mercado	M	
	Tipos de colmenas	Tc	
	Trabajo	T	

Indicadores	Indicadores por criterio	niC	23
-------------	--------------------------	-----	----

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 27.

Descripción de los indicadores del atributo productividad de la DE.

Nombre	Descripción de niC	Total
Costo por año	Cambio de reina	4
	Kg de azúcar	
	Kg de cera	
	L gasolina	
Alimentación	Sostén	3
	Suplementaria	
	Estimulo	
Producción por año	Numero de cosechas al año	4
	Kg de miel por cosecha	
	Importancia de venta de núcleos	
	Promedio de núcleos vendidos	
Beneficio	Rendimiento por practicar BPP	3
	Total, de miel que vende	
	Total, de autoconsumo de miel	
Mercado	Tipo de mercado	4
	Precio promedio de la miel por kg	
	Precio promedio del núcleo	
	Precio promedio de la abeja reina	
Tipos de colmenas	Rustica	2
	Langstroth	
Trabajo	Años trabajando la apicultura	3
	Promedio de días de trabajo	

Promedio de horas de trabajo

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 28.

Valor promedio escalar de cada criterio de diagnóstico.

Dimensión Económica

Productividad

Costo por año	Alimentación	Producción	Beneficio	Mercado	Tipo de colmenas	Trabajo
Co = 3.75	Al = 3.00	P = 3.25	B = 4.00	M = 2.50	Tc = 4.00	T = 4.00

Fuente: Elaboración Propia (2021).

Descripción de la tabla 28. Para obtener los resultados que se muestran en dicha tabla, se desglosa la formula del criterio de diagnóstico, costo por año (Co), que viene siendo la misma fórmula que se aplicó a todos los demás criterios de diagnóstico.

$$Co = ((\text{total Cambio de reina}/132) + (\text{Total Kg de azúcar}/132) + (\text{Total Kg de cera}/132) + (\text{Total L gasolina}/132)) / niC$$

Siguiendo con el ejemplo, la fórmula para obtener el promedio del nivel de sustentabilidad del atributo productividad se desarrolla a continuación, pero es necesario mencionar que en este caso únicamente es un atributo que integra la DE, pero existe el caso en las dimensiones ambiental y social que se integran por tres atributos cada una, el cual también sigue la misma fórmula y se promedian obteniendo los resultados.

$$P = (Co + A + P + B + M + TC + T) / 7 = \quad P = 3.50$$

Tabla 29.

Valor promedio escalar del Atributo Productividad de la DE.

Dimensión Económica						
Productividad						
Costo por año	Alimentación	Producción por año	Beneficio	Mercado	Tipo de colmenas	Trabajo
Co=	Al=	P=	B=	M=	TC=	T=
3.75	3.00	3.25	4.00	2.25	4.00	4.00
P= 3.50						

Fuente: Elaboración propia (2021).

Siguiendo con el ejemplo, como ya se mencionó anteriormente se suma todos los atributos que conforman cada dimensión para obtener el nivel de sustentabilidad de cada dimensión.

Tabla 30.

Valor promedio escalar de la Dimensión Económica.

Dimensión Económica
Productividad
P= 3.50
DE = 3.50

Fuente: Elaboración propia (2021).

En este caso la DE solo se conforma por un atributo, mientras que la DA se conforman por 3 atributos al igual que la DS. Por lo tanto:

DE = P

DE = 3.50 (Nivel de sustentabilidad de la Dimensión Económica).

Tabla 31.

Valor promedio escalar de la Dimensión Ambiental y Dimensión Social.

Dimensión Ambiental			Dimensión Social		
R = 317	C = 4.00	Es = 2.80	A = 3.00	Eq = 1.00	Au = 1.33
DA = 3.32			DS = 1.78		

Fuente: Elaboración propia (2021).

Descripción:

Dimensión Ambiental = DA

DA = R (Resiliencia) + C (Confiabilidad) + Es (Estabilidad)

Dimensión Social = DS

DS = A (Adaptabilidad) + Eq (Equidad) + Au (Autodependencia)

DA = 3.32

DS = 1.78

Finalmente, se promedian las tres dimensiones (DE, DA, y DS), para obtener el nivel de sustentabilidad de general.

Tabla 32.

Valor promedio escalar del Nivel de Sustentabilidad.

Dimensión Económica	Dimensión Ambiental	Dimensión Social
3.50	3.32	1.78
S= 2.87		

Fuente: Elaboración propia (2021).

Descripción:

Sustentabilidad = S

$$S = (DE + DA + DS) / 3 = 2.87$$

La medición se procesa el valor escalar promedio de cada indicador, criterio de diagnóstico, atributo y dimensión. Se promedia y se obtiene el valor promedio de sustentabilidad por indicador, atributo y dimensión.

La metodología MESMIS, según Masera *et al.*, (1999), los estudios transversales de los sistemas de manejo, se pueden llevar a cabo una comparación del nivel de sustentabilidad, es por esto que en este estudio se hace la comparación de los apicultores que practican las BPP en la producción de miel con los apicultores que no practican las BPP. El número de encuestas que se aplicó en total fue de 132 según la muestra.

4.5.5. Procedimiento de Datos para Evaluación

En este siguiente paso el investigador, estructura cuadros y tablas para obtener matrices de datos con el objetivo de analizarlos e interpretarlos y poder sacar conclusiones según Behar, (2008).

La presente investigación se realizó a través de los datos obtenidos mediante la aplicación de la encuesta que se elaboró específicamente para la presente investigación (ver anexo II), en cual se obtuvo una matriz de datos (ver anexo III). Para el procesamiento de

dicha información se utilizó primeramente el programa EXCEL de Windows y posteriormente el programa SPSS de IBM, este último fue utilizado para la estadística descriptiva (distribución de frecuencias, medidas de tendencia centra y medidas de la variabilidad) según (Hernandez et al., 2010, 2014).

De acuerdo con Masera *et al*, (1999), la sustentabilidad se puede medir de manera comparativa o relativa, ya sea comparar la evolución de un mismo sistema a través del tiempo (longitudinal), o comparar simultáneamente uno o más sistemas de manejo alternativo o innovador con un sistema de referencia (transversal) (p.52).

Entonces en esta investigación la forma de medir la sustentabilidad de la producción apícola en el municipio de Altamirano, Chiapas, México, es de manera comparativa (transversal). Ya que no existe información a través de los años para realizar un análisis longitudinal. Entonces se compara entre dos grupos identificados como: grupo 1: apicultores que practican las BPP en la producción de miel, y grupo 2: productores que no practican las BPP en la producción de miel.

4.5.5.1. Determinación de los grupos

Para poder determinar los grupos, se hace uso de la matriz de datos (anexo III) y el programa SPSS, en el cual se aplica el análisis de conglomerados. Según autores como, De la Fuente, (2011); Rodelo y Muñiz, (2016), los Análisis Cluster o conglomerados son técnicas estadísticas que permiten generar grupos (conglomerados) o (variables) de unidades de análisis, tratando de lograr la máxima homogeneidad en cada grupo y la mayor diferencia entre los grupos.

Entonces se opta por esta técnica estadística de análisis de conglomerados no jerárquicos. Dicho análisis se llevó a cabo de forma separada en dos grupos: Grupo1, Apicultores que practican las BPP en la producción de miel; Grupo 2, Apicultores que no practican las BPP en la producción de miel. Este criterio se formó a partir de la observación y en base a la técnica multivariada Análisis Cluster, en el programa SPSS, en el cual se introdujeron las variables e indicadores y sujetos codificados por folios, en grupos, el cual los elementos agrupados comparten cierta semejanza entre sí.

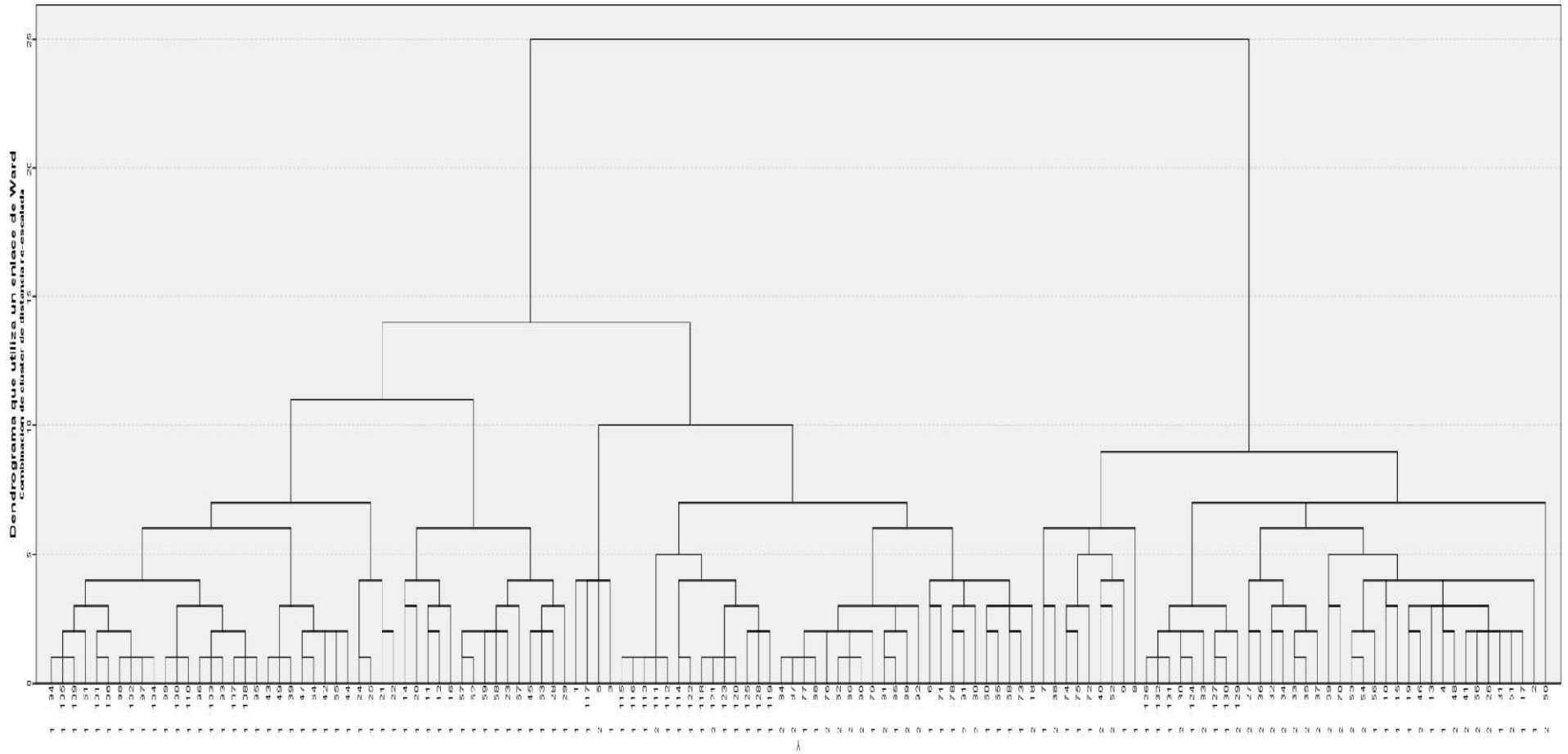
4.5.5.1.1. Análisis de Conglomerados

El análisis de los datos, sirve para extraer de una medida o de un conjunto de datos la información que se requiere observar, por lo que el análisis es la recopilación, categorización, manipulación y resumir la información, para la obtención de los resultados, poder contestar las preguntas de investigación y poder sacar conclusiones (Barreto, 2012; Behar, 2008; De la Fuente, 2011; Garzón, 2016).

A continuación, se describe el primer grupo: apicultores que practican las BPP en la producción de miel (APBPP) y en el segundo grupo son, los apicultores que NO practican las BPP (ANBPP) y por último se hace de manera conjunta los dos grupos.

Gráfica 5.

Análisis clúster o conglomerados y distancia euclidiana de las encuestas aplicadas a los apicultores del municipio de Altamirano, Chiapas, México.



Fuente: Encuesta aplicada, SPSS (2021).

4.5.6. Prueba de Correlación

La correlación se refiere al grado de variación conjunta existente entre dos o más variables según Pardo y Ruiz (2015), pero para su análisis dependerá del planteamiento, tipo de hipótesis y el nivel de medición de las variables que la conforman, para esto existen dos tipos de análisis, los cuales son (Hernandez *et al*, 2014).

Análisis paramétricos: las más utilizados son: coeficiente de correlación de Pearson y regresión lineal, prueba *t*, prueba de contraste de la diferencia de proporciones, análisis de covarianza, entre otras. Las características para llevar a cabo alguno de estos métodos es necesario que la distribución poblacional de la variable dependiente es normal, el nivel de medición de las variables es por intervalos o razón, cuando dos o más poblaciones son estudiadas, tienen una varianza homogénea.

Análisis no paramétricos: las más utilizadas son: la *chi cuadrada* o χ^2 , los coeficientes de correlación e independiente para tabulaciones cruzadas, los coeficientes de correlación por rango ordenados de Sperman y Kendall. En estos tipos de análisis, la mayoría acepta distribuciones no normales (distribuciones “libres”), no necesariamente las variables tiene que estar medidas en un nivel por intervalos o de razón, también pueden ser datos nominales u ordinales (Hernández *et al*, 2014).

Por todo lo dicho anteriormente, es necesario realizar algunas pruebas de normalidad, que permita saber que análisis se puede utilizar. En esta investigación se utilizará la prueba de normalidad: Kolgomorov-Smirnov (K-S). Sin embargo, existen otras como: la prueba de K-S-L y Shapiro-Wilk-(S-W), pero cabe mencionar que la K-S es la más utilizada, aunque las otras dos tienen el poder de detección más elevado, sus requisitos para llevarse a cabo en la presente investigación no se ajustan, ya que el tamaño muestral es de $n=132$. Por lo que se opta por K-S (Pedrosa *et al*, 2014). A continuación, se explica la prueba de normalidad.

Normalidad: Es cuando los valores de la variable aleatoria dependiente siguen una distribución normal en la población a la que pertenece la muestra.

Prueba de Hipótesis:

Hipótesis nula = H0: La variable, tiene una distribución Normal.

Hipótesis alterna o del investigador = H_a: La variable, es distinta a la distribución Normal

Nivel de significancia:

$\alpha = 0.05$, (95% seguridad) y (5%) en contra = (p=0.05)

Si p-valor $\geq \alpha$ = Aceptar H0

Si p-valor $\leq \alpha$ = Rechazar H0

Tabla 33.

Pruebas de normalidad.

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
¿Con que frecuencia realiza el cambio de reinas?	.500	132	.000	.321	132	.000
¿Cuántos kg de azúcar compra al año?	.298	132	.000	.744	132	.000
¿Cuántos kg de cera compra al año?	.220	132	.000	.866	132	.000
¿Cuántos litro de gasolina destina en temporada de cosecha o para la venta de miel?	.442	132	.000	.599	132	.000

¿Qué tan frecuente administra alimentación de Sostén a las colmenas en temporada de no floración (invierno)?	.261	132	.000	.792	132	.000
¿Con que frecuencia administra alimentación Suplementaria a las colmenas durante todo el año?	.486	132	.000	.446	132	.000
¿Qué tan frecuente administra alimentación de estímulo a las colmenas al inicio de cada floración?	.374	132	.000	.677	132	.000
¿Por lo general cuantas cosechas de miel tiene al año?	.366	132	.000	.770	132	.000
¿Cuántos kg de miel en promedio obtiene por cosecha?	.144	132	.000	.896	132	.000
¿Qué tan importante es para usted la venta de núcleos?	.251	132	.000	.879	132	.000
¿Cuántos núcleos vende usted al año?	.234	132	.000	.850	132	.000
¿Cree usted que aumento el rendimiento de sus colmenas en la producción de miel por practicar las BPP?	.258	132	.000	.820	132	.000
¿Por lo general cual es el total de miel que vende de cada cosecha?	.515	132	.000	.244	132	.000

¿Por lo general que cantidad de la miel de cada cosecha deja para su autoconsumo?	.526	132	.000	.125	132	.000
¿La miel que cosecha la vende a?	.318	132	.000	.781	132	.000
Cuál es el precio promedio de la miel por kg:	.279	132	.000	.818	132	.000
Cuál es el precio promedio del núcleo:	.287	132	.000	.793	132	.000
Cuál es el precio promedio de la abeja reina:	.303	132	.000	.808	132	.000
¿Sus colmenas son de tipo Rustica?	.536	132	.000	.210	132	.000
¿Sus colmenas son de tipo Langstroth?	.538	132	.000	.133	132	.000
Años trabajando la apicultura:	.198	132	.000	.886	132	.000
¿Cuántos días trabaja en el mantenimiento de los apiarios al mes?	.237	132	.000	.813	132	.000
¿Por lo regular cuántas horas al día se dedica al mantenimiento de las colmenas?	.323	132	.000	.830	132	.000
¿Cuántas razas de abejas identifica que son importante para la producción de miel?	.520	132	.000	.278	132	.000
¿Cree que es importante aplicar la apicultura trashumante en la zona?	.494	132	.000	.449	132	.000

¿Con que frecuencia practica usted la apicultura sedentaria?	.535	132	.000	.255	132	.000
¿Las abejas son resistentes a los agroquímicos (¿plaguicidas y fertilizantes) que se aplican a las plantas?	.445	132	.000	.531	132	.000
¿Con que frecuencia utiliza tratamientos químicos, para el control de enfermedades en las colmenas?	.385	132	.000	.627	132	.000
¿Para usted es importante aplicar la cuarenta en colmenas nuevas antes de ingresar al apiario?	.292	132	.000	.754	132	.000
¿Qué tan importante es realizar limpieza en equipos y material que se utilizan en la unidad de producción?	.513	132	.000	.290	132	.000
¿Cree usted que hace falta más vigilancia y cuidado de la vegetación por parte de las autoridades municipales y ejidales?	.350	132	.000	.739	132	.000
¿Cree usted que hace falta más vigilancia y cuidado de la vegetación por parte de los apicultores?	.236	132	.000	.842	132	.000

¿A qué distancia se encuentran sus apiarios de una fuente viva de agua de acuerdo con su percepción?	.534	132	.000	.129	132	.000
¿Qué tan importantes es para usted administrar agua limpia a las colmenas?	.528	132	.000	.237	132	.000
¿Para usted las abejas son muy vulnerables ante fenómenos ambientales?	.208	132	.000	.880	132	.000
¿Para usted es importante la explotación apícola en la zona?	.353	132	.000	.672	132	.000
¿Es importante la cantidad de floración que se da en la zona?	.388	132	.000	.668	132	.000
¿Las abejas son importantes para la obtención de alimentos y el equilibrio del medio ambiente?	.368	132	.000	.661	132	.000
¿Para usted es importante aplicar las BPP para la producción de miel?	.286	132	.000	.801	132	.000
¿Cuántos cursos de manejo y cuidado integral de la colmena tiene por año?	.215	132	.000	.886	132	.000

De acuerdo con su percepción ¿Cuál es el nivel de innovación en el manejo y cuidado del apiario, de los apicultores del municipio?	.231	132	.000	.896	132	.000
¿Con que frecuencia la familia se involucra en la actividad apícola?	.291	132	.000	.797	132	.000
¿La actividad apícola, le da beneficios para el bienestar de su familia?	.339	132	.000	.726	132	.000
De acuerdo con su percepción ¿Cuál es el nivel de equidad que existe en su organización?	.186	132	.000	.861	132	.000
De acuerdo con su percepción ¿Cuál es el nivel de apoyo o benéfico que obtiene para la apicultura por parte de la organización?	.182	132	.000	.862	132	.000
¿Existe gestión dentro de la organización para subsidios en material biológico para las BPP?	.221	132	.000	.836	132	.000
¿Existe gestión dentro de la organización para subsidios en equipos y material apícola para las BPP?	.216	132	.000	.838	132	.000

¿Cuál es el nivel de soportabilidad que tiene la apicultura para cubrir los créditos de banco?	.212	132	.000	.838	132	.000
¿Qué tan democrático es la toma de decisiones en su organización?	.194	132	.000	.870	132	.000
Indique cuál es su grado de confianza que tiene hacia su organización	.181	132	.000	.871	132	.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia (2021).

Como se puede observar en la tabla anterior todas las variables, su valor de significancia fue ≤ 0.05 . Por lo que indica que: rechaza la H_0 y se acepta la H_a . Entonces para esto se utilizaron los coeficiente de correlación por rango ordenados de Sperman y Kendall, debido a que este coeficiente es para variables en un nivel de medición ordinal (ambas), de tal modo que los individuos, casos o unidades de análisis de la muestra pueden ordenarse por rangos (jerarquías) y también son utilizados para relacionar estadísticamente escalas tipo Likert ordinales (Hernandez *et al*, 2014), o bien una de las variables es intervalar y la otra ordinal. Su función es determinar si existe una relación lineal entre dos variables a nivel ordinal y que esta relación no sea debido al azar (Villatoro y López, 2011).

La fórmula de Sperman es:

$$r_s = 1 - \frac{6\sum d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

Donde $r_s =$

$n =$ Cantidad de sujetos que se clasifican

x_i = el rango de sujetos i con respecto a una variable

y_i = el rango de sujeto i con respecto a una segunda variable

$d_i = x_i - y_i$.

Es decir que d_i , es la diferencia entre los rangos X e Y

Interpretación: el coeficiente de correlación de rangos de Spearman puede apuntar desde -1.0 hasta $+1.0$.

- Donde los valores cercanos a $+1.0$ indica que existe una fuerte asociación entre las clasificaciones, por lo que a medida que aumenta un rango el otro también aumenta.
- Donde los valores cercanos a -1.0 señalan que hay una fuerte asociación negativa entre las clasificaciones, es decir que, al aumentar un rango, el otro decrece (Martínez *et al*, 2009; Mondragon, 2014).
- Donde los valores 0.000 , según Lizama *et al*, (2014), señala que sea menor a 0.05 , e incluso es menor a 0.01 , lo que indica que la correlación que se ha establecido (mínima) es muy probablemente cierta.

También Martínez *et al*, (2009), señalan que cuando los valores son próximos a cero, indican que no hay una correlación lineal, pero puede que exista otro tipo de correlación, pero no lineal, hay que recordar que los signos positivos o negativos solo indican la dirección de la relación.

Otro punto que se debe de considerar y que hace mención Santamaría (2019), es que la interpretación es la significación, que en su interpretación está estrechamente vinculada al nivel de confianza o al error alfa (α), ya que el error alfa es equivalente al nivel de significancia. Por lo que la significancia del 5% (significa $=0.05$) por lo que tenemos hasta un 5% de probabilidad de equivocarnos. (p.153).

Con los parámetros ya establecidos del nivel de correlación de los resultados, se procede a realizar el análisis entre los atributos, dimensiones y sustentabilidad. Los resultados se pueden ver en el capítulo V.

Capítulo V

Resultados

En este capítulo se resumen y se integran los resultados que se obtuvieron mediante la medición de los indicadores, que posteriormente se puede dictar un valor del sistema de manejo analizado.

5.1. Grupo 1: Apicultores que practican las BPP en la producción de miel (APBPPPM).

Los resultados del procesamiento de las variables independientes y la variable dependiente del primer grupo, se utiliza la información de cada atributo, criterio de diagnóstico e indicadores como se muestra en las siguientes tablas, y la matriz de datos (ver anexo III).

Tabla 34.

Apicultores que PBPPPM en cada ejido encuestado.

Ejidos	Frecuencia
Barrio Arenal	4
Barrio Campo	3
Barrio Guadalupe	4
Barrio Casitas	1
Barrio Centro	3
Barrio Panteón	2
Ejido Jalisco	7
10 de abril	1
Saltillo	4
Ocotal	1
Achlumal	2
Nuevo San Carlos	2
La Grandeza	8

Altamirano	2
Carmen Rusia	10
Morelia	18
Bambúes	6
R. Esperanza	7
Carranza	2
Total	87

Fuente: Elaboración propia SPSS (2021).

Los resultados del nivel de sustentabilidad que se obtuvieron en la dimensión económica de los APBPPPM se plasman en la siguiente tabla.

Tabla 35.

Estadística Descriptiva de la Dimensión Económica de los APBPPPM.

Atributo	Criterio de Diagnostico	Indicador	Media
Productividad	Costo por año	Cambio de reinas	3.78
		Azúcar	
Productividad	Tipo de alimentación artificial	Cera	3.38
		Transporte	
Productividad	Producción por año	Sostén Suplementaria	3.23
		Estimulo	
Beneficio de la producción apícola	de la producción apícola	Kg de miel por cosechas	4.69
		Porcentaje de venta de núcleos	
		Numero de cosechas al año	
Beneficio de la producción apícola	de la producción apícola	Aumento del rendimiento a partir de las BPP	4.69
		Porcentaje de venta de cada cosecha	
		Porcentaje de autoconsumo de la miel	

Mercado	Mercado para venta de la miel	3.22
	Precio de la miel	
	Precio de núcleos	
	Precio de la abeja reina	
Tiempo de colmenas en la unidad de manejo según las BPP	Tipos de colmenas	4.95
Trabajo	Experiencia	3.66
	Días de mantenimiento de colmenas	
	Hora de mantenimiento por día	

Fuente: Elaboración propia. SPSS (2021).

En la siguiente tabla se muestra la estadística descriptiva del atributo productividad de la dimensión económica.

Tabla 36.

Estadística Descriptiva, Atributo (DE).

Productividad		
N	Válido	87
	Perdidos	0
Media		3.84
Mediana		3.83
Moda		4 ^a
Desv. Desviación		.230
Varianza		.053
Curtosis		-.328
Rango		1
Mínimo		3
Máximo		4

Fuente: Elaboración propia. SPSS (2021).

En la siguiente tabla se muestran los resultados de la estadística descriptiva de los cada uno de los indicadores que integran la dimensión económica de la investigación.

Tabla 37.

Estadística descriptiva, indicadores (DE).

Indicadores	Media	Desv. Desviació	Varianza	Curtosis	Error estándar	Rango	Mínimo	Máximo
¿Con que frecuencia realiza el cambio de reinas?	4.97	0.184	0.03	25.54	0.51	1	4	5
¿Cuántos kg de azúcar compra al año?	2.14	1.374	1.88	-0.28	0.51	4	1	5
¿Cuántos kg de cera compra al año?	3.33	1.064	1.13	0.36	0.51	4	1	5
¿Cuántos litro de gasolina destina en temporada de cosecha o para la venta de miel?	4.68	0.560	0.31	1.53	0.51	2	3	5
¿Qué tan frecuente administra alimentación de Sostén a las colmenas en temporada de no floración (invierno)?	3.72	1.530	2.34	-1.01	0.51	4	1	5
¿Con que frecuencia administra alimentación Suplementaria a las colmenas durante todo el año?	4.69	0.826	0.68	7.98	0.51	4	1	5
¿Qué tan frecuente administra alimentación de estímulo a las colmenas al inicio de cada floración?	1.74	1.115	1.24	1.56	0.51	4	1	5
¿Por lo general cuantas cosechas de miel tiene al año?	3.29	0.608	0.37	0.35	0.51	3	2	5
¿Cuántos kg de miel en promedio obtiene por cosecha?	3.72	1.086	1.17	-0.69	0.51	4	1	5
¿Qué tan importante es para usted la venta de núcleos?	3.23	1.158	1.34	-1.39	0.51	4	1	5

¿Cuántos núcleos vende usted al año?	2.68	1.334	1.77	-1.17	0.51	4	1	5
¿Cree usted que aumento el rendimiento de sus colmenas en la producción de miel por practicar las BPP?	4.14	1.080	1.16	0.63	0.51	4	1	5
¿Por lo general cual es el total de miel que vende de cada cosecha?	4.93	0.297	0.08	23.99	0.51	2	3	5
¿Por lo general que cantidad de la miel de cada cosecha deja para su autoconsumo?	5.00	0.000	0.00		0.51	0	5	5
¿La miel que cosecha la vende a?	3.11	1.442	2.08	-1.29	0.51	4	1	5
Cuál es el precio promedio de la miel por kg:	4.15	0.674	0.45	0.16	0.51	3	2	5
Cuál es el precio promedio del núcleo:	3.38	0.943	0.88	1.47	0.51	4	1	5
Cuál es el precio promedio de la abeja reina:	2.24	0.609	0.37	0.05	0.51	3	1	4
¿Sus colmenas son de tipo Rustica?	4.93	0.297	0.08	23.99	0.51	2	3	5
¿Sus colmenas son de tipo Langstroth?	4.97	0.184	0.03	25.54	0.51	1	4	5
Años trabajando la apicultura:	3.25	1.232	1.51	-1.17	0.51	4	1	5
¿Cuántos días trabaja en el mantenimiento de los apiarios al mes?	4.03	0.799	0.63	-1.03	0.51	3	2	5
¿Por lo regular cuántas horas al día se dedica al mantenimiento de las colmenas?	3.69	0.811	0.65	0.67	0.51	4	1	5

Fuente: Elaboración propia. SPSS (2021).

A continuación, se plasman los resultados de la dimensión ambiental de los APBPPPM en la siguiente tabla.

Tabla 38.

Estadística descriptiva de la Dimensión Ambiental de los APBPPPM.

Atributo	Criterio de diagnóstico	Indicadores	Media
	- Tipos razas de abejas	Razas de interés	2.11
	- Tipo de explotación apícola en la región	Tipo de explotación apícola en la región	4.84
Resiliencia	- Control de plagas de colmenas	Nivel de protección y resistencia de los apiarios contra agroquímicos (plaguicidas y fertilizantes en las plantas) Nivel de tratamientos químico en las colmenas Cuarentena Limpieza de equipo y material	3.81
Confiabilidad	- Recursos floración	Nivel de vigilancia y cuidado de la vegetación por las autoridades Nivel de vigilancia y cuidado de la vegetación por los apicultores	2.30
	- Suministro de agua	Distancia de los apiarios con aguas negras de acuerdo con su percepción Fuentes de agua	4.98
Estabilidad	- Recursos apícolas	Nivel de explotación de recursos apícolas Nivel de fragilidad de las colmenas Nivel de disponibilidad de floración en la zona Nivel de BPP para la producción de miel	4.11

Fuente: Elaboración propia. SPSS (2021).

En la siguiente tabla se muestran los resultados de los tres atributos de la dimensión ambiental de los APBPPPM.

Tabla 39.

Estadística Descriptiva, Atributos (DA).

		Atributos		
		Resiliencia	Confiabilidad	Estabilidad
N	Válido	87	87	87
Media		3.59	3.64	4.11
Mediana		3.58	3.50	4.20
Moda		4	3	4
Desv. Desviación		.228	.598	.440
Varianza		.052	.357	.193
Curtosis		2.870	-1.116	2.236
Error estándar de curtosis		.511	.511	.511
Rango		1	2	2
Mínimo		3	3	3
Máximo		4	5	5

Fuente: Elaboración propia. SPSS (2021).

Los resultados que se obtuvieron de los indicadores del atributo de la resiliencia de la dimensión ambiental se plasman en la siguiente tabla.

Tabla 40.*Estadística descriptiva, indicadores (DA-R).*

Indicadores	N. Válido	Media	Desviación	Varianza	Curtosis	de curtosis	Rango	Mínimo	Máximo
¿Cuántas razas de abejas identifica que son importante para la producción de miel?	87	2.11	0.49	0.24	10.7	0.51	3	1	4
¿Cree que es importante realizar la apicultura trashumante en la zona?	87	4.75	0.63	0.40	5.86	0.51	3	2	5
¿Con que frecuencia practica usted la apicultura sedentaria?	87	4.94	0.23	0.05	13.2	0.51	1	4	5
¿Las abejas son resistentes a los agroquímicos (¿plaguicidas y fertilizantes) que se aplican a las plantas?	87	1.29	0.64	0.41	6.80	0.51	3	1	4
¿Con que frecuencia utiliza tratamientos químicos, para el control de enfermedades en las colmenas?	87	4.66	0.67	0.46	9.36	0.51	4	1	5
¿Para usted es importante aplicar la cuarenta en colmenas nuevas antes de ingresar al apiario?	87	4.40	0.94	0.89	3.16	0.51	4	1	5
¿Qué tan importante es realizar limpieza en equipos y material que se utilizan en la unidad de producción?	87	4.91	0.47	0.22	55.5	0.51	4	1	5

Fuente: Elaboración propia. SPSS (2021).

Los resultados de cada uno de los indicadores que conforman el atributo confiabilidad de la dimensión ambiental se plasman en la siguiente tabla.

Tabla 41.

Estadística Descriptiva, Indicadores (DA-C).

Indicadores	N. Válido	Media	Desv.	Desviación Varianza	Curtosis	Error	Rango	Mínimo	Máximo
¿Cree usted que hace falta más vigilancia y cuidado de la vegetación por parte de las autoridades municipales y ejidales?	87	1.78	1.185	1.40	0.06	0.51	4	1	5
¿Cree usted que hace falta más vigilancia y cuidado de la vegetación por parte de los apicultores?	87	2.82	1.574	2.47	-1.56	0.51	4	1	5
¿A qué distancia se encuentran sus apiarios de una fuente viva de agua de acuerdo con su percepción?	87	4.99	0.107	0.01	87.00	0.51	1	4	5
¿Qué tan importantes es para usted administrar agua limpia a las colmenas?	87	4.98	0.151	0.02	40.90	0.51	1	4	5

Fuente: Elaboración propia (2021).

En seguida se presentan los resultados de los indicadores del atributo estabilidad de la dimensión ambiental.

Tabla 42.

Estadística Descriptiva (DA-E).

Indicadores	N. Válido	Media	Desv. Desviación	Varianza	Curtosis	Error Estándar de	Rango	Mínimo	Máximo
¿Para usted las abejas son muy vulnerables ante fenómenos ambientales?	87	2.46	1.21	1.48	-0.84	0.51	4	1	5
¿Para usted es importante la explotación apícola en la zona?	87	4.57	0.75	0.57	7.07	0.51	4	1	5
¿Es importante la cantidad de floración que se da en la zona?	87	4.69	0.63	0.40	6.54	0.51	3	2	5
¿Las abejas son importantes para la obtención de alimentos y el equilibrio del medio ambiente?	87	4.52	0.83	0.69	4.63	0.51	4	1	5
¿Para usted es importante aplicar las BPP para la producción de miel?	87	4.29	0.84	0.71	-0.44	0.51	3	2	5

Fuente: Elaboración propia. SPSS (2021).

En la siguiente tabla se muestran los resultados de estadística descriptiva de la dimensión social de los APBPPPM del municipio de Altamirano, Chiapas.

Tabla 43.

Estadística descriptiva de la Dimensión Social de los APBPPPM.

Atributo	Criterio de diagnóstico	Indicadores	Media
Adaptabilidad	- Conocimientos en la apicultura en cuanto al manejo y cuidado	Numero de cursos de manejo y cuidado integral de la colmena	3.70
		Porcentaje de innovación en el manejo y cuidado del apiario	
Equidad	- Equidad	Participación de la familia en la actividad	3.55
		Existencia de organizaciones	
Equidad	- Nivel de beneficios a través de la organización	Nivel de equidad de la organización	2.82
		Nivel de apoyos o beneficios hacia la apicultura por parte de la organización	
Autogestión	- Nivel de gestión para obtener recursos	Nivel de subsidios en material biológico para las BPP	3.05
		Nivel de subsidios en equipos y material para las BPP	
	- Democracia	Soportabilidad de créditos	3.53
		Nivel de participación democrática dentro de la organización	

Fuente: Elaboración propia. SPSS (2021).

La siguiente tabla muestra los resultados de estadística descriptiva de cada atributo de la dimensión social.

Tabla 44.*Estadística Descriptiva, Atributos (DS).*

		Atributos		
		Adaptabilidad	Equidad	Autodependencia
N	Válido	87	87	87
	Perdidos	0	0	0
Media		3.70	3.18	3.29
Mediana		3.75	3.50	3.33
Moda		4	4 ^a	3 ^a
Desv. Desviación		.472	.947	.828
Varianza		.223	.896	.686
Curtosis		-.071	-.238	.871
Error estándar de curtosis		.511	.511	.511
Rango		2	4	4
Mínimo		3	1	1
Máximo		5	5	5

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

Fuente: Elaboración propia. SPSS.

Los resultados de los indicadores del atributo adaptabilidad de la dimensión social se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 45.*Estadística Descriptiva, Indicadores (DS-ADA).*

Indicadores	N. Válido	Media	Desv.	Varianza	Curtosis	Error	Rango	Mínimo	Máximo
¿Cuántos cursos de manejo y cuidado integral de la colmena tiene por año?	87	2.72	0.83	0.69	-0.13	0.51	4	1	5

De acuerdo con su percepción ¿Cuál es el nivel de innovación en el manejo y cuidado del apiario, de los apicultores del municipio?	87	3.06	0.99	0.98	-0.12	0.51	4	1	5
¿Con que frecuencia la familia se involucra en la actividad apícola?	87	4.47	0.88	0.78	2.93	0.51	4	1	5
¿La actividad apícola, le da beneficios para el bienestar de su familia?	87	4.54	0.77	0.60	0.80	0.51	3	2	5

Fuente: Elaboración propia. SPSS (2021).

Los resultados de los indicadores del atributo equidad de la dimensión social se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 46.

Estadística Descriptiva, Indicadores (DS-EQ).

Indicadores	N. Válido	Media	Desv.	Desviación Varianza	Curtosis	Error estándar	Rango	Mínimo	Máximo
De acuerdo con su percepción ¿Cuál es el nivel de equidad que existe en su organización?	87	3.55	1.274	1.622	-1.199	0.511	4	1	5
De acuerdo con su percepción ¿Cuál es el nivel de apoyo o benéfico que obtiene para la apicultura por parte de la organización?	87	2.82	0.983	0.966	0.360	0.511	4	1	5

Fuente: Elaboración propia (2021).

Los resultados de los indicadores del atributo autodependencia de la dimensión social se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 47.

Estadística Descriptiva, Indicadores (DS-A).

Indicadores	N. Válido	Media	Desv.	Desviación Varianza	Curtosis	Error estándar	Rango	Mínimo	Máximo
¿Existe gestión dentro de la organización para subsidios en material biológico para las BPP?	87	2.61	1.093	1.194	-0.099	0.511	4	1	5
¿Existe gestión dentro de la organización para subsidios en equipos y material apícola para las BPP?	87	2.70	1.152	1.328	-0.355	0.511	4	1	5
¿Cuál es el nivel de soportabilidad que tiene la apicultura para cubrir los créditos de banco?	87	3.85	1.244	1.547	-0.330	0.511	4	1	5
¿Qué tan democrático es la toma de decisiones en su organización?	87	3.52	1.088	1.183	-0.180	0.511	4	1	5
Indique cuál es su grado de confianza que tiene hacia su organización	87	3.55	1.108	1.227	-0.485	0.511	4	1	5

Fuente: Elaboración propia. SPSS (2021).

Los resultados que se obtuvieron de los apicultores que, si practican las BPPPM, se plasman a continuación.

Tabla 48.*Estadística Descriptiva de las dimensiones de la Sustentabilidad Grupo 1.*

		Estadísticos		
		Dimensión Económica	Dimensión Ambiental	Dimensión Social
N	Válido	87	87	87
	Perdidos	0	0	0
Media		3.84	3.78	3.39
Mediana		3.83	3.77	3.50
Moda		4 ^a	4	3
Desv. Desviación		.230	.272	.631
Varianza		.053	.074	.398
Curtosis		-.328	.530	.845
Error estándar de curtosis		.511	.511	.511
Rango		1	2	3
Mínimo		3	3	2
Máximo		4	4	5

Fuente: Elaboración propia (2021). .

Tabla 49.*Variable dependiente SUSTENTABILIDAD.*

		Sustentabilidad Total
N	Válido	87
	Perdidos	0
Media		3.67
Mediana		3.70
Moda		3 ^a
Desv. Desviación		.260
Varianza		.068
Curtosis		1.406
Rango		1
Mínimo		3
Máximo		4

Fuente: Elaboración propia. SPSS (2021).

5.2. Grupo 2: Apicultores que no practican las BPP en la producción de miel (ANPBPPPM).

Los resultados de las variables independientes y la variable dependiente, mediante la matriz de datos (ver anexo III) de los apicultores que no practican las BPPPM, se pueden observar en las siguientes tablas que se muestran a continuación.

Tabla 50.

Apicultores que no PBPPPM por cada ejido encuestado.

Ejidos	Frecuencia
Barrio Arenal	6
Barrio Campo	7
Barrio Guadalupe	4
Barrio Centro	1
Barrio Panteón	8
Ejido Jalisco	4
10 de abril	1
Linda Vista	1
La Grandeza	3
Sta. Elena	2
Carmen Rusia	1
Carranza	7
Total	45

Fuente: Elaboración propia. SPSS (2021).

Tabla 51.*Estadística Descriptiva de la Dimensión Económica de los ANPBPPPM.*

Atributo	Criterio de Diagnostico	Indicador	Media
Productividad	Costo por año	Cambio de reinas Azúcar Cera Transporte	3.69
	Tipo de alimentación artificial	de Sostén Suplementaria Estimulo	3.09
	Producción por año	por Kg de miel por cosechas Porcentaje de venta de núcleos Numero de cosechas al año	2.36
	Beneficio de la producción apícola	de la Aumento del rendimiento a partir de las BPP Porcentaje de venta de cada cosecha Porcentaje de autoconsumo de la miel	4.28
	Mercado	Mercado para venta de la miel Precio de la miel Precio de núcleos Precio de la abeja reina	3.34
	Tiempo de colmenas en la unidad de manejo según las BPP	de Tipos de colmenas	4.99
	Trabajo	Experiencia Días de mantenimiento de colmenas Hora de mantenimiento por día	3.74

Fuente: Elaboración propia. SPSS (2021).

En la siguiente tabla se muestra la estadística descriptiva del atributo productividad de la dimensión económica.

Tabla 52.

Estadística Descriptiva, Atributo (DE).

Productividad		
N	Válido	45
	Perdidos	0
Media		3.64
Mediana		3.62
Moda		4
Desv. Desviación		.274
Varianza		.075
Curtosis		1.783
Error estándar de curtosis		.695
Rango		2
Mínimo		3
Máximo		4

Fuente: Elaboración propia. SPSS (2021).

Los resultados de los indicadores que integran la dimensión económica se plasman a continuación.

Tabla 53.

Estadística Descriptiva, Indicadores (DE).

Indicadores	N. Válido	Media	Desv.	Desviación Varianza	Curtosis	Error estándar de Rango	Mínimo	Máximo
¿Con que frecuencia realiza el cambio de reinas?	45	4.53	0.99	0.98	6.53	0.69	4	1 5
¿Cuántos kg de azúcar compra al año?	45	1.80	1.29	1.66	1.33	0.69	4	1 5
¿Cuántos kg de cera compra al año?	45	3.73	1.11	1.24	-	0.69	4	1 5
					0.30			
¿Cuántos litro de gasolina destina en temporada de cosecha o para la venta de miel?	45	4.71	0.45	0.21	-	0.69	1	4 5
					1.12			
¿Qué tan frecuente administra alimentación de Sostén a las colmenas en temporada de no floración (invierno)?	45	3.24	1.59	2.55	-	0.69	4	1 5
					1.55			
¿Con que frecuencia administra alimentación Suplementaria a las colmenas durante todo el año?	45	4.56	1.05	1.11	3.85	0.69	4	1 5
¿Qué tan frecuente administra alimentación de estímulo a las colmenas al inicio de cada floración?	45	1.47	0.75	0.57	0.01	0.69	2	1 3
¿Por lo general cuantas cosechas de miel tiene al año?	45	3.04	0.70	0.49	2.53	0.69	3	2 5
¿Cuántos kg de miel en promedio obtiene por cosecha?	45	1.98	1.05	1.11	1.19	0.69	4	1 5
¿Qué tan importante es para usted la	45	2.42	1.19	1.43	-	0.69	4	1 5

venta de núcleos?					0.11				
¿Cuántos núcleos vende usted al año?	45	2.00	1.33	1.77	0.31	0.69	4	1	5
¿Cree usted que aumento el rendimiento de sus colmenas en la producción de miel por practicar las BPP?	45	3.24	1.33	1.78	-	0.69	4	1	5
					0.91				
¿Por lo general cual es el total de miel que vende de cada cosecha?	45	4.76	0.85	0.73	16.0	0.69	4	1	5
					5				
¿Por lo general que cantidad de la miel de cada cosecha deja para su autoconsumo?	45	4.84	0.63	0.40	31.3	0.69	4	1	5
					6				
¿La miel que cosecha la vende a?	45	4.27	0.98	0.97	0.90	0.69	4	1	5
Cuál es el precio promedio de la miel por kg:	45	3.84	0.87	0.77	1.21	0.69	4	1	5
Cuál es el precio promedio del núcleo:	45	2.80	1.14	1.30	-	0.69	4	1	5
					0.72				
Cuál es el precio promedio de la abeja reina:	45	2.44	0.81	0.66	1.12	0.69	4	1	5
¿Sus colmenas son de tipo Rustica?	45	4.98	0.14	0.02	45.0	0.69	1	4	5
					0				
¿Sus colmenas son de tipo Langstroth?	45	5.00	0.00	0.00		0.69	0	5	5
Años trabajando la apicultura:	45	2.87	1.19	1.43	-	0.69	4	1	5
					0.76				
¿Cuántos días trabaja en el mantenimiento de los apiarios al mes?	45	4.42	0.58	0.34	-	0.69	2	3	5
					0.69				
¿Por lo regular cuántas horas al día se dedica al mantenimiento de las colmenas?	45	3.93	0.78	0.60	1.59	0.69	3	2	5

Fuente: Elaboración propia (2021).

En la siguiente tabla se muestran los resultados de la estadística descriptiva de la dimensión ambiental de los ANPBPPPM.

Tabla 54.

Estadística descriptiva de la Dimensión Ambiental de los ANPBPPPM.

Atributo	Criterio de diagnóstico	Indicadores	Media
	- Tipos razas de abejas	Razas de interés	1.98
	- Tipo de explotación apícola en la región	Tipo de explotación apícola en la región	4.83
Resiliencia	- Control de plagas de colmenas	Nivel de protección y resistencia de los apiarios contra agroquímicos (plaguicidas y fertilizantes en las plantas) Nivel de tratamientos químico en las colmenas Cuarentena Limpieza de equipo y material	3.48
Confiabilidad	- Recursos de floración	Nivel de vigilancia y cuidado de la vegetación por las autoridades Nivel de vigilancia y cuidado de la vegetación por los apicultores	2.23
	- Suministro de agua	Distancia de los apiarios con aguas negras de acuerdo con su percepción Fuentes de agua	4.87
Estabilidad	- Recursos apícolas	Nivel de explotación de recursos apícolas Nivel de fragilidad de las colmenas Nivel de disponibilidad de floración en la zona Nivel de BPP para la producción de miel	3.76

Fuente: Elaboración propia (2021).

En las siguientes tablas se muestran los resultados de los tres atributos de la DA de los ANPBPPM y los indicadores que integran el atributo de resiliencia de la misma dimensión.

Tabla 55.

Estadística Descriptiva, Atributos (DA).

		Resiliencia	Confiabilidad	Estabilidad
N	Válido	45	45	45
	Perdidos	0	0	0
Media		3.43	3.55	3.76
Mediana		3.50	3.50	3.80
Moda		4	3	4
Desv. Desviación		.264	.593	.480
Varianza		.070	.351	.231
Curtosis		.331	.289	.576
Error estándar de curtosis		.695	.695	.695
Rango		1	3	2
Mínimo		3	2	2
Máximo		4	5	5

Fuente: Elaboración propia. SPSS (2021).

Tabla 56.*Estadística Descriptiva, Indicadores (DA- R).*

	N. Válido	Media	Desv.	Desviación Varianza	Curtosis	Error estándar	Rango	Mínimo	Máximo
¿Cuántas razas de abejas identifica que son importante para la producción de miel?	45	1.98	0.14	0.02	45.00	0.69	1	1	2
¿Cree que es importante realizar la apicultura trashumante en la zona?	45	4.76	0.64	0.41	8.53	0.69	3	2	5
¿Con que frecuencia practica usted la apicultura sedentaria?	45	4.91	0.35	0.12	20.08	0.69	2	3	5
¿Las abejas son resistentes a los agroquímicos (¿plaguicidas y fertilizantes) que se aplican a las plantas?	45	1.49	0.94	0.89	4.78	0.69	4	1	5
¿Con que frecuencia utiliza tratamientos químicos, para el control de enfermedades en las colmenas?	45	4.22	1.06	1.13	1.27	0.69	4	1	5
¿Para usted es importante aplicar la cuarenta en colmenas nuevas antes de ingresar al apiario?	45	3.56	1.34	1.79	-0.76	0.69	4	1	5
¿Qué tan importante es realizar limpieza en equipos y material que se utilizan en la unidad de producción?	45	4.67	0.90	0.81	8.09	0.69	4	1	5

Fuente: Elaboración propia (2021).

Los resultados de los indicadores del atributo confiabilidad de la dimensión ambiental.

Tabla 57.

Estadística Descriptiva, Indicadores (DA-C).

Indicadores	N. Válido	Media	Desv.	Desviación Varianza	Curtosis	Error estándar de Rango	Mínimo	Máximo	
¿Cree usted que hace falta más vigilancia y cuidado de la vegetación por parte de las autoridades municipales y ejidales?	45	2.16	1.22	1.49	-1.04	0.69	4	1	5
¿Cree usted que hace falta más vigilancia de la vegetación y cuidado por parte de los apicultores?	45	2.31	1.27	1.62	-1.07	0.69	4	1	5
¿A qué distancia se encuentran sus apiarios de una fuente viva de agua de acuerdo con su percepción?	45	4.93	0.33	0.10	29.02	0.69	2	3	5
¿Qué tan importantes es para usted administrar agua limpia a las colmenas?	45	4.80	0.58	0.34	12.86	0.69	3	2	5

Fuente: Elaboración propia (2021).

Resultados de los indicadores de los atributos de la estabilidad de la dimensión ambiental de los ANPBPPPM.

Tabla 58.

Estadística Descriptiva, Indicadores (DA-E).

Indicadores	N. Válido	Media	Desv.	Desviació Varianza	Curtosis	Error estándar	Rango	Mínimo	Máximo
¿Para usted las abejas son muy vulnerables ante fenómenos ambientales?	45	2.22	1.126	1.268	-0.569	0.695	4	1	5
¿Para usted es importante la explotación apícola en la zona?	45	4.29	0.815	0.665	0.996	0.695	3	2	5
¿Es importante la cantidad de floración que se da en la zona?	45	4.29	0.695	0.483	-0.807	0.695	2	3	5
¿Las abejas son importantes para la obtención de alimentos y el equilibrio del medio ambiente?	45	4.31	0.996	0.992	2.026	0.695	4	1	5
¿Para usted es importante aplicar las BPP para la producción de miel?	45	3.67	1.128	1.273	-1.479	0.695	3	2	5

Fuente: Elaboración propia (2021).

En la siguiente tabla se muestra los resultados de la dimensión social de los ANPBPPPM.

Tabla 59.

Estadística descriptiva de la Dimensión Social de los ANPBPPPM.

Atributo	Criterio de diagnostico	Indicadores	Media
Adaptabilidad	- Conocimientos en la apicultura en cuanto al manejo y cuidado	Numero de cursos de manejo y cuidado integral de la colmena	2.72
		Porcentaje de innovación en el manejo y cuidado del apiario	
Equidad	- Equidad	Participación de la familia en la actividad	1.51
		Existencia de organizaciones	
Equidad	- Nivel de beneficios a través de la organización	Nivel de equidad de la organización	1.38
		Nivel de apoyos o beneficios hacia la apicultura por parte de la organización	
Autogestión	- Nivel de gestión para obtener recursos	Nivel de subsidios en material biológico para las BPP	1.81
		Nivel de subsidios en equipos y material para las BPP	
	- Democracia	Soportabilidad de créditos	1.39
		Nivel de participación democrática dentro de la organización	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Los resultados de cada uno de los atributos de la dimensión social se plasman en la siguiente tabla.

Tabla 60.

Estadística Descriptiva, Atributos (DS).

		Atributos		
		Adaptabilidad	Equidad	Autodependencia
N	Válido	45	45	45
	Perdidos	0	0	0
Media		2.72	1.44	1.60
Mediana		2.75	1.00	1.50
Moda		3	1	1
Desv. Desviación		.679	.740	.518
Varianza		.461	.548	.268
Curtosis		.507	11.426	3.710
Error estándar de curtosis		.695	.695	.695
Rango		3	4	3
Mínimo		1	1	1
Máximo		4	5	4

Fuente: Elaboración propia. SPSS (2021).

En la siguiente tabla se muestran los resultados de la estadística descriptiva de los indicadores del atributo adaptabilidad de la dimensión social.

Tabla 61.

Estadística Descriptiva, Indicadores (DS-ADA).

Indicadores	N. Válido	Media	Desv.	Desviació Varianza	Curtosis	Error estándar	Rango	Mínimo	Máximo
¿Cuántos cursos de manejo y cuidado integral de la colmena tiene por año?	45	1.58	0.621	0.386	-0.528	0.695	2	1	3
De acuerdo con su percepción ¿Cuál es el nivel de innovación en el manejo y cuidado del apiario, de los apicultores del municipio?	45	2.38	1.093	1.195	-0.272	0.695	4	1	5
¿Con que frecuencia la familia se involucra en la actividad apícola?	45	3.20	1.036	1.073	0.110	0.695	4	1	5
¿La actividad apícola, le da beneficios para el bienestar de su familia?	45	3.73	1.232	1.518	-0.015	0.695	4	1	5

Fuente: Elaboración propia (2021).

En la siguiente tabla se muestran los resultados de la estadística descriptiva de los indicadores del atributo equidad de la dimensión social de los apicultores que no PBPPPM.

Tabla 62.

Estadística Descriptiva, Indicadores (DS-EQ).

Indicadores	N. Válido	Media	Desv.	Desviació	Varianza	Curtosis	Error	estándar	Rango	Mínimo	Máximo
De acuerdo con su percepción ¿Cuál es el nivel de equidad que existe en su organización?	45	1.51	0.815	0.665	6.547	0.695	4	1	5		
De acuerdo con su percepción ¿Cuál es el nivel de apoyo o benéfico que obtiene para la apicultura por parte de la organización?	45	1.38	0.886	0.786	11.39	0.695	4	1	5		

Fuente: Elaboración propia, SPSS (2021).

En la siguiente tabla se muestran los resultados de cada uno de los indicadores que integran el atributo autodependencia de la dimensión social de los ANPBPPM.

Tabla 63.

Estadística Descriptiva, Indicadores (DS-AUT).

Indicadores	N. Válido	Media	Desv.	Desviación	Varianza	Curtosis	Error estándar de	Rango	Mínimo	Máximo
¿Existe gestión dentro de la organización para subsidios en material biológico para las BPP?	45	1.18	0.490	0.24	7.56	0.69	2	1	3	
¿Existe gestión dentro de la organización para subsidios en equipos y material apícola para las BPP?	45	1.18	0.387	0.14	1.08	0.69	1	1	2	
¿Cuál es el nivel de soportabilidad que tiene la apicultura para cubrir los créditos de banco?	45	3.07	1.483	2.20	-1.24	0.69	4	1	5	
¿Qué tan democrático es la toma de decisiones en su organización?	45	1.42	0.839	0.70	2.81	0.69	3	1	4	
Indique cuál es su grado de confianza que tiene hacia su organización	45	1.36	0.773	0.59	10.84	0.69	4	1	5	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Los resultados del nivel de sustentabilidad de cada dimensión del grupo 2 ANPBPPPM, se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 64.

Estadística Descriptiva de las dimensiones de la Sustentabilidad grupo 2.

		Dimensión Económica	Dimensión Ambiental	Dimensión Social
N	Válido	45	45	45
	Perdidos	0	0	0
Media		3.64	3.58	1.92
Desv. Desviación		.274	.275	.383
Varianza		.075	.076	.147
Curtosis		1.783	-.319	.718
Error estándar de curtosis		.695	.695	.695
Rango		2	1	2
Mínimo		3	3	1
Máximo		4	4	3

Fuente: Elaboración propia (2021).

En la siguiente tabla se muestra el resultado final del nivel de sustentabilidad de los ANPBPPPM, representado por la media.

Tabla 65.

Variable dependiente SUSTENTABILIDAD (2).

Sustentabilidad Total		
N	Válido	45
	Perdidos	0
Media		3.05
Mediana		3.09
Moda		3 ^a

Desv. Desviación	.209
Varianza	.044
Curtosis	-.190
Error estándar de curtosis	.695
Rango	1
Mínimo	3
Máximo	3

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

Fuente: Elaboración propia. SPSS (2021).

En la siguiente tabla se muestran el total del número de frecuencia de apicultores que se encuentran en cada ejido del municipio de Altamirano, Chiapas, México.

5.3. Correlación

A continuación, se presentan los resultados de correlación que existe entre las variables.

Tabla 66.

Correlación entre atributos, dimensiones y sustentabilidad General.

		Correlación			
		Dimensión Económica	Dimensión Ambiental	Dimensión Social	Sustentabilidad total
Productividad	Coefficiente de correlación	1.000**	.130	.322**	.515**
	Sig. (bilateral)	.	.136	.000	.000
Resiliencia	Coefficiente de correlación	.164	.439**	.267**	.356**
	Sig. (bilateral)	.059	.000	.002	.000
Confiabilidad	Coefficiente de correlación	-.161	.726**	.019	.179*
	Sig. (bilateral)	.064	.000	.825	.040

Estabilidad	Coefficiente de correlación	.346**	.623**	.337**	.494**
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.000
Adaptabilidad	Coefficiente de correlación	.377**	.281**	.802**	.770**
	Sig. (bilateral)	.000	.001	.000	.000
Equidad	Coefficiente de correlación	.258**	.270**	.920**	.855**
	Sig. (bilateral)	.003	.002	.000	.000
Autodependencia	Coefficiente de correlación	.267**	.371**	.904**	.863**
	Sig. (bilateral)	.002	.000	.000	.000
Dimensión Económica	Coefficiente de correlación	1.000	.130	.322**	.515**
	Sig. (bilateral)	.	.136	.000	.000
Dimensión Ambiental	Coefficiente de correlación	.130	1.000	.335**	.539**
	Sig. (bilateral)	.136	.	.000	.000
Dimensión Social	Coefficiente de correlación	.322**	.335**	1.000	.934**
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.	.000
Sustentabilidad total	Coefficiente de correlación	.515**	.539**	.934**	1.000
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.

** la correlación es significativa en el nivel 0.01 (bilateral).

* La correlación es significativa en el nivel 0.05 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 67.*Correlación entre indicadores, productividad, Dimensiones y sustentabilidad en general.*

		Correlaciones					
		Productividad	Dimensión Económica	Dimensión Ambiental	Dimensión Social	Sustentabilidad total	
¿Con frecuencia realiza el cambio de reinas?	que Coeficiente de el correlación de Sig. (bilateral)	.314**	.314**	0.154	.320**	.355**	
		0.000	0.000	0.078	0.000	0.000	
¿Cuántos kg de azúcar al año?	kg de Coeficiente de el correlación de Sig. (bilateral)	.581**	.581**	-0.018	0.122	.206*	
		0.000	0.000	0.841	0.165	0.018	
¿Cuántos kg de cera al año?	kg de Coeficiente de el correlación de Sig. (bilateral)	-.361**	-.361**	0.111	-0.112	-0.135	
		0.000	0.000	0.205	0.202	0.123	
¿Cuántos litros de gasolina destina en temporada cosecha o la venta de miel?	litro de Coeficiente de el correlación de Sig. (bilateral)	.197*	.197*	0.045	0.044	0.115	
		0.023	0.023	0.605	0.618	0.188	
¿Qué tan frecuente administra alimentación de	tan Coeficiente de el correlación de Sig.	.530**	.530**	-.220*	.206*	.250**	
		0.000	0.000	0.011	0.018	0.004	

Sostén a las (bilateral) colmenas en temporada de no floración (invierno)?	¿Con que frecuencia administra alimentación	Coefficiente de correlación Sig.	0.087 0.324	0.087 0.324	.282** 0.001	-0.021 0.813	0.056 0.522
Suplementaria a (bilateral) las colmenas durante todo el año?	¿Qué tan frecuente administra alimentación de estímulo a las colmenas al inicio de cada floración?	Coefficiente de correlación Sig.	0.120 0.171	0.120 0.171	-0.046 0.604	0.037 0.676	0.041 0.640
¿Por lo general cuantas cosechas de miel tiene al año?	¿Cuántos kg de miel en de promedio obtiene por cosecha?	Coefficiente de correlación Sig.	.487** 0.000	.487** 0.000	0.104 0.233	0.109 0.215	.209* 0.016
¿Qué tan importante es de para usted la	Correlación	Coefficiente de correlación Sig.	.416** 0.000	.416** 0.000	-0.038 0.007	.256** 0.000	.295** 0.000

venta de núcleos?	Sig. (bilateral)	0.000	0.000	0.668	0.003	0.001
¿Cuántos núcleos vende usted al año?	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral)	.500**	.500**	-0.002	0.163	.263**
¿Cree usted que el aumento de rendimiento de sus colmenas en la producción de miel por practicar las BPP?	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral)	.661**	.661**	0.081	.319**	.412**
¿Por lo general cual es el total de de miel que vende de cada cosecha?	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral)	.226**	.226**	.339**	0.146	.244**
¿Por lo general que cantidad de de la miel de cada cosecha deja para su autoconsumo?	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral)	0.166	0.166	.176*	.210*	.234**
¿La miel que cosecha la de vende a?	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral)	0.074	0.074	-.289**	-.315**	-.292**
Cuál es el precio promedio de de la miel por	Coeficiente de correlación	.218*	.218*	.276**	.178*	.240**

kg:	Sig.	0.012	0.012	0.001	0.041	0.006
	(bilateral)					
Cuál es el precio promedio del núcleo:	Coefficiente de correlación	.321**	.321**	.244**	0.160	.256**
	Sig.	0.000	0.000	0.005	0.067	0.003
	(bilateral)					
Cuál es el precio promedio de la abeja reina:	Coefficiente de correlación	0.145	0.145	.178*	-0.030	0.030
	Sig.	0.098	0.098	0.041	0.732	0.729
	(bilateral)					
¿Sus colmenas son de tipo Rustica?	Coefficiente de correlación	0.138	0.138	.175*	-0.018	0.052
	Sig.	0.114	0.114	0.045	0.839	0.552
	(bilateral)					
¿Sus colmenas son de tipo Langstroth?	Coefficiente de correlación	0.146	0.146	0.051	-0.053	0.013
	Sig.	0.095	0.095	0.564	0.548	0.885
	(bilateral)					
Años trabajando la apicultura:	Coefficiente de correlación	.566**	.566**	.188*	.193*	.327**
	Sig.	0.000	0.000	0.031	0.027	0.000
	(bilateral)					
¿Cuántos días trabaja en el mantenimiento de los apiarios al mes?	Coefficiente de correlación	-.225**	-.225**	-0.164	-.236**	-.264**
	Sig.	0.009	0.009	0.061	0.006	0.002
	(bilateral)					
¿Por lo regular cuántas horas al de	Coefficiente de correlación	-.225**	-.225**	0.040	-0.162	-0.141

día se dedica al mantenimiento de las colmenas?	Correlación	0.010	0.010	0.651	0.063	0.106
	Sig. (bilateral)					

** la correlación es significativa en el nivel 0.01 (bilateral).

* La correlación es significativa en el nivel 0.05 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 68.

Correlación entre indicadores con atributos: resiliencia, confiabilidad y estabilidad, dimensión ambiental y sustentabilidad en general.

		Correlación					
		Resiliencia	Confiabilidad	Estabilidad	Dimensión Ambiental	Sustentabilidad total	
¿Cuántas razas de abejas identifica que son importantes para la producción de miel?	Coeficiente de correlación	.399**	-0.031	.175*	.220*	.196*	
	Sig. (bilateral)	0.000	0.726	0.045	0.011	0.024	
¿Cree que es importante aplicar la apicultura trashumante en la zona?	Coeficiente de correlación	.516**	0.111	0.076	.253**	0.053	
	Sig. (bilateral)	0.000	0.205	0.387	0.003	0.546	
¿Con qué...	Coeficiente	.295**	0.032	0.125	.207*	0.138	

frecuencia de practica usted la apicultura sedentaria?	de la correlación Sig. (bilateral)	0.001	0.719	0.153	0.017	0.116
¿Las abejas son resistentes a los agroquímicos (¿plaguicidas y fertilizantes) que se aplican a las plantas?	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral)	0.080	0.023	-0.163	-0.110	-.226**
¿Con frecuencia utiliza tratamientos químicos, para el control de enfermedades en las colmenas?	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral)	.522**	.373**	0.164	.488**	.337**
¿Para usted es importante aplicar cuarenta colmenas nuevas antes de ingresar al apiario?	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral)	0.000	0.000	0.060	0.000	0.000
¿Qué tan importante es realizar limpieza en equipos y material que se utilizan en la	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral)	.477**	-0.017	.181*	0.164	.413**
	de la correlación Sig. (bilateral)	0.000	0.844	0.037	0.060	0.000
	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral)	.257**	-0.054	0.136	0.155	.222*
	de la correlación Sig. (bilateral)	0.003	0.537	0.120	0.076	0.010

unidad de producción?						
¿Cree usted que hace falta más de vigilancia de la parte de las autoridades municipales y ejidales?	Coefficiente	0.004	.794**	-0.048	.490**	-0.113
vegetación por parte de las autoridades municipales y ejidales?	Sig. (bilateral)	0.963	0.000	0.585	0.000	0.199
¿Cree usted que hace falta más de vigilancia de la parte de los apicultores?	Coefficiente	.207*	.893**	0.040	.683**	.311**
vegetación por parte de los apicultores?	Sig. (bilateral)	0.017	0.000	0.646	0.000	0.000
¿A qué distancia se encuentran sus apiarios de una fuente viva de agua de acuerdo con su percepción?	Coefficiente	0.157	.201*	0.142	.215*	0.127
de agua de acuerdo con su percepción?	Sig. (bilateral)	0.072	0.021	0.103	0.013	0.147
¿Qué tan importantes es de para usted administrar agua limpia a las colmenas?	Coefficiente	0.078	0.028	0.076	0.098	0.143
administrar agua limpia a las colmenas?	Sig. (bilateral)	0.376	0.750	0.387	0.262	0.101
¿Para usted las abejas son muy vulnerables ante fenómenos ambientales?	Coefficiente	0.072	0.139	.536**	.379**	0.147
vulnerables ante fenómenos ambientales?	Sig. (bilateral)	0.414	0.111	0.000	0.000	0.092

¿Para usted es importante la explotación apícola en la zona?	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	0.111	-0.119	.570**	.286**	.353**
¿Es importante la cantidad de floración que se da en la zona?	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	0.207	0.173	0.000	0.001	0.000
¿Las abejas son importantes para la obtención de alimentos y equilibrio medio ambiente?	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	-0.014	0.047	.562**	.379**	0.142
¿Para usted es importante aplicar las BPP para la producción de miel?	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	0.041	-.212*	.290**	0.054	.331**
		0.639	0.014	0.001	0.542	0.000

** la correlación es significativa en el nivel 0.01 (bilateral).

* La correlación es significativa en el nivel 0.05 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 69.

Correlación entre los indicadores y los atributos de adaptabilidad, equidad autodependencia y sustentabilidad en general.

		Correlación				
		Adaptabilidad	Equidad	Autodependencia	Dimensión Social	Sustentabilidad total
¿Para usted es importante aplicar las BPP para la producción de miel?	Coeficiente de correlación	.244**	.217*	.245**	.257**	.331**
	Sig. (bilateral)	0.005	0.012	0.005	0.003	0.000
¿Cuántos cursos de manejo y cuidado integral de la colmena tiene por año?	Coeficiente de correlación	.698**	.532**	.651**	.672**	.670**
	Sig. (bilateral)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
De acuerdo con su percepción ¿Cuál es el nivel de innovación en el manejo y cuidado del apiario, de los apicultores del municipio?	Coeficiente de correlación	.611**	.178*	.280**	.370**	.313**
	Sig. (bilateral)	0.000	0.041	0.001	0.000	0.000

¿Con que frecuencia involucra la actividad apícola?	Coeficient de correlación	.711**	.530**	.475**	.612**	.627**
	Sig. (bilateral)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
¿La actividad apícola, le da beneficios para el bienestar de su familia?	Coeficient de correlación	.668**	.429**	.407**	.545**	.527**
	Sig. (bilateral)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
De acuerdo con su percepción ¿Cuál es el nivel de equidad que existe en su organización?	Coeficient de correlación	.614**	.940**	.730**	.876**	.835**
	Sig. (bilateral)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
De acuerdo con su percepción ¿Cuál es el nivel de apoyo o benéfico que obtiene para la apicultura por parte de la organización?	Coeficient de correlación	.541**	.893**	.707**	.826**	.755**
	Sig. (bilateral)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
¿Existe gestión	Coeficient de	.573**	.755**	.780**	.784**	.751**

dentro de la correlación organización para subsídios en material biológico para las BPP?	Sig.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
¿Existe gestión dentro de la correlación organización para subsídios en equipos y material apícola para las BPP?	Coefficient e de	.613**	.789**	.818**	.824**	.783**
¿Cuál es el nivel de soportabilidad que tiene la apicultura para cubrir los créditos de banco?	Sig.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
¿Qué tan democrático es la toma de decisiones en su organización?	Coefficient e de	.363**	.248**	.576**	.437**	.425**
Indique cuál es su grado de confianza	Sig.	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000
	Coefficient e de	.559**	.648**	.888**	.778**	.750**
	Sig.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Coefficient e de	.647**	.734**	.916**	.855**	.820**
	Sig.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

que tiene Sig.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
hacia su (bilateral)					
organización					

** la correlación es significativa en el nivel 0.01 (bilateral). /* La correlación es significativa en el nivel 0.05.

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 70.

Correlación entre atributos, dimensiones y sustentabilidad del grupo 1 (APBPP).

		Correlaciones			
		Dimensión Económica	Dimensión Ambiental	Dimensión Social	Sustentabilidad total
Productividad	Coefficiente de correlación	1.000**	-.062	.096	.389**
	Sig. (bilateral)	.	.566	.376	.000
Resiliencia	Coefficiente de correlación	.127	.295**	.088	.214*
	Sig. (bilateral)	.241	.005	.420	.047
Confiabilidad	Coefficiente de correlación	-.276**	.782**	-.064	.174
	Sig. (bilateral)	.010	.000	.553	.108
Estabilidad	Coefficiente de correlación	.279**	.564**	.063	.330**
	Sig. (bilateral)	.009	.000	.561	.002
Adaptabilidad	Coefficiente de correlación	.251*	.082	.617**	.577**
	Sig. (bilateral)	.019	.452	.000	.000
Equidad	Coefficiente de correlación	.076	-.004	.874**	.727**
	Sig. (bilateral)	.486	.969	.000	.000

Autodependencia	Coefficiente de correlación	.025	.116	.812**	.702**
	Sig. (bilateral)	.821	.287	.000	.000
Dimensión Económica	Coefficiente de correlación	1.000	-.062	.096	.389**
	Sig. (bilateral)	.	.566	.376	.000
Dimensión Ambiental	Coefficiente de correlación	-.062	1.000	.064	.392**
	Sig. (bilateral)	.566	.	.555	.000
Dimensión Social	Coefficiente de correlación	.096	.064	1.000	.842**
	Sig. (bilateral)	.376	.555	.	.000
Sustentabilidad total	Coefficiente de correlación	.389**	.392**	.842**	1.000
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.

** la correlación es significativa en el nivel 0.01 (bilateral).

* La correlación es significativa en el nivel 0.05 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 71.

Correlación entre atributos, dimensiones y sustentabilidad del grupo 2 (ANPBPP).

		Correlaciones			
		Dimensión Económica	Dimensión Ambiental	Dimensión Social	Sustentabilidad total
Productividad	Coefficiente de correlación	1.000**	.143	.060	.426**
	Sig. (bilateral)	.	.347	.694	.004
Resiliencia	Coefficiente de correlación	-.065	.486**	.091	.277

	Sig. (bilateral)	.673	.001	.554	.066
Confiabilidad	Coefficiente de correlación	-.027	.716**	.050	.379*
	Sig. (bilateral)	.863	.000	.746	.010
Estabilidad	Coefficiente de correlación	.218	.539**	.193	.400**
	Sig. (bilateral)	.151	.000	.203	.006
Adaptabilidad	Coefficiente de correlación	.208	.052	.627**	.494**
	Sig. (bilateral)	.171	.735	.000	.001
Equidad	Coefficiente de correlación	-.329*	.125	.581**	.380**
	Sig. (bilateral)	.027	.413	.000	.010
Autodependencia	Coefficiente de correlación	.004	.280	.549**	.501**
	Sig. (bilateral)	.977	.063	.000	.000
Dimensión Económica	Coefficiente de correlación	1.000	.143	.060	.426**
	Sig. (bilateral)	.	.347	.694	.004
Dimensión Ambiental	Coefficiente de correlación	.143	1.000	.206	.628**
	Sig. (bilateral)	.347	.	.175	.000
Dimensión Social	Coefficiente de correlación	.060	.206	1.000	.766**
	Sig. (bilateral)	.694	.175	.	.000
Sustentabilidad total	Coefficiente de correlación	.426**	.628**	.766**	1.000
	Sig. (bilateral)	.004	.000	.000	.

** la correlación es significativa en el nivel 0.01 (bilateral).

* La correlación es significativa en el nivel 0.05 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia (2021).

5.4. Datos demográficos y descriptivos de los apicultores del municipio de Altamirano, Chiapas, México.

El total de personas entrevistadas según la muestra fue de n=132, que representa el 100% de la población apícola de dicho municipio, de los cuales el 80.3% (n=106) son hombres y el 19.7% (n=26) son mujeres. El rango de edad de los apicultores en general fue de 16 – 75 años, los apicultores de 16-30 años representan el 25% (n=33), los de 31-45 años representan el 37.1% (n=49), los de 46-60 años representan el 31.1% (n=41) y los de 61-75 o más años representan el 6.8% (n=9) de la muestra, lo que viene siendo la edad promedio de 41 años.

Como también se puede apreciar una mayor concentración de apicultores que practican las BPPPM en el ejido morelia, seguida de Carmen rusia, y la Grandeza; estos ejidos se encuentran ubicados en parte norte del municipio, los cuales presentan un clima semicalido húmedo con abundantes lluvias en verano, suelo dominante el Luvisol y Leptosol, que hacen posible la producción de flora melífera, como se puede ver en el Mapa 8.

Otro punto es el rango de años practicando la apicultura en este apartado se hace general, posteriormente se describe para cada grupo, en la muestra (n=132), el 6.1% (n=8) tiene de 1-5 años practicando la apicultura, el 31.8 (n=42) llevan de 6 -10 años, el 25.8% (n=34) de 11- 15 años, el 16.7% (n=22) de 16-20 años y el 19.7% (n=26) de 21 o más años que se han dedicado a la actividad apícola. En cuanto a la escolaridad de los apicultores el 0.8% (n=1) curso la universidad, el 5.3% (7) tiene la prepa, el 6.8% (n=9) curso la secundaria y el 87.1 (115) han cursado la primaria, aunque sea de manera parcial.

Los apicultores que practican las BPPPM en la producción de miel, sea orgánica o convencional son un total de 65.9% (n=87) de la muestra, de los cuales el 6.9% (6) no pertenecen a ninguna organización, el 1.1% (n=1) pertenece a la organización EZLN, el 1.1% (1) pertenece a la organización Manuel Altamirano, el 28.7% (n=25) no tiene nombre su organización, el 32.2% (n=28) pertenecen a la organización mieles del sur, el 1.1% (n=1) son productores mayas, el 20.7% (n=18) pertenecen a la organización la cañada y el 8% (n=7) se encuentran en la organización ejidal de la cabecera municipal. Dentro de este grupo el 1.1% (n=1) lo vende \$11-20 pesos, el 12.6% (n=11) lo vende a \$21-30 pesos, el 56.3% (n=49) lo vende a \$31-40 pesos, el 29.9% (n=26) lo vende a \$41-50 pesos. También

el número de colmenas es un poco más elevado en cada apicultor el 35.6% (n=31) tienen de 1 a 20 colmenas, el 46% (n=40) tienen de 21 a 40 colmenas, el 9.2% (n=8) tienen de 41 a 60 colmenas, el 2.3% (n=2) tienen de 61 a 80 colmenas y el 6.9% (n=6) tienen de 81 a 100 o más colmenas.

Mientras que los apicultores que no practican las BPPPM representan el 34.09% (n=45). El 75.6% (n=34) no pertenecen a ninguna organización, el 4.4% (n=2) pertenecen a la organización Manuel Altamirano, el 13.3% (n=6) no tiene nombre su organización, el 2.2% (n=1) pertenecen a la organización mieles del sur y el 4.4% (n=2) pertenecen a la organización la cañada. Los apicultores que se encuentran en este grupo venden la miel en un promedio de: el 2.2% (n=1) lo vende a un precio \$1-10 pesos, el 2.2% (n=1) lo vende a un precio \$11-20 pesos, el 26.7% (n=12) lo vende a un precio de \$21-30, el 46.7% (n=21) lo vende \$31-40 pesos, el 22.2% (n=10) lo vende \$41-50 pesos. En este grupo el número de colmenas en cada apicultor es más bajo, el 55.6% (n=25) tienen de 1 a 20 colmenas, el 44.4% (n=20) tienen de 21 a 40 colmenas.

En seguida se plasman los resultados del grupo 1 (APBPPPM) y los del grupo 2 (ANPBPPPM), abarcando cada dimensión y atributo, con el fin de poder hacer el análisis.

5.5. Resultados de la Dimensión Económica.

Los resultados de esta dimensión se basan solo en un atributo Productividad, el cual se desglosa en 7 criterios de diagnóstico.

Primer criterio de diagnóstico se desglosa en 4 indicadores

Primero = A pesar de que los apicultores que integran el grupo 2 que no practican las BPPPM (ANPBPPPM), en promedio hacen su cambio de reina en las colmenas cada 2 años, su nivel de sustentabilidad es casi sustentable (4.53), como también los apicultores del grupo 1 (APBPPPM) con promedio de (4.97) la diferencia entre los grupos es poca, el cual indica que es un indicador alto y que conocen el beneficio del cambio de reinas en las colmenas.

Segundo = El segundo indicador consumo de azúcar, los resultados de ambos grupos son bajo, en el grupo 1 es de 51 a 100 kg por año y su nivel es de (2.14) muy poco sustentable, el grupo 2 es de (1.80) nivel insustentable, esto representa que los apicultores no conocen y

no invierten en el beneficio de la alimentación artificial en temporadas de no floración (invierno), por lo que su nivel de cosecha de cada temporada disminuye.

Tercero = El tercer indicador que es el cambio de cera en las colmenas también es bajo en ambos grupos, el promedio se encuentra de 5 a 6 kg al año, por lo que es un nivel poco sustentable.

Cuarto = En cuanto al consumo de gasolina en cada temporada de cosecha, para transportar la miel o colmenas, en ambos grupos presentan un nivel casi sustentable, por lo que su consumo es bajo, en el grupo 1 (APBPPPM) su promedio es de (4.68) y el grupo 2 (ANPBPPPM) su promedio es de (4.71), los apicultores señalan que los apiarios se encuentran en lugares donde los vehículos no pueden entrar y sacan la miel cosechada cargando o con animales de carga y en cuanto para su venta, los compradores llegan al domicilio. Todo lo dicho en cuanto al criterio costo por año.

- Segundo criterio de diagnóstico se desglosa en 3 indicadores

En cuanto al cuidado de la alimentación en los apiarios el grupo 1 (APBPPPM) presenta un promedio de (3.72) poco sustentable en el mantenimiento sostén en temporada de no floración por lo que realizan la alimentación cada 2 semanas, en cuanto a la alimentación suplementaria es de casi nunca presentando un promedio de (4.69) por lo que es casi sustentable, pero en la alimentación de estímulo nunca se realiza, su promedio es de (1.74) en nivel es insustentable. En el grupo 2 (ANPBPPPM), la alimentación de sostén es ocasionalmente el promedio es de (3.24) si nivel es poco sustentable, en la alimentación suplementaria presenta un promedio de (4.56) casi sustentable y en la alimentación de estímulo nunca se realiza, su promedio es de (1.47) el nivel es insustentable. Por todo lo dicho anteriormente, se resume que el grupo 1, conoce y lleva a cabo la alimentación artificial, que es una de las buenas prácticas para aumentar el rendimiento de los apiarios, a comparación del grupo 2 que su nivel es bajo.

- Tercer criterio de diagnóstico se desglosa en 4 indicadores

En promedio el primer grupo (APBPPPM) realiza 2 cosechas al año, su nivel es poco sustentable de (3.29); obteniendo de 201 a 300 kg en cada cosecha, su nivel es poco sustentable de (3.72); mientras que la importancia de la venta de núcleos es neutral,

presenta un nivel poco sustentable de (3.23), por lo que venden de 4 a 6 núcleos al año, su nivel es muy poco sustentable (2.68). En el grupo 2 (ANPBPP) tiene 2 cosechas al año su nivel es poco sustentable (3.04); en promedio obtiene de 1 – 100 kg de miel en cada cosecha su nivel es insustentable (1.98); en la venta de núcleos para ellos es muy poco sustentable de (2.42), por lo que venden de 4 a 6 núcleos por año su nivel es muy poco sustentable (2). Los apicultores que no realizan las BPP, es notorio que el rendimiento de sus colmenas es más bajo.

- Cuarto criterio de diagnóstico se desglosa en 3 indicadores

En cuanto al beneficio por practicar las BPPPM en la producción de miel, es notorio en el grupo 1. El primer grupo (APBPPPM) si presenta un aumento en el rendimiento de sus colmenas, con un promedio de (4.14) por lo que su nivel se encuentra en casi sustentable, el cual venden del 61 a 80% de la miel cosechada, que es casi sustentable con un promedio de (4.93) y la miel restante 1 a 20% dejan para su consumo, con un promedio de (5) el cual es sustentable. Pero en el grupo 2 (ANPBPPPM), el rendimiento de las colmenas es de 41 a 60%, con un promedio de (3.24) poco sustentable, del 61 al 80% venden con un promedio de (4.76) y dejan para su consumo de 1 a 20%, con un promedio de (4.84) nivel casi sustentable. Los beneficios son más altos en los apicultores que si realizan las BPPPM.

- Quinto criterio de diagnóstico se desglosa en 4 indicadores

En cuanto al criterio mercado para la venta de miel, el grupo 2 (ANPBPPPM) aunque su miel cosechada la vendan directo a las acopiadoras con un promedio de (4.27) casi sustentable, su precio es de \$21 a 30 pesos el kg, con un promedio de (3.84) por lo que es poco sustentable, con respecto a los núcleos lo venden en un promedio de \$201 a 400 pesos cada núcleo por lo que es muy poco sustentable y en cuanto al precio de la reina en que lo adquieren tiene un promedio de (2.44) entre \$51 a 100 pesos por lo que también se encuentra en muy poco sustentable. La miel cosechada del grupo 1 (APBPPPM) con un promedio de (3.11) la venden a intermediarios locales por lo que su nivel de sustentabilidad es poca sin embargo, el precio de venta de la miel por kg tiene un promedio de (4.15), que oscila entre \$31 a 40 pesos el kg, el precio del núcleo también se encuentra más elevado con un promedio de (3.38) entre \$401 a 600 pesos que viene siendo poco sustentable y el

precio en que adquieren las abejas reinas también es igual al grupo 2, que es de \$51 a 100 pesos, lo que viene siendo muy poco sustentable. Este resumen señala que los apicultores que si practican las BPPPM, tienen un pago (beneficio) más elevado en la producción de miel que los apicultores que no practican las BPPPM.

- Sexto criterio de diagnóstico se desglosa en 2 indicadores

En cuanto a los resultados del tipo de explotación apícola en la región, señala el tipo de colmenas que se está explotando en la región, el grupo 1 (APBPPPM) manejan la apicultura moderna, desplazando las colmenas rústicas en un promedio de (4.93) el nivel es casi sustentable y el (4.97) maneja colmenas de tipo Langstroth nivel casi sustentable. En el grupo 2 (ANPBPPPM) también manejan la apicultura moderna, desplazando a las colmenas rústicas en un promedio (4.98), dichos apicultores manejan la colmena tipo Langstroth en un promedio de (5) por lo que es sustentable, indicando que la apicultura en esta región es moderna.

- Séptimo criterio de diagnóstico se desglosa en 3 indicadores

En cuanto al criterio trabajo, responde al tiempo que han trabajado los apicultores en el sistema de manejo apícola, como también si es un trabajo, que necesita de muchas horas o días de trabajo. En el grupo 1(APBPPPM) presenta un promedio de (3.25) entre 11 y 15 años trabajando la apicultura, su nivel es poco sustentable, sin embargo, en promedio trabajan de 7 a 12 días al mes para el mantenimiento de las colmenas el nivel es casi sustentable (4.03), empleando por día de 5 a 6 horas por la mañana dejando tiempo para otras actividades, los apicultores de este grupo el (35.6%) manejan de 1 a 20 colmenas, el 46% de (21- 40 colmenas), el (9.2%) de 41- 60 colmenas, el (2.3%) de 61 – 80 colmenas y el (6%) de 81 a 100 o más colmenas. Los resultados del grupo 2 (ANPBPPPM) sus promedios son bajos, los apicultores tienen entre 6 a 10 años trabajando el sistema de manejo apícola su promedio es de (2.87) que es muy poco sustentable y emplean de 7 a 12 días de trabajo al mes con un nivel de (4.42) casi sustentable y trabajando de 5 a 6 horas al día con un nivel de (3.93) por lo que es poco sustentable, también el número de colmenas que maneja este grupo es bajo el (55.6%) es de 1 – 20 colmenas y el (44.4%) es de 21 – 40 colmenas, por lo cual indica que no tienen más de 40 colmenas como es en el caso del

grupo 1 que el 35.6% tiene de 1 a 20 colmenas, el 46% tienen de 21 a 40 colmenas, el 9.2% tiene de 41 a 60 colmenas, el 2.3 % tiene de 61 a 80 colmenas y el 6.9% tienen de 81 a 100 o más colmenas.

Tabla 72.

Valores escalares del atributo productividad. Dimensión Económica.

Atributo	Criterios de diagnóstico	APBPP	ANPBPP
Productividad	Costo por año en la producción	3.78	3.69
	Tipo de alimentación de las colmenas	3.38	3.09
	Producción por año	3.23	2.36
	Beneficios de la producción apícola	4.69	4.28
	Mercado	3.22	3.34
	Tipos de colmenas en el apiario	4.95	4.99
	Trabajo	3.66	3.74

Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos SPSS (2021).

Con la información anterior, se puede describir que aun que los ANPBPPPM gastan menos en la inversión para producir miel y en mantener a las colmenas, que los APBPPPM, su producción y beneficio por año es más bajo. El grupo 1 (APBPPPM), su costo por año y alimentación es un poco más elevado que el grupo 2, pero su producción y beneficio es más alta. En el mercado los apicultores del grupo 2 tienen más acceso a la venta individual de la miel que el grupo 1. También se puede mencionar que las colmenas en la región tanto del grupo 1 y 2 son modernas de tipo Langstroth, por lo que se les facilita la extracción de miel. Para el mantenimiento de los apiarios el grupo 2 es menos que a grupo 1, pero esto se debe de considerar ya que en el grupo 1 presenta un número de colmenas más elevado, que el grupo 2.

En la siguiente tabla se puede observar el resumen de los valores promedios obtenidos de los indicadores que integran los criterios de diagnóstico del atributo productividad (costo, ingreso y trabajo). Estos valores corresponden al de cada indicador en un periodo de tiempo de un año, al que corresponde al año 2020, según los apicultores del municipio de Altamirano.

Tabla 73.

Valores correspondientes a los valores escalares promedio de los indicadores económicos.

Indicadores	APBPP	ANPBPP
Cambio de Abeja reina	1	1
Kg de azúcar por año	75 kg	25 kg
Kg de cera por año al año	5.5 kg	5.5 kg
Litros de gasolina al año	15 L	15 L
Kg de miel al año	500	100
Venta de Núcleos al año	5	5
Horas de trabajo al día	5.5	5.5
Días de trabajo al mes	9	9
Numero de colmenas pro.	30	10

Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos SPSS (2021).

En seguida se desglosan los valores promedios obtenidos (ingreso, costo y trabajo), como ya se mencionó anteriormente, correspondientes a un año anterior, antes de aplicar la encuesta.

Tabla 74.*Valores correspondientes al ingreso y costo.*

Indicadores	APBPP	ANPBPP
Costo en cambio de Abeja reina en cada número promedio de colmenas	1125	375
Costo promedio por total de Kg de azúcar/ año en número de apicultores promedio	1350	450
Costo promedio por total de Kg de cera/año en número de apicultores promedio	1375	1375
Costo promedio por total de Litros de gasolina/ año en número de apicultores promedio	324.6	324.6
Ingreso promedio por venta de miel año	17500	2500
Ingreso promedio por venta de Núcleos al año	2500	1500
Ingreso estimado promedio al año	20000	4000
Costo promedio de producción al año	4174.6	2524.6
Beneficio económico al año	15825.4	1475
Ingreso promedio al mes	1318.78	122.95

Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos SPSS (2021).

5.6. Resultados de la Dimensión Ambiental.

En los resultados de la dimensión ambiental, se divide en tres partes, el primer atributo resiliencia, segundo atributo confiabilidad y tercer atributo estabilidad.

- Atributo resiliencia se desglosa en 3 criterios de diagnóstico.

Primero = En este criterio (tipo de razas que se manejan en la unidad de manejo) el grupo 1 (APBPPPM), la raza de abeja que identifican importante para la producción de miel es la italiana con un promedio de (2.11) el nivel es muy poco sustentable, mientras que en el grupo 2 (ANPBPPPM) la raza de abeja que identifican importante para la producción de miel es la carniola su promedio es de 1.98 por lo que viene siendo insustentable. Por todo

esto se puede decir, que los apicultores han desplazado a las razas nativas de la región y han optado por abejas genéticamente mejoradas, sin embargo, estas abejas reinas de dichas razas no vienen inseminadas por lo que se fecundan con diferentes zánganos y esto ocasiona una hibridación entre las razas nativas y las razas genéticamente mejoradas.

Segundo = En este criterio se obtienen resultados del tipo de explotación apícola que se maneja en la región según las BPP. Para el grupo 1 (APBPPPM), cree que es poco importante realizar la apicultura trashumante en la zona ya que la vegetación es favorable, por lo que señalan que el servicio de renta no es común en la zona y casi siempre practican la apicultura sedentaria, su promedio fue de (4.84) que viene siendo casi sustentable. Para el grupo 2 (ANPBPPPM) ellos también creen que es poco importante realizar la apicultura trashumante y casi siempre practican la apicultura sedentaria ya que señalan que no existe la necesidad de trasladar las colmenas a otro lugar para conseguir alimento (néctar o agua), este grupo tiene un promedio de 4.83 el nivel es casi sustentable.

Tercero = Los resultados del tercer criterio control de enfermedades, el primer grupo (APBPPPM) señala que las abejas no son nada resistentes a los agroquímicos, por lo que ellos casi nunca utilizan tratamientos químicos para el control de enfermedades en las colmenas, para ellos es importante aplicar la cuarentena en colmenas nuevas antes de ingresar al apiario, como también es importante realizar la limpieza del equipo y material que se utilizan en la unidad de producción, se obtuvo un promedio de (3.81) por lo que es poco sustentable. En el segundo grupo (ANPBPPPM) también se puede observar que las abejas no son resistentes a los agroquímicos, casi nunca utilizan tratamiento químico para el control de enfermedades en las colmenas, pero los resultados muestran que son neutrales en la importancia de aplicar la cuarentena en las colmenas nuevas antes de ingresar al apiario, en la limpieza en equipo y material que se utilizan en la actividad, tienen un promedio de (3.48) por lo que se encuentra en el nivel poco sustentable.

Tabla 75.*Valores escalares del atributo Resiliencia. Dimensión Ambiental.*

Dimensión Ambiental			
Atributo	Criterios de diagnostico	APBPP	ANPBPP
Resiliencia	Tipos de Razas que se manejan en la unidad de manejo	2.11	1.98
	Tipo de explotación apícola se maneja en la zona según las BPP	4.84	4.83
	Control de enfermedades	3.81	3.48

Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos SPSS (2021).

- Atributo confiabilidad se desglosa en 2 criterios de diagnóstico.

Primero = El primer criterio responde a la existencia del recurso de floración en la región, los resultados arrojan que sí existe la preocupación por cuidar la vegetación, el primer grupo (APBPPPM) arroja que es mucha la preocupación por la falta de vigilancia de la vegetación por parte de las autoridades municipales y ejidales, como también regularmente falta vigilancia por parte de los apicultores, el cual muestra un promedio de (2.30) por lo que es muy poco sustentable, los apicultores señalan que en los últimos años la floración ha disminuido por el corte árboles. Para el grupo dos (ANPBPPPM) su promedio es más bajo, los resultados en este grupo arrojan que la preocupación por la vigilancia y cuidado de la vegetación por parte de los apicultores y de las autoridades municipales y ejidales es regular, se obtuvo un nivel de (2.23) que viene siendo muy poco sustentable.

Segundo = En el segundo criterio responde sobre el suministro de agua, como también la disponibilidad de agua limpia y la importancia que tiene para las abejas, el cual tanto el grupo 1 (APBPPPM) como también el grupo 2 (ANPBPPPM), existe abundancia de agua limpia cerca que los apiarios y manifiesta que el agua es de vital importancia para el ciclo

de las abejas, por lo que en los dos grupos obtiene un promedio que oscila en el nivel 4, por lo que es casi sustentable.

Tabla 76.

Valores escalares del Atributo confiabilidad. Dimensión Ambiental.

Dimensión Ambiental			
Atributo	Criterio de diagnostico	APBPP	ANPBPP
Confiabilidad	Recursos de floración en la zona	2.30	2.23
	Suministro de agua	4.98	4.87

Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos SPSS (2021).

- Atributo Estabilidad se desglosa en 1 criterio de diagnóstico.

Los resultados del primer grupo (APBPPPM) arrojan que los apicultores creen que las abejas son vulnerables ante climas extremos, pero a pesar de esto los resultados arrojan que existe una explotación importante de la apicultura, por lo que también la cantidad de floración que se da en la región es importante, también las abejas regularmente son importantes para la obtención de alimentos y mantener el equilibrio del medio ambiente y finalmente que es importante aplicar las BPPPM, arroja un promedio de 4.11 nivel casi sustentable. En el segundo grupo su promedio es más bajo, ya que manifiestan que las abejas son vulnerables ante fenómenos ambientales, el nivel de explotación apícola en la región es importante, las abejas tienen un grado de importancia regular para la obtención de alimentos y el equilibrio del medio ambiente y por último los resultados arrojan que este grupo es neutral ante la importancia de aplicar las BPPPM en la producción de miel, tienen un promedio de 3.76 su nivel es poco sustentable.

Tabla 77.

Valores escalares del atributo Estabilidad. Dimensión Ambiental.

Dimensión Ambiental			
Atributo	Criterio de diagnostico	APBPP	ANPBPP
Estabilidad	Nivel de explotación de los recursos apícolas en la región	4.11	3.76

Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos SPSS (2021).

5.7. Resultados de la Dimensión Social

En los resultados de la dimensión social, se divide en tres partes, el primer atributo Adaptabilidad, segundo atributo Equidad y tercer atributo Autodependencia.

- Atributo Adaptabilidad, que se desglosa en 1 criterio de diagnóstico.

Los resultado de este atributo, responde a la capacidad que tienen los apicultores de adaptarse a la nueva forma de manejar el sistema de manejo apícola, en base a los conocimientos de la aplicación de las BPP, en los resultados se puede observar la diferencia entre los dos grupos, el promedio del grupo 1 (APBPPPM) es de (3.70) en un nivel poco sustentable, en promedio tienen un curso de manejo y cuidado de la colmena al año, medianamente tienen una innovación en el manejo, las familias (esposa e hijos) se involucran en la actividad con una frecuencia casi alta y los beneficios para el bienestar de las familias es casi alto. El promedio del grupo 2 (ANPBPPPM) es de (2.72) en un nivel muy poco sustentable, ambos grupos representan que tiene poca adaptabilidad en aplicar las BPPPM para la producción de miel, en promedio no tienen ningún curso al año, el nivel de innovación en el manejo y cuidado del apiario es casi bajo, medianamente la familia se involucra en la actividad y medianamente obtienen beneficio de la apicultura para el bienestar de las familias.

Tabla 78.

Valores escalares del atributo Adaptabilidad. Dimensión Social.

Dimensión social			
Atributo	Criterio de diagnostico	APBPP	ANPBPP
Adaptabilidad	Conocimiento en cuanto al manejo apícola	3.70	2.72

Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos SPSS (2021).

- Atributo Equidad, que se desglosa en dos criterios de diagnóstico.

El atributo representa la capacidad de integración entre los apicultores, con un nivel de equidad y organización para gestionar apoyos tanto material biológico, equipo y utensilios con el fin de mejorar la actividad apícola, el cual se puede apreciar que el nivel de equidad tanto del grupo 1 como del grupo 2 el nivel es bajo, el primer grupo (APBPPPM) tienen un promedio de 3.55, nivel poco sustentable y el grupo dos (ANPBPPPM) es de 1.51 por lo que es insustentable. Como también el nivel de organización es muy poco sustentable para el grupo 1 (APBPPPM) presenta un promedio de (2.82), los apicultores mencionaban que no se organizaban, muy rara la vez que ellos se juntaban para solicitar algo. En el grupo 2 (ANPBPPPM) el nivel es insustentable, por lo que no existe organización entre ellos, su promedio es de (1.38).

Tabla 79.

Valores escalares del Atributo Equidad. Dimensión Social.

Dimensión social			
Atributo	Criterio de diagnostico	APBPP	ANPBPP
Equidad	Nivel de Equidad	3.55	1.51
	Nivel de beneficios a través de la organización	2.82	1.38

Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos SPSS (2021).

- Atributo Autodependencia, que se desglosa en dos criterios de diagnóstico.

En este atributo representa el nivel de gestión que existe dentro de cada organización, como también el grado de democracia para la participación o repartición de beneficios entre los apicultores que conforman cada organización. El cual se puede observar que en el grupo 1 tiene un grado de (3.05) y el nivel es poco sustentable, sin embargo, el grupo 2 (ANPBPPPM) es aún más bajo por lo que no existe una gestión, como tampoco democracia le grado es de (1.81) el nivel es insustentable, por lo que se puede mencionar que los apicultores que no realizan las BPPPM, no pertenecen a ninguna organización que beneficie a la actividad apícola.

Tabla 80.

Valores escalares del atributo Autodependencia.

Dimensión social			
Atributo	Criterios de diagnostico	APBPP	ANPBPP
Autodependencia	Nivel de gestión	3.05	1.81
	Democracia	3.53	1.39

Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos SPSS (2021).

5.8. Resultados del nivel de sustentabilidad del sistema de manejo apícola

El nivel de sustentabilidad general del sistema de manejo apícola en relación con la aplicación de las BPPPM en el municipio de Altamirano, Chipas, México, en sus tres dimensiones, muestra que los apicultores que practican las BPPPM presentan una producción de miel poco sustentable, en comparación con los apicultores que no practican las BPPPM que también se encuentran en un nivel poco sustentable más bajo aun, pero que en la dimensión social se encuentra en nivel rojo oscuro que representa lo insustentable.

Tabla 81.

Valoración de la sustentabilidad general y por dimensiones.

Dimensión	APBPP	ANPBPP
Económica	3.84	3.64
Ambiental	3.78	3.58
Social	3.39	1.92
General	3.67	3.05

Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos SPSS (2021).

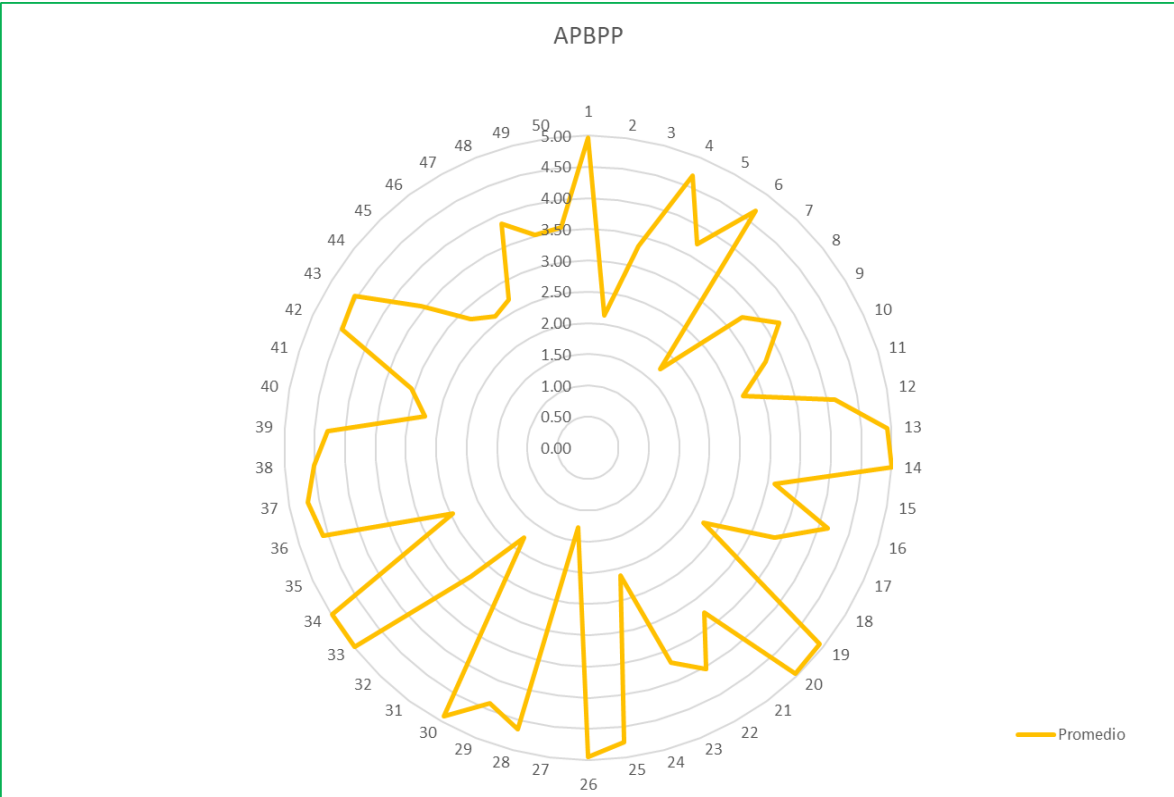
Además de los resultados plasmados anteriormente, también se puede mencionar que de alguna manera cada una de las tres dimensiones de la sustentabilidad (económica, ambiental y social) del sistema de manejo apícola se relacionan. En este trabajo de investigación se utilizó la herramienta estadística *Coefficiente de Spearman* para conocer las relaciones entre las dimensiones, atributos e indicadores. En general la sustentabilidad de la actividad apícola tiene una relación positiva muy fuerte con la dimensión social ($r_{ho}=0.934$ a $=0.000$), con la dimensión ambiental positiva considerada ($r_{ho}=0.539$ a $=0.000$) y dimensión económica positiva considerada ($r_{ho}=0.515$ a $=0.000$).

En el grupo 1 (APBPPPM), presenta una correlación positiva muy fuerte con la dimensión social ($r_{ho}=0.842$ a $=0.000$), atributo equidad ($r_{ho}=0.874$ a $=0.000$). En el grupo 2 (ANPBPPPM), igual presenta una correlación positiva muy fuerte con la dimensión social ($r_{ho}=0.766$ a $=0.000$) atributo adaptabilidad ($r_{ho}=0.627$ a $=0.000$).

Los resultados que ya han sido plasmados, también se pueden mostrar de manera gráfica, a continuación, se plasman las gráficas tipo radial de ambos grupos, a propósito se debe de recordar que los niveles van de 5 que es sustentable a 1 que es insustentable.

Gráfica 6.

Apicultores que practican las Buenas Prácticas Pecuarias en la producción de miel.

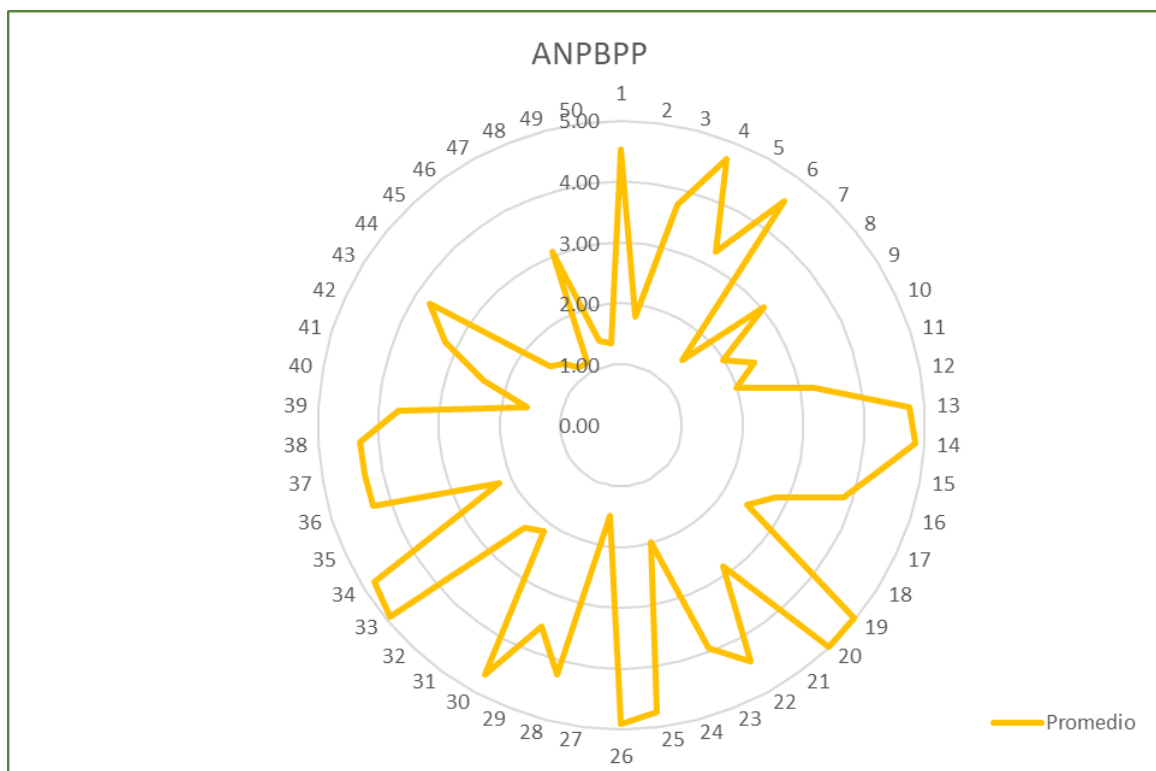


Nota: Los números del 1 al 50 representan las preguntas de la encuesta.

Fuente: Elaboración propia (2021).

Gráfica 7.

Apicultores que no practican las Buenas Prácticas Pecuarias en la producción de miel.



Nota: Nota: Los números del 1 al 50 representan las preguntas de la encuesta.

Fuente: Elaboración propia (2021).

Después de haber descrito los resultados, se pueden identificar las debilidades del sistema de manejo, que esto permitirá poder hacer las recomendaciones que fortalezcan el perfil, económico, ambiental y social de los sistemas de manejo. A continuación, se desglosan los criterios de diagnóstico y variables que se denominan causas del problema.

Tabla 82.

Principales debilidades del manejo apícola.

Atributo perteneciente	Debilidades	Valor escalar del criterio del diagnóstico	Causas del problema
Resiliencia	Tipos de razas que se manejan en la unidad de manejo	2.11	Tipos de razas que se manejan en la unidad de manejo
Confiabilidad	Recursos de floración en la zona	2.30	Vigilancia y cuidado de la vegetación por parte de las autoridades municipales y ejidales Vigilancia y cuidado de la vegetación por parte de los apicultores
Equidad	Nivel de beneficios a través de la organización	2.82	Nivel equidad en la organización

Fuente: Elaboración propia (2021).

Los resultados plasmados en la tabla, como ya se mencionó anteriormente, permitirá proponer las recomendaciones para mejorar la sustentabilidad de la apicultura de la región.

Capítulo VI

Propuesta para mejorar las Buenas Prácticas Pecuarias en la producción de miel en el municipio de Altamirano, Chiapas, México.

Con base en los resultados del diagnóstico que se realizó con base al método MEMIS, se emite un valor para decir cómo se comparan los niveles de sustentabilidad del sistema de manejo apícola en relación con el cumplimiento de las BPPPM el cual se identifica como problema principal el bajo nivel de sustentabilidad de la actividad del sistema de manejo apícola del municipio de Altamirano, Chiapas, México.

6.1. Análisis problema

Se puede señalar las causas del problema identificado como son: bajo conocimiento en cuanto a la identificación de las razas de abejas manejadas para la producción de miel, falta de vigilancia y cuidado de la vegetación por parte de las autoridades municipales, ejidales así también por parte de los propios apicultores, como consiguiente a esto causa una disminución en el ingreso de los apicultores, repercutiendo en la calidad de vida de las familias, además la preocupación por la falta de vigilancia de la vegetación, ocasiona desestabilidad social y ambiental no solo de los apicultores si no de la población en general ya que la falta de vegetación es causada por la tala de árboles clandestinamente por lo que a la vez pasan destruyendo las zonas donde la floración melífera abunda, obligando a los apicultores abandonar la actividad o arriesgándose a cambiar de lugar los apiarios, en el que los conflictos no faltan con los dueños vecinos de otros terrenos por las picaduras de los enjambres de abeja hacia los animales de carga o ganado y por último el nivel de equidad en cada organización de los apicultores es causado por la ingobernabilidad que existe, como en la toma de decisiones o en la adquisición no equitativa de nuevos equipos, material de trabajo y material biológico, ocasionando conflictos entre ellos mismos.

Así mismo también se señala que la actividad apícola que se desarrolla en la región de Altamirano es de gran importancia, sobre todo para los propios apicultores que se

dedican de tiempo completo a esta actividad, de ella generan ingresos económicos para su familia como también se benefician del consumo de la miel, como endulzante y para remedios caseros.

6.2. Análisis solución

Con el análisis de problema ya mencionado se propone las siguientes alternativas: en primer lugar es la creación de cursos donde cada integrante de las diferentes organizaciones o los que no pertenezcan a ninguna organización, que tengan la oportunidad de recibir cursos de actualización cuidado y manejo de la actividad apícola aplicando las BPPPM, donde incluya platicas de las diferentes razas de abejas que existen en la región y cuáles son las más aptas para la producción de miel, en segundo lugar es presentar talleres para concientizar, tanto a los apicultores como a las autoridades ejidales y municipales de conservar la cadena productiva en materia forestal (aprovechamiento y transporte) y con esto evitar daños colaterales causados por no conocer las consecuencias de la tala de árboles y vegetación que se encuentran en la zona y en tercer lugar, talleres dirigidos especialmente para cada organización que involucren a todos los individuos, en el cual se restablezcan las bases de la organización, como los objetivos y metas, como también que tengan el derecho de reelegir sus dirigentes.

6.3 Análisis de factibilidad

Factibilidad presupuestaria

Todo lo establecido en las diversas actividades de ordenamiento apícola, se encuentra dentro del del programa que se sustenta en el Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024) y en el programa Sectorial de Agricultura y Desarrollo Rural 2020-2024, que prevén la Autosuficiencia alimentaria.

Factibilidad legal

Las reglas de operación 2021, cuotas de apoyo y establecen la incorporación de productores de miel para facilitar la adopción de prácticas agroecológicas y sustentables e incrementar los rendimientos. Dictamen con proyecto de decreto por el que se expide la Ley de Fomento y Sanidad Pecuaria para el estado de Chiapas, en iniciativa que expide la Ley Federal de Fomento Apícola y Protección de Agentes Polinizadores.

Factibilidad Administrativa

La Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural informó que, por primera vez, en 2021 el programa para el Bienestar (PpB) entregara apoyos directos a productores de miel de abeja.

6.4. Propuesta

Se propone implementar proyectos en la Ley Apícola de Planteamientos sobre Formas de Organización, Obligaciones y Derechos de los Apicultores, que promueva el ordenamiento y vigilancia apícola sobre las BPPPM, mediante cursos y pláticas, que conlleven hacia un mejor nivel de sustentabilidad apícola. Por lo que existe un vacío en la ley de fomento apícola hacia la organización, identificación tanto de la apicultura (razas de abejas), como también del número de apicultores existentes; obligaciones y derechos de los apicultores.

Pláticas hacia los apicultores, organizaciones, universidades, académicos y la sociedad en conjunto en la protección de las zonas con vegetación melífera, concientizando el valor que tiene la vegetación para el desarrollo vital de las abejas (polinizadoras) para la producción de alimentos y con esto también cuidando de las agentes polinizadoras (abejas) al fomento apícola, así procurando una buena medida de interactividad entre los apicultores, que les permite dar ordenamiento a su organización, en el que puedan desempeñar sus obligación y derechos, ya que también este vacío perjudica en la equidad de los apicultores, por no contar con datos exactos de los apicultores, para un desarrollo equitativo de la actividad.

Capítulo VII

Discusión y Conclusiones

Discusión

La globalización ha llevado a la sobre explotación de los recursos naturales, causando el agotamiento de éstos. En la actualidad todas las actividades agropecuarias se ven afectadas ante esta situación, entre ellas la apicultura.

Para Vandame *et al* (2012), la apicultura es gran de gran importancia para el medio ambiente, su efecto empieza desde los beneficio de la polinización, obtención y cosecha de miel, hasta la valorización del ambiente, señalando a la apicultura orgánica como herramienta que puede contrarrestar dos grandes problemas que la humanidad busca reducir que son: la pérdida de biodiversidad a nivel mundial, la pobreza social y económica. Pero está de más mencionar que no solo la apicultura orgánica otorga beneficios, también la apicultura convencional, únicamente que, hablando económicamente, la orgánica tienen una gran diferencia entre la convencional.

Las abejas independientemente que se encuentren en forma de explotación o no, realizan un beneficio al medio ambiente con la polinización que realizan tanto de la vegetación melífera como también de los principales cultivos empleados por el hombre (Correa et al., 2018).

Ahora bien, existen diferentes investigaciones referidas a la producción de miel en diferentes estados, algunos de ellos son: costos y rentabilidad del proceso de la producción apícola (Magaña y Morales, 2010); Colocación, impacto y control de las abejas melíferas africanizadas en México (Guzmán et al., 2011); La otra innovación para el medio ambiente y la sociedad en la frontera sur de México (ECOSUR, 2012), etc.

Entonces se puede mencionar que la apicultura ha sido estudiada en sus diferentes ramas, sin embargo, no se ha realizado una evaluación de la sustentabilidad apícola aplicando la metodología MESMIS, por lo que es de esperarse que pueda ver algún vacío en la adaptación de la metodología a la apicultura, puesto que esta metodología es de

carácter agronómico, aunque ya han realizado evaluaciones en producción pecuaria como: Evaluación de la Sustentabilidad de dos unidades de producción ovina en Yucatán (Montes et al., 2016). Es por esto por lo que la investigación se desarrolla la metodología MESMIS para la evaluación de la sustentabilidad apícola en el municipio de Altamirano Chiapas, México.

Primeramente, es necesario señalar que las abejas se encuentran amenazadas ante diferentes acciones humanas por lo que es necesario evaluar a la apicultura y así poder proteger a las abejas ante las amenazas que enfrentan, el cual preciso y necesario conocer las tres dimensiones de la sustentabilidad (económica, ambiental y social) en la que se desenvuelve la apicultura, esto permitirá promover y mejorar las BPPPM en el sector productivo.

La producción de miel de abeja se distingue por su importante participación en la estructura de ingresos y producción pecuaria para la alimentación, esta actividad trasciende social, económica y ambientalmente. Actualmente la sociedad demanda que los alimentos que se consume provengan de una producción que no causen daño a su salud, ante esta situación se han optado por establecer políticas que aseguren la inocuidad de los alimentos y que permita su acceso al mercado nacional e internacional, es por esto por lo que SENASICA y la SADER, ponen en marcha en los apicultores que apliquen BPPPM.

Las BPP son técnicas que dan oportunidades a los productores de atender los requerimientos del mercado nacional e internacional, pero cabe mencionar que estas técnicas implica algunos costos adicionales al productor y requiere de más atención hacia su trabajo en campo, con la responsabilidad que implica la producción de alimentos, brindándoles a cambio la obtención de producto en óptima calidad e inocuidad y el incalculable beneficio que representa mantener la apicultura en los mercados locales.

Entonces ¿Cuál es el efecto económico de las BPPPM en la sustentabilidad de la producción apícola del municipio de Altamirano, Chiapas, México? Magaña *et al* (2007), señalan que a la actividad apícola tiene una gran relevancia socioeconómica, ya que representa una fuente importante de empleos e ingresos en el medio rural. Los diez principales estados productores de miel en México son: Yucatán, Campeche, Jalisco, Veracruz, Guerrero, Chiapas, Puebla, Quintana Roo, Oaxaca y Michoacán. Aunque la

región principal y la más importantes es: sureste o península de Yucatán, en esta se ubican los estados de Yucatán, Campeche, Quintana Roo y Chiapas (p. 1106).

Pero a pesar de lo dicho anteriormente, Magaña *et al.*, (2007) sigue señalando los principales factores que afectan a la dimensión económica de la actividad apícola en los diferentes estados: poca inversión, bajo conocimiento, edad, escolaridad y rendimiento. El cual también se puede observar los datos obtenidos en la presente investigación, la correlación entre la dimensión económica (productividad) con sustentabilidad que presenta una correlación positiva considerable ante estos puntos críticos de la dimensión económica ($\rho = .515$ $a = .000$), con esto se puede mencionar que existe un déficit de la sustentabilidad apícola en la dimensión económica, como lo señala el autor.

Hablando ambientalmente, la abejas son insectos que proveen múltiples beneficios a los humanos, pero su principal función es la intervención en la producción de las plantas con flor, es por esto que es de vital importancia para mantener el equilibrio de muchos ecosistemas (Heiblum, 2019). Actualmente existe una preocupación por mantener las poblaciones de abejas vivas, muchos autores como (Heiblum, 2019; Magaña *et al.*, 2016; Magaña *et al.*, 2007; Vandame, *et al.*, 2012) han declarado a la actividad apícola como una herramienta capaz de frenar la pérdida de biodiversidad, pobreza social y económica, como también mantener la producción agrícola para la alimentación humana, ya que el 75% depende de los polinizadores .

Es por esto, que en México está regulada por la Ley General de Conservación, Protección y Fomento Apícola, con el fin de impulsar, conservar, proteger, reglamentar, fomentar, promover y difundir las actividades relacionadas con el sector apícola.

Para esto SAGARPA y SENASICA, (2015), desarrollan las BPPPM, en las que se establece que la apicultura se debe de practicar en un ambiente ideal para el desarrollo vital de las abejas y así poder obtener resultados satisfactorios de los apiarios, fundamentan que si las abejas cuentan con los medios para el fortalecer y desarrollar sus colonias, la producción de miel aumentaría, pero para esto el empleo de las BPPPM sea orgánica o convencional, es necesario que las instalaciones de los apiarios deben instalarse en terrenos donde la floración abunde y que al momento de la floración no estén sujetos a la aplicación de plaguicidas agrícolas y otras sustancias tóxicas, debe de evitarse instalar los apiarios

cercas de desagües de aguas negras, granjas pecuarias, a pie de carreta, fabrica, zonas urbanas y escolares; también se debe de instalar los apiarios en buen zona que le garantice floración y disponibilidad de agua.

Para estos puntos algunos apicultores se les facilita el acomodo de sus apiarios, pero existen algunos que no cuentan con terrenos o simplemente los terrenos no son aptos para instalar los apiarios por no contar con floración ni agua y este viene siendo un factor que perjudica la producción apícola. El nivel de sustentabilidad apícola en el municipio de Altamirano, Chiapas, se ve afectada en la dimensión ambiental, en la vigilancia y cuidado de la vegetación, este es un factor que repercute como ya se dijo en la sustentabilidad apícola, pero también es necesario señalar que no solo únicamente el municipio se ve afectado ante este factor, si no que, a nivel nacional, ya que en los últimos años la tala de árboles ha aumentado y con ella la destrucción de la vegetación.

En dicho municipio la correlación entre el nivel de sustentabilidad apícola y la dimensión ambiental tiene una ($\rho = .539$ $a = .000$) correlación positiva considerable, el cual se necesitaría realizar una investigación acerca del tipo de vegetación que se da en la zona y en qué situación se encuentra, ya que la tala de árboles se encuentra en acción y la deforestación de selvas y bosques son factores que influyen en la producción de miel y preservación de las abejas (Magaña *et al*, 2007).

Las BPPPM presenta un gran apoyo para los apicultores, que en cierta forma se encuentra relaciona con la dimensión social. Diferentes apicultores que pertenezcan a una cierta organización o no, pueden acceder a las diferentes prácticas para mejorar su manejo y cuidado de sus colmenas, el cual les beneficia en el rendimiento de la producción de miel, sin embargo para obtener recursos como material o equipo y material biológico deben de conformar una pequeña organización (Correa *et al.*, 2018), que en muchas ocasiones no existe gobernabilidad ni equidad en la reparticiones de los bienes.

Por ultimo y en general son diversos factores sociales, económicos y ambiental que influyen en el nivel de sustentabilidad de apicultura (Magaña *et al*, 2016).

Conclusiones

La apicultura en general del municipio de Altamirano Chiapas, se encuentra en un dilema no muy favorable, primeramente la apicultura no está siendo trabajada por la población joven, si no que la población que trabaja esta actividad, en promedio presenta una edad de 30 años en adelante, por lo que se puede señalar que es tomada con poca importancia en las generaciones nuevas, pero también es de señalar que la población que trabaja la apicultura solo ha cursado la primaria y muchos no saben leer ni escribir, por lo que es un punto desfavorable para los apicultores.

En comparación con los dos grupos: 1 (APBPPPM) y 2 (ANPBPPPM), ambos presentan un nivel poco sustentable, sin embargo, el grupo 2 su nivel es más bajo que el grupo 1, hay que señalar que, si existe una diferencia en los que, si practican las BPPPM, aunque sea muy poca la diferencia en números, en los resultados monetarios la diferencia es más grande como se puede observar en resultados tabla 183. Pasando a las dimensiones de la sustentabilidad que se conforma por económico, ambiental y social, se puede mencionar que los resultados del grupo 1 es de interés en la investigación, ya que este es el grupo que está conformado por los apicultores que en cierta forma han practicado o practican las BPPPM en la producción de miel en su unidad de manejo.

En la dimensión económica se conforma por solo un atributo (productividad), en el que se puede concluir que si existe un beneficio económico en la apicultura al practicar las BPPPM y éste aumenta al grado que aumenta el rendimiento de la colmena, por lo que los apicultores que si practican las BPPPM (grupo 1 APBPPPM) su beneficio económico es mayor, ya que permite tener un mejor acceso a mercados para la venta de miel a un mejor precio, sin embargo el costo por año de mantenimiento de los apiarios viene siendo casi igual al grupo 2 que no practican las BPPPM, pero hay que recordar el grupo 1 su número de colmenas en cada apiario es mayor que el grupo 2, las BPPPM permite un mejor rendimiento y mejores ganancias para el apicultor.

Uno de los indicadores que más se lleva a cabo en la actividad apícola del municipio es el cambio de reinas y este en un factor que beneficia no solo a los apicultores que practican las BPP, sino que a todos los apicultores y a las abejas en general, según (Barrera Reyes, n.d.), después del primer año de vida de la abeja reina, por envejecimiento, ésta

tiende a disminuir su postura y se refleja en menor producción de miel, en términos económicos es muy conveniente realizar el cambio de la reina cada año o antes si muestra características indeseables.

Si en el municipio se empleara la alimentación artificial como demanda las BPPPM, o bien aunque sea solo un tipo de alimentación sea de tipo sostén en tiempos de no floración, estímulo o suplementaria en las colmenas, la producción apícola aumentaría su volumen de cosecha; sin embargo los apicultores de dicha región casi no realizan esta actividad pues su consumo oscila entre 51 a 100 kg al año, prácticamente es muy bajo, ocasionando una baja cosecha de miel en primavera y otoño, ya que el número de ejemplares tiende a disminuir. La inversión de la apicultura en la región es muy baja y en algunos apicultores es nula, ocasionado un declive de la producción de miel, pero es de considerar que aún existe la suficiente vegetación con floración para sostener la apicultura en la región, pero en un tiempo determinado.

En la dimensión ambiental la apicultura presenta un nivel poco sustentable en los tres atributos, pero del glosando los indicadores, existen puntos que se reflejan que están o en un cierto tiempo estarán colapsados, en el atributo resiliencia, los apicultores desconocen las razas que manejan en su unidad de manejo, como también las abejas que son nativas de la región, el cual se puede decir que, está en riesgo a que la apicultura sea abandonada por la falta de conocer a las razas de abejas y confundirlas con las abejas africanas, como mencionan los apicultores que el temperamento de las abejas es fuerte y esto ocasiona problemas sociales, por el ataque de enjambres hacia los animales de carga o ganado, ocasionado a que obtén por extermínalas. Como bien señalan (Campeche *et al.*, 2017; Correa *et al.*, 2018; Magaña *et al.*, 2007), en la actualidad existen abejas genéticamente mejoradas como la raza italiana y carniola que son específicas para la producción de miel, debido a que su anatomía y temperamento son ideales para la explotación.

Otro punto dentro de la dimensión ambiental, atributo confiabilidad son los recursos de floración en la zona, como se mencionó el párrafo 5, la región presenta una vegetación que puede sostener a la apicultura actualmente, sin embargo presenta una gran preocupación por la vigilancia y cuidado de la vegetación, esto es porque ciertos apicultores mencionan que la tala de árboles está afectando mucho a la vegetación melífera, ya que al

momento de cortar y movilizar la madera pasan destruyendo gran parte de la vegetación, ocasionado la movilización de las colmenas hacia otros terrenos donde exista floración, esto es para los apicultores que tienen tierras en otras áreas o tiene la posibilidad rentar algún otro terreno, pero existen apicultores que no tienen esta posibilidad. La preocupación por la tala de árboles actualmente en el municipio es mucha y está devastando la vegetación melífera, las autoridades tanto municipales como ejidales no están tomando este problema como importante, por lo que hace falta mucha vigilancia y cuidado de la vegetación en la región y en cierta forma este indicador presenta un nivel muy poco sustentable.

La apicultura en la dimensión social presenta un nivel poco sustentable en el indicador nivel de beneficios a través de la organización a la que pertenecen cada uno de los apicultores, el nivel es muy poco sustentable, señalan los apicultores que esto se debe a que no existe una equidad en el reparto de los beneficios, ya que solo unos cuantos reciben los cursos o los materiales y equipos, mientras que los otros no reciben nada, este es un problema muy grave para la apicultura, ya que sin una buena organización y equidad que son las bases de una organización, esto se desploma, como también se puede observar que muchos apicultores en la región prefieren no estar en una de ellas para evitar discusiones y peleas, con los resultados se puede concluir que no existe equidad en cada organización apícola existente en la región.

También se puede concluir con cada una de las hipótesis que se plantearon al principio de la investigación, como general existe un efecto positivo, con un nivel escalar de 1 (insustentable) a 5 (sustentable), es poco sustentable de (3.67), al llevar a cabo el cumplimiento de las BPP en la producción apícola en el municipio de Altamirano Chiapas.

En la primera hipótesis específica (H1), se acepta. Si existe una relación positiva media en el aumento económico de los apicultores en relación con la implementación de las BPP en la producción de miel, en dicho municipio, con un grado de relación de ($\rho = .389$ $\alpha = .000$).

En la segunda hipótesis específica (H2) igual se acepta, por lo que si existe una relación positiva media de ($\rho = .392$ $\alpha = .000$) en el ámbito ambiental en relación con la implantación de las BPP en la producción de miel.

En la tercera hipótesis (H3) también se acepta con grado de correlación positiva muy fuerte de ($\rho = .842$ a $= .000$), al implementar las BPP en el sector apícola, ya si existe una importante influencia en el ámbito social de los apicultores del municipio, a través de la actividad apícola generan ingresos y empleos.

Los resultados anteriores pueden comprobar que la dimensión social tiene una correlación positiva muy fuerte con la sustentabilidad, en cambio la dimensión ambiental y económica si presentan una correlación positiva pero es considerable según (Hernandez *et al.*, 2014). Entonces la apicultura en el municipio si es una actividad que genera beneficios a las familias que se dedican a esta actividad.

Entonces se concluye que las BPPPM, no se ha expandido a todos los apicultores en general, si no que únicamente han sido beneficiados los apicultores que pertenecen a una organización, pero que en cierta forma estas organizaciones no han recibido las bases fundamentales que les permitirá acceder a un nivel más alto de sustentabilidad de la apicultura, entonces la sustentabilidad de la apicultura en el municipio de Altamirano, Chiapas, México es poco sustentable.

Bibliografía

1. **Aguilera, F. y Alcántara V.** (2011). *De la Economía Ambiental a la Economía Ecológica*. 1ra edición. Pp. 252
http://www.fuhem.es/media/ecosocial/file/actualidad/2011/libroea_ee.pdf
2. **Asociación de cooperación al desarrollo integral de Huehuetenango (s/f).** *Manual de Apicultura*. Unión europea, Pp.137
3. **H. A. de Altamirano,** (12 de junio. 2020). Enciclopedia de los Municipios y Delegación de México.
<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM07chiapas/municipios/07004a.html>.
4. **Altieri, M., Hecht, S., Liebman, M., Magdoff, F., Norgaard, R., y Sikor, T.** (1999). Primera parte: AGROECOLOGIA, Bases científicas para una agricultura sustentable. *In nordan comunidad*. Vol. 7 (2), Pp. 15- 26.
<http://www.leisa-al.org/web/images/stories/revistapdf/vol22n2.pdf#page=30>
5. **Altieri, M. y Nicholls, C.** (2000). Bases Agroecológicas para una Agricultura Sustentable en *Agroecología: Teorías y practica para una agricultura sustentable*. 1ra Edición. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Pp. 14 y16.
6. **Alvarado, William** (2013). *Evaluación de la sustentabilidad del sistema de producción en la zona baja de la parroquia San Joaquín*. (Tesis de Maestría, Universidad Politécnica Salesiana). Ecuador. Pp.185.
7. **Ley 662 de 1995.** Ley de Protección y Fomento Apícola. Nueva Ley publicada en el Periódico Oficial del Estado. 16 de agosto 1995 No.65.
8. **Arceo, R.** (2014). *La apicultura, herramienta para el crecimiento del sector agropecuario*. Consejo Mexicano para el Desarrollo Rural Sustentable. Pp.3 - 8,
<https://www.cmdrs.gob.mx/sites/default/files/cmdrs/sesion/2018/09/11/1447/materiales/6-apicola.pdf>
9. **Arnold, N., Zepeda, R., Vásquez, Marco. Y Aldasoro M.** (2018). *Las abejas sin aguijón y su cultivo en Oaxaca, México*. 1ra edición. ECOSUR, CONABIO. San Cristóbal de las Casas Chiapas.
<http://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium/Documentos/14197.pdf>
10. **Artaraz, M.** (2002). *Dimensiones de la Sustentabilidad*, en Teorías de las tres dimensiones de desarrollo sostenible. Ecosistemas. Pp. 18.
<http://www.aeet.org/ecosistemas/022/informe1.htm>
11. **Astier, M., Maser, O. y López, S.** (1999). *Marco para la evaluación de sistemas de manejo de recursos naturales mediante indicadores de sustentabilidad*. Pp.20.
https://www.academia.edu/6859799/MESMIS_MESMIS
12. **Astudillo, M.** (2012). *Fundamentos de Economía*. 1ra Edición. D.R.C. Universidad Nacional Autónoma de México. México. Pp. 10, 142 – 144.
<http://ru.iiec.unam.mx/2462/1/FundamentosDeEconomiaSecuenciaCorrecta.pdf>

13. **Atlas Nacional de las Abejas y Derivados Apícolas**, (2020). *Estadísticas de asociaciones apícolas*. Recuperado el 10 de junio 2020 en <https://atlasapi2019.github.io/index.html>
14. **Barreto**, Adán (2012). El Progreso de la Estadística y su utilidad en la evaluación del desarrollo. *Papeles de Población*. Vol. 18(73), Pp. 1-31. <https://www.redalyc.org/pdf/112/11224638010.pdf>
15. **Behar**, Daniel. (2008). *Metodología de la Investigación*. Introducción a la Metodología de la Investigación. Editorial Shalom. Pp. 64 y 79.
16. **Bejarano**, F. (2017). *Los Plaguicidas Altamente Peligrosos en México*. 1ra edición. Red de Acción sobre Plaguicidas y Alternativas en México, A. C. (RAPAM). Pp. 167-185. <https://doi.org/10.1097/NNA.0b013e31828958cd>
17. **Bello**, A., López, J., Diez, M. y López, M., García, A. (2008). Principios Ecológicos en la Gestión de los Agrosistemas. *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*. Enero 2008. Pp. 1-12. <https://doi.org/ISSN:0210-1963>
18. **Bierzychudek**, Antonio (1979). *Historia de la apicultura*. INPE-4016. Vol. 1. Pp. 1, 5, 6, 15. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
19. **Blanco**, Cecilia (2011). Encuestas y estadísticas: método de investigación cuantitativa en ciencias sociales y comunicación. 1ra Edición. Vol. 53 (9). Editorial, Brujas.
20. **Boisier**, Sergio (2001). Crecimiento y Desarrollo Territorial Endógeno. Observaciones al Caso Chileno. *Seminario Internacional DESARROLLO ENDOGENO EN TERRITORIOS EXCLUIDOS*. Vol. 5. Pp. 1-21.
21. **Boisier**, Sergio (2005). ¿Hay espacio para el desarrollo local en la globalización? *Revista de la CEPAL*. Vol. 86. Pp. 5-9.
22. **Bradbear**, Nicola (2005). *La apicultura y los medios de vida sostenible, Situación de la apicultura, polinización*. FAO. Roma. Recuperado el 17 de mayo 2020. <http://www.fao.org/3/y5110s/y5110s00.htm#Contents>
23. **Brundtland**, Gro (1987). Informe de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y el Desarrollo: Nuestro futuro común. *Documento de las Naciones*. Tema 83. Pp. 51, 55. Recuperado en: <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Informe+de+la+comision+mundial+sobre+el+medio+ambiente+y+el+desarrollo.+nuestro+futuro+comun#5>
24. **Chan**, Reymundo J. (2018). Caracterización social y económica de la producción de miel de abeja en el norte del estado de Campeche, México. *Section: Economics and public policies. (72)*. Pp. 103-124.
25. **Cárdenas**, Nersa (2002). El desarrollo local, su conceptualización y procesos. *Provincia, (8)*. Pp. 53-76. <https://www.redalyc.org/pdf/555/55500804.pdf>
26. **Caron**, Dewey (2010). *Manual práctico de Apicultura*. Honey Bee Biology y Beekeeping.

27. CASAFE, (Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes) (1993). *Guía de productos fitosanitarios para la República Argentina*. Pp. 389-393.
<https://kardauni08.files.wordpress.com/2010/09/insecticidas.pdf>
28. **Chávez**, María (2020). Iniciativa que expide a la ley general de conservación, protección y fomento apícola. *Sistema de Información Legislativa de la secretaria de Gobernación*.
http://sil.gobernacion.gob.mx/Archivos/Documentos/2020/03/asun_4013599_20200305_1583437526.pdf
29. **Ceballos**, Leonor (2010). *Desarrollo local y sustentabilidad*. Colecciones Graduados, serie sociales y humanidades. 1ra Edición. (9). México. Pp. 28 – 31.
30. **CEIEG**, (2013). *Región XII- Selva Lacandona*. Gobierno del Estado de Chiapas 2013. Pp. 1-10.
31. **CEIEG**, (Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica de Chiapas, secretaria de Hacienda) (2017). *Información Básica de Chiapas*. Gobierno del Estado de Chiapas. Pp. 5- 47.
32. **CONAPO**, (Consejo Nacional de Población) (2011). *Índice de marginación por entidad federativa y municipal, 2010*. 1ra Edición. México. D.F. Pp. 11- 63.
33. **CONEVAL**, (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social) (2010). *Rezago social 2000, 2005, 2010. Estados y municipios* (Archivo Excel).
https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Chiapas/Paginas/pobreza_municipal2015.aspx
34. **Contreras**, Uc; Lucely, C., Magaña, Migue., Sanguinés, García. y R. José (2018). Características técnicas y Socioeconómicas de la apicultura en comunidades mayas del Litoral Centro de Yucatán. *Acta Universitaria. Universidad de Guanajuato. Vol. 28 (1)*. Pp. 44-86.
35. **COPAE** (Consejo de la Producción Agraria Ecológica de Asturias) (s/f). *Guía sobre Apicultura Ecológica*. Gobierno del Principado de Asturias. Pp. 1- 11.
36. **Correa**, Adriana; Peña, Nelly; Anguiano, Ricardo; Vásquez, Itzel y León, Leticia (2018). Buenas Prácticas Pecuarias en la Producción Primaria de Miel. *SAGARPA y SENASICA*. Vol. 11. Pp. 7- 60
37. **Correa**, Adriana y Guzmán, Ernesto (1999). *Zootecnia Apícola. Unidad 11*. Pp. 1-19.
38. **Cortes**, Hernán G. y Peña, José I. (2014). De la sostenibilidad a la sustentabilidad. Modelo de desarrollo sustentable para su implementación en políticas y proyectos. *Rev. Esc. adm. neg. Enero-junio. (78)*. Pp.40-55.
39. **Cruz**, Laura; Lorenzo, Consuelo; Soto, Lorena; Naranjo, Eduardo y Ramírez, Neptalí, (2004). Diversidad de mamíferos en cafetales y selva mediana de las cañadas de la selva lacandona, Chiapas, México. *Acta Zoológica Mexicana. vol.20 (1)*. Pp. 63-81.
40. **Cruz**, Mateo y Zaragos, Abelino, (2012). *Manual de Apicultura 2012*. Universidad Autónoma de Chapingo. Pp. 1-17.
<https://zootecnia.chapingo.mx/assets/ftapicultura.pdf>

41. **De la Fuente**, Santiago (2011). Análisis Conglomerados. *Universidad Autónoma de Madrid. Fac. Ciencias Económicas y Empresariales*. Pp. 1-83.
http://www.estadistica.net/Master-Econometria/Analisis_Cluster.pdf
42. **Duran**, Diana (10 de marzo, 2010). *Las dimensiones de la sustentabilidad*. ECOPORTAL. Recuperado el 08 de junio del 2020.
<https://doi.org/10.2307/3538070>
43. **Escribano**, Gonzalo (2016). *Conceptos y teorías fundamentales del desarrollo*.
<http://biblio3.url.edu.gt/PROFASR/DRL/conyteo.pdf>
44. **FAO** (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) (20 de mayo de 2018). *Las abejas necesitan protección para garantizar el futuro de nuestros alimentos*. Recuperado el 04 de diciembre del 2019.
<http://www.fao.org/news/story/es/item/1132362/icode/>
45. **FAO** (14 de diciembre de 2020). *Ganadería sostenible y cambio climático en América Latina y el caribe*. FAO.
<http://www.fao.org/americas/prioridades/ganaderia-sostenible/es/>
46. **Farouk**, Kevin; Palmera, Kevin y Sepúlveda, Paula (2014). Abejas. INFOZOA. Vol.6. Pp1-12.
47. **Fernández**, Yolanda; Flórez, Raquel y Gutiérrez, Cristina (2002). Análisis económico del sector apícola en castilla y león: evolución reciente y perspectivas. *Universidad de León. Departamento de Dirección y Economía de la Empresa*. Vol. 1(1). Pp. 1-15.
48. **Flores**, Mario (2016). Desarrollo sustentable: ¿Un concepto pertinente para el desarrollo local en la apicultura? *Scripta Philosophia Naturalis*. (9). Pp. 79-96.
49. **Franco**, Humberto y Ramírez, Andrés (2005). El modelo Harrod- Domar: implicaciones teóricas y empíricas. *Ecos de Economía*. Vol.9(21). Pp. 127-151.
50. **Fuentes**, Reyna (2007). *La apicultura como una actividad empresarial en familias de Tamaulipas, México*.
<https://1library.co/document/zk80wv4z-apicultura-actividad-empresarial-familias-tamaulipas-mexico.html>
51. **Gracia**, Rafael (2000). Visión integral de la sostenibilidad: una nueva manera de enfocar el desarrollo rural en *Agroecología y Desarrollo Rural Sostenible*. *Revista del postgrado en ciencias del desarrollo CIDES-UMSA*. (8). Pp. 13.
52. **García**, Juana (2010). La transferencia de tecnología para desarrollar capacidades favorece la adopción de BPP y BPM a productores integrados en el comité estatal sistema producto apícola del estado de Chiapas en IICA-COFUPRO (2010), Programa de documentación de casos de éxito. Pp. 2- 61.
53. **Garzón**, Juan (2016). *Introducción al análisis estadístico de datos de datos* (Diapositivas de Power Point).
http://www.usc.es/genp/docencia/AnalDatos_New.pdf
54. **García**, Marta; Ríos, Leonardo y Álvarez Javier (2016). La polinización en los sistemas de producción agrícola: revisión sistemática de la literatura. *IDESIA (Chile)*. Vol. 34 (3). Pp. 53-68.

55. **Gobierno de Chiapas**, (2013a). *Programa Regional de Desarrollo 2013-2018. Región XII Selva Lacandona* (Archivo PDF).
<http://www.haciendachiapas.gob.mx/planeacion/Informacion/Desarrollo-Regional/prog-regionales/SELVA.pdf>
56. **Gobierno de Chiapas**, (2013b). *Clasificación Municipal y Regional 2013* (Archivo PDF).
<http://www.haciendachiapas.gob.mx/marco-juridico/estatal/informacion/Lineamientos/Normativos/2013/XII-Clas-Mpal-Regional.pdf>
57. **González**, Felipe de J; Rebollar, Samuel; Hernández, Juvencio y Guzmán, Eugenio (2014). La comercialización de la miel en el sur del estado de México. *Sociedades Mexicana de Administración Agropecuaria A. C. Revista mexicana de Agronegocios. Vol. 34. Pp. 806-815.*
58. **Guimarães**, Roberto (2003). Tierra de sombras: desafíos de la sustentabilidad y del desarrollo territorial y local ante la globalización corporativa en Naciones Unidas. Serie medio ambiente y desarrollo (67). S.03.III. G.124. CEPAL. Pp. 5 - 59.
59. **Gutiérrez**, Eber: Rendón, Jaime A. y Álvarez, Rubén D. (2004). El crecimiento económico en el modelo de Solow y aplicaciones. *Semestre económico. Vol. 7(14). Pp. 15-29.*
60. **Gutiérrez**, Jesús G; Aguilera, Luis I. y González, Carlos E. (2008). Agroecología y sustentabilidad. *Revista de ciencias sociales CONVERGENCIA. (46) enero-abril 2008. Pp. 51-87.*
61. **Guzmán**, Ernesto; Correa, Adriana: Espinosa, Laura y Guzmán, Guadalupe (2011). Colonización, impacto y control de las abejas melíferas africanas en México. *Veterinaria México. Vol.42(2). Pp.149-178.*
62. **Heiblum**, Alejandro (mayo, 2019). Abejas: insectos polinizadores. *INCYTU (Oficina de información científica y tecnología para el congreso de la unión). (031).*
<http://www.scielo.org.mx/pdf/vetmex/v42n2/v42n2a5.pdf>
63. **Hernández**, Robert; Fernández, Carlos y Baptista, Pilar (2010). Metodología de la investigación. 5ta edición. McGraw-Hill/ Interamericana editores s. a. de c. v. México. Pp. 1-736
64. **Hernández**, Roberto; Fernández, Carlos y Baptista, Pilar (2014). *Metodología de la Investigación*. 6ta edición. McGraw -Hill/Interamericana editores s. a. de c. v. México. Pp. 1-736.
65. **Hoyos**, Diana (2007). *Manejo sostenible de la producción de miel de abeja para el pequeño productor*. (Tesis especialización en Gerencia de Empresas Agropecuarias). Facultad de ciencias agropecuarias. Universidad de la Salle Ciencias Unisalle. Bogotá. Pp. 29-32.
66. **INAFED** (Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal), (01 de abril 2021). Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México, Estado de Chiapas. Altamirano.

- <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM07chiapas/municipios/07004a.html>
67. **INEGI** (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) (2010). Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Altamirano, Chiapas, Clave geográfica 07004. Recuperado el 28 de febrero 2020
http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/31/31038.pdf
68. **INEGI** (2013). *Conociendo Chiapas*. DR 2013, Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México. Pp. 1-31.
http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/estudios/conociendo/Chiapas.pdf
69. **INEGI** (2015). *Cuéntame inegi. Encuesta intercensal*. Población. Recuperado el 10 de junio del 2020.
<http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/habitantes.aspx?tema=P>
70. **INEGI** (2017). *Anuario estadístico y geográfico de Chiapas 2017*. DR 2017, Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Pp.1-739.
https://www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF_Docs/CHIS_ANUARIO_PDF.pdf
71. **INEGI** (2018). *Conociendo Chiapas*. 8ta edición. DR 2018, Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México. Pp. 1-30.
http://www.ceieg.chiapas.gob.mx/productos/files/ESTBASCHIS/Conociendo_a_chiapas_2018.pdf
72. **INEGI** (2021). *Altamirano Chiapas*. INEGI. Recuperado el 07 de abril 2021 de
<https://www.inegi.org.mx/app/buscador/default.html?q=altaMIRANO+CHIAPAS#tabMCcollapse-Indicadores>
73. **Instituto Nacional de la Economía Social** (26 de mayo de 2018). *Historia e importancia de la Apicultura*. Gobierno de México.
<https://www.gob.mx/inaes/articulos/historia-e-importancia-de-la-apicultura?idiom=es>
74. **Johnson**, James (2008). *La miel y su uso farmacológico*. (Archivo PDF).
<https://cenida.una.edu.ni/relectronicos/RENLO1J67.pdf>
75. **Jiménez**, María E. (2009). Sustentabilidad a dos tiempos. *Polis, Revista de la Universidad Bolivariana*. Vol. 8(24). Pp. 3-17.
76. **Krupke**, Christian; Hunt, Greg. J; Brian, Etizer; Andino, Gladys y Given, Krispn (3 de enero de 2012). Múltiples rutas de exposición a pesticidas para abejas melíferas que viven cerca de campos agrícolas. *PLOS/ONE*. Pp. 1-8.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0029268>
77. **Ley general de cambio climático de 2012**. Ultima reforma publicada DOF 13-07-2018.
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC_130718.pdf
78. **Lizama**, Paulina y Boccardo Giorgio (2014). *Guía de Asociación entre variables (Pearson y Spearman en SPSS)*. (Archivo PDF). https://www.u-cursos.cl/facso/2014/2/SO01007/1/material_docente/bajar?id_material=994690

79. **López**, Ana M; Zavala, Angelica, Guzmán Miguel A; Vandame Remy y Mondragón Luis (2012). Espacios de innovación socioambiental del nodo abejas en Bello, Eduardo; Naranjo Eduardo y Vandame, Remy. *La otra innovación para el ambiente y la sociedad*. El colegio de la frontera sur. Pp. 70-79.
80. **Lugo**, Leyson y Rodríguez Luz (2018). El agroecosistema: ¿objeto de estudio de la agroecología o de la agronomía ecologizada? Anotaciones para una tensión epistémica. *Interdisciplina*. Vol. 6(14). Pp. 89-122.
81. **Madoery**, Oscar (2007). *Otro desarrollo, El cambio desde las ciudades y regiones*. 1ra Edición. UNSAM Edita. Pp. 1-166.
82. **Magaña**, Miguel A; Aguilar, Ana; Lara, Pedro y Sangines, Roberto (2007). Caracterización socioeconómica de la actividad apícola en el estado de Yucatán, México. *Agro*. Vol. 15(2). Pp. 17-24.
83. **Magaña**, Miguel A. y Leyva, Carlos E. (2010). Costo y rentabilidad del proceso de producción apícola en México en (Conacyt 12699) *proyecto de investigación "Generación de tecnologías para la obtención de productos inocuos de la colmena y su competitividad en el mercado"*. (235). Contaduría y administración. Pp. 99-119.
84. **Magaña**, Miguel A; Tavera, María E; Salazar, Lucila L. y Sanguines, José R. (2016). Productividad de la apicultura en México y su impacto sobre la rentabilidad. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*. Vol. 7(5). Pp. 1103-1115.
85. **Magaña**, Miguel A; Sangines, José R; Lara, Pedro E; Salazar, Lucila de L. y Leyva, Carlos En (2017). Competitividad y participación de la miel mexicana en el mercado mundial. *Revista mexicana pecuaria*. Vol. 8(1). Pp. 43-52.
86. **Martínez**, Jesús F; Cetzal-Ix, William y González, Noel A. (2018). La apicultura en Campeche: Importancia económica y retos para incrementar su producción en *Dinámica Económica y Procesos de Innovación en el Desarrollo Regional*. (UNAM, AMECIDER), pp. 43-63.
87. **Martínez**, Roger (2003). Alternativas para un desarrollo sustentable. *Inter Sedes*. Vol. IV (7-2033). Pp. 11-25.
88. Martínez, Rosa María; Tuya, Leonel C; Martínez, Mercedes; Pérez, Alberto y Cánovas, Ana María (2009). Coeficiente de correlación de los rangos de Sperman caracterización. *Rev Haban cienc méd la Habana*. Vol. VIII (2). Pp. 1-19.
89. **Martínez**, Roger y Martínez, Daniel (2016). Perspectivas de la sustentabilidad: teoría y campos de análisis. *Revista pensamiento actual*. Vol. 16(26). Pp. 123-145.
90. **Masera**, Omar; Astier, Marta y López, Santiago (1999). *Sustentabilidad y manejo de recursos naturales, el marco de evaluación MESMIS*. Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada A. C., Pp. 1 -139.
91. **Méndez**, José Silvestre (2009). Unidad IX Crecimiento, desarrollo y política económica en *Fundamentos de Economía: para la sociedad del conocimiento*. 5ta Edición. McGraw-Hill. Pp. 282-299.
92. **Mondragón**, Mónica Alejandra (2014). Uso de la correlación se Sperman en un estudio de intervención en fisioterapia. *Movimiento científico*. Vol. 8(1). Pp. 98-104.

93. **Monje**, Carlos Arturo (2011). *Metodología de la Investigación Cuantitativa y Cualitativa, guía didáctica*. Universidad surcolombiana, facultad de ciencias sociales y humanidades. Pp. 1-116
94. **Montenegro**, Gloria (2016). Manual apícola. INDAP. Pp. 1-110
95. **Montes**, Rubén; Ceballos, Alejandra; Novelo, Lucelmi; Palma, Israel; Magaña, Juan y Sierra, Angel (2016). Evaluación de la sustentabilidad de dos unidades de producción ovina en Yucatán. *Abanico Veterinario. Vol.6(2)*. Pp. 39-53.
96. **Moreno**, Alberto y Cristina, María (2003). *Técnicas e instrumentos para la recolección de información*. (Archivo PDF).
<https://docplayer.es/64456449-Tecnicas-e-instrumentos-para-la-recoleccion-de-informacion.html>
97. **Naciones Unidas** (2015). *Asamblea general: Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre 2015*. 4ta sesión plenaria. DOI: 10.18268/bsgm1908v4n1x1
98. **Naciones Unidas** (1992). Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. (Archivo PDF). Pp. 1-5.
<http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/riodeclaration.htm%5Cnhttp://www10.iadb.org/intal/intalcdi/PE/CM 2012/11109.pdf>
99. **Norma Oficial Mexicana NOM-002-SAG/GAN-2016**. Actividades técnicas y operativas aplicables al programa nacional para el control de la abeja africana. 2016 (México).
100. **Norma Oficial Mexicana NOM-004-SAG/GAN-2018**. Producción de miel y especificaciones. 29/04/2020 (MEXICO).
101. **OMC**, (Organización Mundial del Comercio) (2011). Aprovechamiento del comercio para un desarrollo sostenible y una economía verde. *OMC*. Pp. 1-24.
https://www.wto.org/spanish/res_s/publications_s/brochure_rio_20_s.pdf
102. **OMS** y **FAO** (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) (2018). ¿Qué es el CODEX? *OMS y FAO*. 5ta Edición. Roma. Pp. 1-42.
103. **FAO**, (16 de noviembre de 2019). *FAOSTAT_data_11_16_2019* (Archivo Excel). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
<http://www.fao.org/faostat/es/?#data/QL>
104. **Ortega**, Luis Fernando (2018). Los Neonicotinoides, ¿Los pesticidas más seguros? En Rivera, María E; Medina, Miguel A. y Verduzco, Jorge A., *¿Ya te enteraste? Investigación Científica 2. Academia Michoacán de Ciencia, A. C. 1ra Edición*. Pp. 55-64.
105. **Ortiz**, Tamara; Quiroz, Alfonso y Migoya, Clara (1999). *Evaluación de sustentabilidad para el manejo de sistema natural, Manual para el técnico comunitario*. Muni-Presa-GIRA-UNAM. Pp. 1-48.
106. **Pantoja**, Alberto; Smith- Pardo, Allan; García, Anamaría; Sáenz, Adriana y Rojas, Fancy (2014). Principios y Avances sobre Polinización como Servicio Ambiental para la Agricultura Sostenible en Países de Latinoamérica y el Caribe. *FAO. 1ra Edición*. Pp. 1-56.

107. **Pardo**, Antonio y Miguel, Ruiz (2015). Análisis de correlación lineal, Los procedimientos Correlaciones bivariadas y Correlaciones parciales en *SPSS 10, Guía para el Análisis de Datos*. Vol. 1(17). Pp. 323-335.
108. **Pedrosa**, Ignacio; Juarros, Joel; Robles, Adán; Basteiro, Julia y García, Eduardo (2014). Pruebas de bondad de ajuste en distribuciones simétricas, ¿Qué estadístico utilizar? *UNIV. PSYCHOL*. Vol. 14(1). Pp. 245-254.
109. **Pérez**, Esteban y Vernengo, Matías (2016). Raúl Prebisch y la dinámica económica: crecimiento cíclico e interacción entre el centro y la periferia. *Revista CEPAL*. B31, 011, E32. (118). Pp. 1-17.
110. **Pérez**, Claudia; Rocha, Efraín; Guzmán, Francisco y Ayala Iván (2020). *Iniciativa que expide la ley federal de fomento apícola y protección de agentes polinizadores*. México. http://sil.gobernacion.gob.mx/Archivos/Documentos/2020/10/asun_4083473_20201006_1602005242.pdf
<https://www.gob.mx/siap/articulos/apicultura-un-arte-endulzante-30224>
111. **Picazzo**, Esteban; Gutiérrez, Esthela; Infante José M. Cantú, Pedro C. (2009). La teoría del desarrollo humano y sustentable: hacia el reforzamiento de la salud como un derecho y libertad universal. *Estudios Sociales*. Vol. 19(37). Pp. 254-279.
112. **PNUD** (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2019). *Informe de Desarrollo Humano Municipal 2010-2015, Transformando México desde lo local*. Elaborado y publicado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Copyright 2019.
113. **PNUD** (2015). *Índice de Desarrollo Humano (IDH) Municipal*. Transformando México desde lo local. PNUDMexico. Pp. 1-2
114. **PueblosAmerica** (2021). *Altamirano*. Pueblos de México en Internet. Recuperado el 07 de abril 2021 en.
<https://mexico.pueblosamerica.com/creditos-datos.php>
115. **Rallo**, Juan B. (1987). La Apicultura Orientada a la Polinización Frutal. *Publicaciones Agrarias, Pesqueras y Alimentarias*. Ministro de Agricultura, Pesca y Alimentación. 11/87. Pp. 1-28.
116. **Revista de divulgación científica**, el jardín botánico de la universidad de valencia. (18 de noviembre del 2019). *El arte de criar abejas*.
<https://espores.org/es/agricultura/l-art-de-criar-abelles.html>
117. **Red de miel** (CLAC) (2016). Apicultura, sostenibilidad y comercio justo. *ApiBio*. Recuperado el 05 de diciembre de 2019 en: <http://clac-comerciojusto.org/wp-content/uploads/2016/10/Posicionamiento-Apicultura.pdf>
118. **Reyes**, José Luis y Cano Pedro (2000). *Manual de Polinización Apícola*. SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación), Coordinación General de Ganadería. Pp. 1-52.
119. **Reyes**, Tirado; Gergely, Simon y Paul, Johnston (2013). *El declive de las abejas*. GREENPEACE. Pp. 1-46.

120. **Rivera**, Sangabriel y Flores, Sergio (2013). Desarrollo regional sustentable: el sector de la cafeticultura, una visión prospectiva en el caso de la región de Coatepec, Veracruz. *Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. 6to Coloquio Interdisciplinario de Doctorado. Pp. 1-10.*
121. **Rodelo**, Frida y Muñiz, Carlos (2016). Uso del análisis de conglomerados para la detección de encuadres en el tratamiento periodístico de la iniciativa Mérida. *Comunicación y Sociedad. (27),* septiembre-diciembre. Pp. 53-77.
122. **Romero**, Eunice (2002). Claves para entender el desarrollo endógeno en la globalización. *Opción. (37). Pp. 139-165.*
123. **Ros**, José María (2009). Iniciación a la Apicultura. *Copyright. CompoRaid. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Consejería de Agricultura y Agua. Pp. 1-33.*
124. **Rua**, María de Gracias (1992). Cumbre de la Tierra, (1992). *Acta de Nairobi. Agenda 21. Declaración sobre Medio Ambiente y Desarrollo. pp. 709-715.*
https://doi.org/10.20595/jjbf.19.0_3
125. **SADER** (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural), (17 de agosto 2019). *¡Feliz día a las abejas!* Gobierno de México. Recuperado el 11 de diciembre de 2019.
<https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/feliz-dia-a-las-abejas?idiom=es>
126. **SAG** y **DICTA** (Secretaría de Agricultura y Ganadería), (2005). Manual Técnico de Apicultura. *DICTA, SAC. Pp. 1-32.*
127. **SAGARPA** (s/f). *Manual Básico de Apícola.* Programa Nacional para el control de la abeja africana. Recuperado el 4 de diciembre de 2019.
http://www.mieldemalaga.com/data/manual_basico_apicultura.mex.pdf
128. **SAGARPA** y **SENASICA** (2015). *Manual de Buenas Prácticas Pecuarias en la Producción de Miel.* 3ra Edición. México. Pp. 1-93.
129. **SAGARPA** y **UAZ** (2015). Investigación y propuesta de prácticas sustentables de clase mundial respecto a la producción apícola en los estados de Yucatán, Campeche y Quintana Roo, para la mejora integral de las actividades de su explotación y republica a nivel nacional. (Archivo PDF).
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/347588/1_Investigaci_n_de_propuesta_productiva_ap_co.pdf
130. **SAGPyA** (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos), (2002). *Gestión Ambiental para la Producción de Miel.* Dirección Nacional de Alimentación. Pp. 1-21.
131. **Saldívar**, Américo; Barrera, Adrián; Patricia, Rosales y Villaseñor E. (2002). Tres metodologías para evaluar la sustentabilidad: 10 años después de río. *Investigación Económica. Vol. LXII (242). Pp. 159-185.*
132. **Sánchez**, Ángeles; Martínez, Evelin; Fabela, Miriam; Pacheco, Neith y González, Tania (2016). Inocuidad de la Miel en Ramos, Ana Luisa y Pacheco, Neith Aracely. *Producción y Comercialización de miel y sus derivados en México: Desafíos y oportunidades para la explotación.* D. R. Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco A. C. Mérida- México. Pp. 100-120.

133. **Sánchez**, C.; Castignani H. y Rabaglio, M. (2018). *El mercado apícola internacional*. Programa Nacional Apícola, INTA, Ministerio de Agroindustria Presidencia de la Nación.
134. **Santamaria**, José A. (2019). *Arrecifes artificiales, su influencia en la sustentabilidad de la pesca artesanal en el municipio de Lázaro Cárdenas, Michoacán*, (Tesis de doctorado). Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales. UMSNH. Pp. 1-276.
135. **Secretaría de Hacienda del Estado de Chiapas**, (2019). Plan estatal de desarrollo, Chiapas 2019-2024. 10.1017/CBO9781107415324.004. Pp. 1-224.
136. **SEDESOL** (Secretaría de Desarrollo Social), (2015). *Catálogo de localidades (Archivo Excel)*. SEDESOL.
<http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/LocdeMun.aspx?tipo=clave&campo=loc&nt=07&mun=004>
137. **Sen**, Amartya (2000). *Desarrollo y Libertad*. Editorial Planeta. Material con fines exclusivos didácticos. Buenos Aires. Pp. 1-7.
http://www.palermo.edu/Archivos_content/2015/derecho/pobreza_multidimensional/bibliografia/Sesion1_doc1.pdf
138. **Serrano**, Enrique (2006). *Regiones Indígenas de México*. Pp.147
<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/35735/cdi-regiones-indigenas-mexico.pdf>
139. **SIAP** (2019a). *La miel de abeja*. Gobierno de México. Recuperado el 12 de junio de 2020 en: <https://www.gob.mx/siap/es/articulos/la-miel-de-abeja?idiom=es>
140. **SIAP** (2019b). *Avance de Producto (Archivo Excel)*. Gobierno de México. Recuperado el 17 de noviembre de 2019 en: http://infosiap.siap.gob.mx/repoAvance_siap_gb/pecAvanceProd.jsp
141. **SIAP** (2021a). *Abeja Población Apícola 2010-2019 Colmenas (Archivo PDF)*. Recuperado el 12 de enero de 2021 en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/564335/Inventario_2019_abeja.pdf
142. **SIAP** (2021b). *Datos Abiertos (Archivo Excel)*. Gobierno de México. Recuperado el 19 de enero de 2021 en: <http://infosiap.siap.gob.mx/gobmx/datosAbiertos.php>
143. **Soto**, Luis E.; Chiatchoua, Cesaire y Castañeda, Yolanda (2015). National and International Panorama of Honey production in Mexico. *ECORFAN, Vol. 1(1)*. Pp. 15-33.
144. **Soto**, Luis E.; Elizarraras, Ramon y Soto, Ivonne (2017). Situación apícola en México y perspectiva de la producción de miel en el Estado de Veracruz. *Revista de Estrategias del Desarrollo Empresarial. Vol. 3(7)*. Pp. 40-46.
145. **Tegucigalpa**, M. D. C. (2005). *Manual Técnico de Apicultura*. SAG y DICTA. Honduras, C. A.
http://www.mieldemalaga.com/data/manual_apicultura.hon.pdf
146. **Torres**, Pablo A.; Martínez, Arnoldo G.; Portes, Leudan; Rodríguez, Luis M. y Cruz, Juan G. (2016). Construcción local de indicadores de sustentabilidad regional. Un

- estudio de caso en el semidesierto de noreste de México. *Región y Sociedad*. Vol. XX (43). Pp. 1-36.
147. **Tuñón**, Esperanza (2012). *Diagnostico estatal y regional de los sistemas de ciencia, tecnología e innovación: perspectivas para su desarrollo regional*. Diagnostico descriptivo y cualitativo del sistema estatal de ciencia, tecnología e innovación de Chiapas. CONACyT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología) y ECOSUR (El Colegio de la Frontera Sur). Pp. 1-12.
148. **Valcárcel**, Marcel (2006). Genesis y evolución del concepto y enfoque sobre el desarrollo (Documento de investigación). *Universidad Católica del Perú*. pp. 21-30. <https://www.uv.mx/mie/files/2012/10/SESION-6-Marcel-Valcarcel-Desarrollo-Sesion6.pdf>
149. **Vandame**, Rémy, (2012); Diversidad de abejas (Hymenoptera: Apidea) de la Reserva de la Biosfera El Triunfo, Chiapas. El colegio de la Frontera Sur. Unidad Tapachula. (Informe final SNIB-CONABIO, del Proyecto BK063) México D.F.
150. **Vandame**, Rémy; Ganz, Peter; Garibay, Salvador y Reyes, Taurino (2012). *Manual de Apicultura Orgánica*. D. R. 2012, El Colegio de la Frontera Sur. Primera edición. Pp. 1-42.
151. **Vázquez-Barquero**, A. (2000). Desarrollo económico local y descentralización: aproximación a un marco conceptual. *CEPAL (00-02-0088)*. Santiago. Pp. 1-39.
152. **Vázquez-Barquero**, A. (2007). Desarrollo endógeno. Teorías y políticas de desarrollo territorial. *Investigaciones Regionales*. (11). Pp. 183-210.
153. **Vázquez**, Jorge; Aldrete, Arnulfo; Castillo, Teodoro; Galdámez, Wilfrido; Villalobos, Gontran; Morales, Eliseo y Escobedo, Sarain (2009). Estudio Regional Forestal (UMAFOR 711 Montes Azules). Colegio de Ingeniero Agrónomos de Chiapas, A.C. <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/9/3829Memoria%20del%20Estudio%20Regional%20Forestal%200711.pdf>
154. **Villatoro**, Juárez y López (2011). *Coefficiente de asociación de Spearman*. (Presentación de PowerPoint). <http://www.rincondepaco.com.mx/rincon/Inicio/Apuntes/Proyecto/archivos/Documentos/Spearman.pdf>
155. **Villegas**, Gregorio; Bolaños, Arturo; Miranda, Javier A. y Zenón Alejandro (2000). *Flora Nectarífera y Polinífera en el Estado de Chiapas*. Secretaria de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural COTECOCA-SAGAR. 1ra edición. ISBN: 968-800-455-3. Pp. 1-244.
156. **Zeballos**, O. J. (2016). Sustentabilidad, Desarrollo Sustentable e Indicadores de Sustentabilidad para Agroecosistemas. *Scientiarvm*. Vol. 1(1). Pp. 37-41.
157. **Zapiain**, Maite (2003). *Los límites del crecimiento: informe al club de Roma sobre el predicamento de la Humanidad*. Pp.3.

Anexo I

Matriz de Congruencia

Tabla

Matriz de congruencia: La sustentabilidad de la apicultura en Altamirano, Chiapas.

Preguntas de investigación Pregunta general de investigación	Objetivos de investigación Objetivo general de investigación	Marco teórico	Hipótesis Hipótesis General	Variable Variable dependiente
¿Cuál es el efecto de las dimensiones: económica, ambiental y social de las BPPPM, en la sustentabilidad de la producción apícola, de acuerdo con los apicultores del municipio de Altamirano, Chiapas?	Evaluar los efectos de las BPPPM en las dimensiones de la sustentabilidad de la producción apícola, de acuerdo con los apicultores del municipio de Altamirano, Chiapas, México.	Teoría del crecimiento económico.	El empleo de las BPPPM tiene un efecto positivo en las dimensiones de la sustentabilidad de la producción apícola, de acuerdo con los apicultores del municipio de Altamirano, Chiapas, México.	Y- Sustentabilidad apícola
Preguntas específicas de investigación	Objetivos específicos de investigación	Desarrollo endógeno	Hipótesis Específicas	Variables independientes
¿Cuál es el efecto de la dimensión económica de las BPPPM en la sustentabilidad de la producción apícola, de acuerdo con los apicultores del municipio de Altamirano, Chiapas, México?	Analizar el efecto de la dimensión económica de las BPPPM en la sustentabilidad de la producción apícola, de acuerdo con los apicultores del municipio de Altamirano, Chiapas, México.	Sustentabilidad	H1- Existe efecto positivo en la dimensión económica de las BPPPM en la sustentabilidad de la producción apícola, de acuerdo con los apicultores del municipio de Altamirano, Chiapas, México.	X1- Económico
¿Cuál es el efecto de la dimensión ambiental de las BPPPM en la sustentabilidad de la producción apícola, de acuerdo con los apicultores del municipio de Altamirano, Chiapas, México?	Demostrar el efecto de la dimensión ambiental de las BPPPM en la sustentabilidad de la producción apícola, de acuerdo con los apicultores del municipio de Altamirano, Chiapas, México.	Agroecología	H2- Existe efecto positivo en la dimensión ambiental de las BPPPM en la sustentabilidad de la producción apícola, de acuerdo con los apicultores del municipio de Altamirano, Chiapas, México.	X2- Social
¿Cuál es el efecto de la dimensión social de las BPPPM en la sustentabilidad de la producción apícola, de acuerdo con los apicultores del municipio de Altamirano, Chiapas, México?	Determinar el efecto de la dimensión social de las BPPPM en la sustentabilidad de la producción apícola, de acuerdo con los apicultores del municipio de Altamirano, Chiapas, México.		H3- Existe efecto positivo en la dimensión social de las BPPPM en la sustentabilidad de la producción apícola, de acuerdo con los apicultores del municipio de Altamirano, Chiapas, México.	X3- ambiental

Fuente: Elaboración propia (2020).

Anexo II

Encuesta

3	¿Cuántos kg de cera compra al año? Cambiar en grupo 2				
	9-10 kg o mas	7-8 kg	5-6 kg	3-4 kg	1-2 kg
4	¿Cuántos litro de gasolina destina en temporada de cosecha o para la venta de miel?				
	0 – 10 L.	11- 20 L.	21 -30 L.	31 – 40 L.	50 L o mas
5	¿Qué tan frecuente administra alimentación de Sostén a las colmenas en temporada de no floración (invierno)?				
	Cada semana	C /2 semanas	Ocasionalmente	Casi nunca	Nunca
6	¿Con que frecuencia administra alimentación Suplementaria a las colmenas durante todo el año?				
	Nunca	Casi nunca	Ocasionalmente	Casi todos los meses	Todos los meses
7	¿Qué tan frecuente administra alimentación de estímulo a las colmenas al inicio de cada floración?				
	Siempre	Casi siempre	Ocasionalmente	Casi nunca	Nunca
8	¿Por lo general cuantas cosechas de miel tiene al año?				
	4	3	2	1	Cada 2 años
9	¿Cuántos kg de miel en promedio obtiene por cosecha?				
	500 kg o mas - 401	400 - 301 kg	300 - 201 kg	200 – 101 kg	100 – 0 kg
10	¿Qué tan importante es para usted la venta de núcleos?				
	Muy importante	Importante	Neutral	Poco importante	No es importante
11	¿Cuántos núcleos vende usted al año?				
	15 - 13	12 - 10	9- 7	6- 4	3 - 1
12	¿Cree usted que aumento el rendimiento de sus colmenas en la producción de miel por practicar las BPP?				
	Mucho	Regular	Poco	Muy poco	Nada
13	¿Por lo general cual es el total de miel que vende de cada cosecha?				
	100 - 81%	80 - 61%	60 - 41%	40 - 21%	20 - 1%
14	¿Por lo general que cantidad de la miel de cada cosecha deja para su autoconsumo?				
	1-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%
15	¿La miel que cosecha la vende a?				
	Granel	Acopiadoras	Intermediarios locales	Otras comunidades	Intermediarios foráneos
16	Cuál es el precio promedio de la miel por kg:				
	\$ 50 - 41	\$40 - 31	\$30 - 21	\$20 - 11	\$10 - 0

					resistentes
28	¿Con que frecuencia utiliza tratamientos químicos, para el control de enfermedades en las colmenas?				
	Nunca	Casi nunca	Ocasionalmente	Casi siempre	Siempre
29	¿Para usted es importante aplicar la cuarenta en colmenas nuevas antes de ingresar al apiario?				
	Muy importante	Importante	Neutral	Poco importante	No es importante
30	¿Qué tan importante es realizar limpieza en equipos y material que se utilizan en la unidad de producción?				
	Muy importante	Importante	Neutral	Poco importante	No es importante
31	¿Cree usted que hace falta más vigilancia y cuidado de la vegetación por parte de las autoridades municipales y ejidales?				
	Nada	Poco	Neutral	Regular	Mucho
32	¿Cree usted que hace falta más vigilancia y cuidado de la vegetación por parte de los apicultores?				
	Nada	Poco	Neutral	Regular	Mucho
33	¿A qué distancia se encuentran sus apiarios de una fuente viva de agua de acuerdo con su percepción?				
	3 km	2.5 km	2 km	1.5 km	1 km
34	¿Qué tan importantes es para usted administrar agua limpia a las colmenas?				
	Muy importante	Importante	Neutral	Poco importante	No es importante
35	¿Para usted las abejas son muy vulnerables ante fenómenos ambientales?				
	No es vulnerable	Poco vulnerables	Neutral	Vulnerables	Muy vulnerables
36	¿Para usted es importante la explotación apícola en la zona?				
	Muy importante	Importante	Neutral	Poco importante	No es importante
37	¿Es importante la cantidad de floración que se da en la zona?				
	Muy importante	Importante	Neutral	Poco importante	No es importante
38	¿Las abejas son importantes para la obtención de alimentos y el equilibrio del medio ambiente?				
	Mucha	Regular	Neutral	Poca	No se
39	¿Para usted es importante aplicar las BPP para la producción de miel?				
	Muy importante	Importante	Neutral	Poco importante	No es importante

Adaptabilidad, equidad y Autodependencia (Social)

Escala

5

4

3

2

1

40	¿Cuántos cursos de manejo y cuidado integral de la colmena tiene por año?				
	Mas de 3	Tres	Dos	Uno	Ninguno
41	De acuerdo con su percepción ¿Cuál es el nivel de innovación en el manejo y cuidado del apiario, de los apicultores del municipio?				
	Alto	Casi alto	Medio	Casi bajo	Bajo
42	¿Con que frecuencia la familia se involucra en la actividad apícola?				
	Alto	Casi alto	Medio	Casi bajo	Bajo
43	¿La actividad apícola, le da beneficios para el bienestar de su familia?				
	Alto	Casi alto	Medio	Casi bajo	Bajo
44	De acuerdo con su percepción ¿Cuál es el nivel de equidad que existe en su organización?				
	Alto	Casi alto	Medio	Casi bajo	Bajo
45	De acuerdo con su percepción ¿Cuál es el nivel de apoyo o benéfico que obtiene para la apicultura por parte de la organización?				
	Alto	Casi alto	Medio	Casi bajo	Bajo
46	¿Existe gestión dentro de la organización para subsidios en material biológico para las BPP?				
	Alto	Casi alto	Medio	Casi bajo	Bajo
47	¿Existe gestión dentro de la organización para subsidios en equipos y material apícola para las BPP?				
	Alto	Casi alto	Medio	Casi bajo	Bajo
48	¿Cuál es el nivel de soportabilidad que tiene la apicultura para cubrir los créditos de banco?				
	Alto	Casi alto	Medio	Casi bajo	Bajo
49	¿Qué tan democrático es la toma de decisiones en su organización?				
	Alto	Casi alto	Medio	Casi bajo	Bajo
50	Indique cuál es su grado de confianza que tiene hacia su organización				
	Alto	Casi alto	Medio	Casi bajo	bajo

Anexo III

Matriz de datos

Anexo IV

Resultado de las preguntas

Grupo 1: Apicultores que practican las BPP en la producción de miel (APBPPPM).

Frecuencia (número de colmenas).

Tabla 83.

Frecuencia (número de colmenas).

		Numero de la colmena			Porcentaje
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	acumulado
Válido	1 - 20	31	35.6	35.6	35.6
	21 - 40	40	46.0	46.0	81.6
	41 - 60	8	9.2	9.2	90.8
	61 - 80	2	2.3	2.3	93.1
	81 - 100 o mas	6	6.9	6.9	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 84.

Frecuencia (pregunta 1).

		¿Con que frecuencia realiza el cambio de reinas?			Porcentaje
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	acumulado
Válido	Cada 2 años	3	3.4	3.4	3.4
	Cada año	84	96.6	96.6	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 85.*Frecuencia (pregunta 2).*

¿Cuántos kg de azúcar compra al año?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 - 50 kg	41	47.1	47.1	47.1
	51 - 100 kg	18	20.7	20.7	67.8
	101 - 150 kg	13	14.9	14.9	82.8
	151 - 200 kg	5	5.7	5.7	88.5
	201 - 250 más kg	10	11.5	11.5	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 86.*Frecuencia (pregunta 3).*

¿Cuántos kg de cera compra al año?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	9 - 10 kg	9	10.3	10.3	10.3
	7 - 8 kg	2	2.3	2.3	12.6
	5 - 6 kg	37	42.5	42.5	55.2
	3 - 4 kg	29	33.3	33.3	88.5
	1 - 2 kg	10	11.5	11.5	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 87.*Frecuencia (pregunta 4).*

¿Cuántos litro de gasolina destina en temporada de cosecha o para la venta de miel?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	21 - 30 L	4	4.6	4.6	4.6
	11 - 20 L	20	23.0	23.0	27.6
	1 - 10 L	63	72.4	72.4	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 88.*Frecuencia (pregunta 5).*

¿Qué tan frecuente administra alimentación de Sostén a las colmenas en temporada de no floración (invierno)?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	13	14.9	14.9	14.9
	Casi nunca	10	11.5	11.5	26.4
	Ocasionalmente	8	9.2	9.2	35.6
	C/ 2 semanas	13	14.9	14.9	50.6
	Cada semana	43	49.4	49.4	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 89.*Frecuencia (pregunta 6).*

¿Con que frecuencia administra alimentación Suplementaria a las colmenas durante todo el año?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Todos los meses	1	1.1	1.1	1.1
	Casi todos los meses	4	4.6	4.6	5.7
	Ocasionalmente	2	2.3	2.3	8.0
	Casi nunca	7	8.0	8.0	16.1
	Nunca	73	83.9	83.9	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 90.*Frecuencia (pregunta 7).*

¿Qué tan frecuente administra alimentación de estímulo a las colmenas al inicio de cada floración?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	53	60.9	60.9	60.9
	Casi nunca	15	17.2	17.2	78.2
	Ocasionalmente	12	13.8	13.8	92.0
	Casi siempre	3	3.4	3.4	95.4
	Siempre	4	4.6	4.6	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 91.*Frecuencia (pregunta 8).*

¿Por lo general cuantas cosechas de miel tiene al año?					
		Porcentaje			
		Frecuencia	Porcentaje	válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	5	5.7	5.7	5.7
	2	54	62.1	62.1	67.8
	3	26	29.9	29.9	97.7
	4	2	2.3	2.3	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 92.*Frecuencia (pregunta 9).*

¿Cuántos kg de miel en promedio obtiene por cosecha?					
		Porcentaje			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1- 100 kg	2	2.3	2.3	2.3
	101 - 200 kg	9	10.3	10.3	12.6
	201 - 300 kg	27	31.0	31.0	43.7
	301 - 400 kg	22	25.3	25.3	69.0
	401 - 500 kg	27	31.0	31.0	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 93.*Frecuencia (pregunta 10).*

¿Qué tan importante es para usted la venta de núcleos?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No es Importante	1	1.1	1.1	1.1
	Poco Importante	33	37.9	37.9	39.1
	Neutral	12	13.8	13.8	52.9
	Importante	27	31.0	31.0	83.9
	Muy importante	14	16.1	16.1	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 94.*Frecuencia (pregunta 11).*

¿Cuántos núcleos vende usted al año?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 - 3	21	24.1	24.1	24.1
	4 - 6	23	26.4	26.4	50.6
	7 - 9	15	17.2	17.2	67.8
	10 - 12	19	21.8	21.8	89.7
	13 - 15	9	10.3	10.3	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 95.*Frecuencias (pregunta 12).*

¿Cree usted que aumento el rendimiento de sus colmenas en la producción de miel por practicar las BPP?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nada	3	3.4	3.4	3.4
	Muy poco	3	3.4	3.4	6.9
	Poco	18	20.7	20.7	27.6
	Regular	18	20.7	20.7	48.3
	Mucho	45	51.7	51.7	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 96.*Frecuencia (pregunta 13).*

¿Por lo general cual es el total de miel que vende de cada cosecha?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	41 - 60 %	1	1.1	1.1	1.1
	61 - 80 %	4	4.6	4.6	5.7
	81 - 100%	82	94.3	94.3	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 97.*Frecuencia (pregunta 14).*

¿Por lo general que cantidad de la miel de cada cosecha deja para su autoconsumo?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 - 20 %	87	100.0	100.0	100.0

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 98.*Frecuencia (pregunta 15).*

¿La miel que cosecha la vende a?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Intermediarios foráneos	26	29.9	29.9	29.9
	Otras comunidades / ejidos	1	1.1	1.1	31.0
	Intermediarios Locales	3	3.4	3.4	34.5
	Acopiadora	51	58.6	58.6	93.1
	Granel	6	6.9	6.9	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 99.*Frecuencia (pregunta 16).*

Cuál es el precio promedio de la miel por kg:					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	\$ 11 - 20	1	1.1	1.1	1.1
	\$ 21 - 30	11	12.6	12.6	13.8
	\$ 31- 40	49	56.3	56.3	70.1
	\$ 41 - 50	26	29.9	29.9	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 100.*Frecuencia (tabla 17).*

Cuál es el precio promedio del núcleo:					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	\$ 1 - 200	8	9.2	9.2	9.2
	\$ 401 - 600	34	39.1	39.1	48.3
	\$ 601 - 800	41	47.1	47.1	95.4
	\$ 801 - 1000	4	4.6	4.6	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 101.*Frecuencia (pregunta 18).*

Cuál es el precio promedio de la abeja reina:					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	\$ 1 - 50	7	8.0	8.0	8.0
	\$ 51 - 100	53	60.9	60.9	69.0
	\$ 101 - 150	26	29.9	29.9	98.9
	\$ 151 - 200	1	1.1	1.1	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 102.*Frecuencia (pregunta 19).*

¿Sus colmenas son de tipo Rustica?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Pocas	1	1.1	1.1	1.1
	Muy pocas	4	4.6	4.6	5.7
	Ninguna	82	94.3	94.3	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 103.*Frecuencia (pregunta 20).*

¿Sus colmenas son de tipo Langstroth?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	3	3.4	3.4	3.4
	Todas	84	96.6	96.6	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 104.*Frecuencia (pregunta 21).*

Años trabajando la apicultura:					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 - 5 años	4	4.6	4.6	4.6
	6 - 10años	25	28.7	28.7	33.3
	11 - 15 años	23	26.4	26.4	59.8
	16 - 20 años	15	17.2	17.2	77.0
	21 o más años	20	23.0	23.0	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 105.*Frecuencias (pregunta 22).*

¿Cuántos días trabaja en el mantenimiento de los apiarios al mes?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	19 - 24 días	1	1.1	1.1	1.1
	13 - 18 días	23	26.4	26.4	27.6
	7 - 12 días	35	40.2	40.2	67.8
	1 - 6 días	28	32.2	32.2	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 106.*Frecuencia (pregunta 23).*

¿Por lo regular cuántas horas al día se dedica al mantenimiento de las colmenas?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	9 - 10 horas	1	1.1	1.1	1.1
	7 - 8 horas	5	5.7	5.7	6.9
	5 - 6 horas	25	28.7	28.7	35.6
	3 - 4 horas	45	51.7	51.7	87.4
	1 - 2 horas	11	12.6	12.6	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 107.*Frecuencias (pregunta 24).*

¿Cuántas razas de abejas identifica que son importante para la producción de miel?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Carniola	1	1.1	1.1	1.1
	Italiana	80	92.0	92.0	93.1
	Abeja Melipona	1	1.1	1.1	94.3
	Abeja Melipona e italiana	5	5.7	5.7	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 108.*Frecuencia (pregunta 25).*

¿Cree que es importante aplicar la apicultura trashumante en la zona?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi nunca	1	1.1	1.1	1.1
	Ocasionalmente	6	6.9	6.9	8.0
	Casi siempre	7	8.0	8.0	16.1
	Siempre	73	83.9	83.9	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 109.*Frecuencias (pregunta 26).*

¿Con que frecuencia practica usted la apicultura sedentaria?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	5	5.7	5.7	5.7
	Muy resistentes	82	94.3	94.3	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 110.*Frecuencia (pregunta 27).*

¿Las abejas son resistentes a los agroquímicos (¿plaguicidas y fertilizantes) que se aplican a las plantas?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Siempre	69	79.3	79.3	79.3
	Casi siempre	13	14.9	14.9	94.3
	Ocasionalmente	3	3.4	3.4	97.7
	Casi nunca	2	2.3	2.3	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 111.*Frecuencia (pregunta 28).*

¿Con que frecuencia utiliza tratamientos químicos, para el control de enfermedades en las colmenas?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Siempre	1	1.1	1.1	1.1
	Ocasionalmente	4	4.6	4.6	5.7
	Casi nunca	18	20.7	20.7	26.4
	Nunca	64	73.6	73.6	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 112.*Frecuencia (pregunta 29).*

¿Para usted es importante aplicar la cuarenta en colmenas nuevas antes de ingresar al apiario?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No es importante	2	2.3	2.3	2.3
	Poco importante	3	3.4	3.4	5.7
	Neutral	7	8.0	8.0	13.8
	Importante	21	24.1	24.1	37.9
	Muy importante	54	62.1	62.1	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 113.*Frecuencia (pregunta 30).*

¿Qué tan importante es realizar limpieza en equipos y material que se utilizan en la unidad de producción?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No es importante	1	1.1	1.1	1.1
	Importante	4	4.6	4.6	5.7
	Muy importante	82	94.3	94.3	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 114.*Frecuencia (pregunta 31).*

¿Cree usted que hace falta más vigilancia y cuidado de la vegetación por parte de las autoridades municipales y ejidales?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Mucho	56	64.4	64.4	64.4
	Regular	8	9.2	9.2	73.6
	Neutral	11	12.6	12.6	86.2
	Poco	10	11.5	11.5	97.7
	Nada	2	2.3	2.3	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 115.*Frecuencia (pregunta 32).*

¿Cree usted que hace falta más vigilancia y cuidado de la vegetación por parte de los apicultores?						
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Válido	Mucho	31	35.6	35.6	35.6	
	Regular	6	6.9	6.9	42.5	
	Neutral	15	17.2	17.2	59.8	
	Poco	18	20.7	20.7	80.5	
	Nada	17	19.5	19.5	100.0	
	Total	87	100.0	100.0		

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 116.*Frecuencia (pregunta 33).*

¿A qué distancia se encuentran sus apiarios de una fuente viva de agua de acuerdo con su percepción?						
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Válido	2.5 km	1	1.1	1.1	1.1	
	3 km	86	98.9	98.9	100.0	
	Total	87	100.0	100.0		

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 117.*Frecuencia (pregunta 34).*

¿Qué tan importantes es para usted administrar agua limpia a las colmenas?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Importante	2	2.3	2.3	2.3
	Muy importante	85	97.7	97.7	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 118.*Frecuencia (pregunta 35).*

¿Para usted las abejas son muy vulnerables ante fenómenos ambientales?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy vulnerable	24	27.6	27.6	27.6
	Vulnerable	23	26.4	26.4	54.0
	Neutral	21	24.1	24.1	78.2
	Poco vulnerable	14	16.1	16.1	94.3
	No es vulnerable	5	5.7	5.7	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 119.*Frecuencia (pregunta 36).*

¿Para usted es importante la explotación apícola en la zona?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No es importante	1	1.1	1.1	1.1
	Poco Importante	2	2.3	2.3	3.4
	Neutral	2	2.3	2.3	5.7
	Importante	23	26.4	26.4	32.2
	Muy importante	59	67.8	67.8	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 120.*Frecuencias (pregunta 37).*

¿Es importante la cantidad de floración que se da en la zona?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Poco Importante	2	2.3	2.3	2.3
	Neutral	2	2.3	2.3	4.6
	Importante	17	19.5	19.5	24.1
	Muy importante	66	75.9	75.9	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 121.*Frecuencia (pregunta 38).*

¿Las abejas son importantes para la obtención de alimentos y el equilibrio del medio ambiente?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No se	1	1.1	1.1	1.1
	Poca	3	3.4	3.4	4.6
	Neutral	4	4.6	4.6	9.2
	Regular	21	24.1	24.1	33.3
	Mucha	58	66.7	66.7	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 122.*Frecuencia (pregunta 39).*

¿Para usted es importante aplicar las BPP para la producción de miel?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Poco Importante	2	2.3	2.3	2.3
	Neutral	16	18.4	18.4	20.7
	Importante	24	27.6	27.6	48.3
	Muy importante	45	51.7	51.7	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 123.*Frecuencia (pregunta 40).*

¿Cuántos cursos de manejo y cuidado integral de la colmena tiene por año?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ninguno	5	5.7	5.7	5.7
	Uno	29	33.3	33.3	39.1
	Dos	39	44.8	44.8	83.9
	Tres	13	14.9	14.9	98.9
	Mas de 3	1	1.1	1.1	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 124.*Frecuencia (pregunta 41).*

De acuerdo con su percepción ¿Cuál es el nivel de innovación en el manejo y cuidado del apiario, de los apicultores del municipio?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	3	3.4	3.4	3.4
	Casi bajo	21	24.1	24.1	27.6
	Medio	41	47.1	47.1	74.7
	Casi alto	12	13.8	13.8	88.5
	Alto	10	11.5	11.5	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 125.*Frecuencia (pregunta 42).*

¿Con que frecuencia la familia se involucra en la actividad apícola?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	1	1.1	1.1	1.1
	Casi bajo	3	3.4	3.4	4.6
	Medio	8	9.2	9.2	13.8
	Casi alto	17	19.5	19.5	33.3
	Alto	58	66.7	66.7	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 126.*Frecuencia (pregunta 43).*

¿La actividad apícola, le da beneficios para el bienestar de su familia?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi bajo	1	1.1	1.1	1.1
	Medio	12	13.8	13.8	14.9
	Casi alto	13	14.9	14.9	29.9
	Alto	61	70.1	70.1	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 127.*Frecuencia (pregunta 44).*

De acuerdo con su percepción ¿Cuál es el nivel de equidad que existe en su organización?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	4	4.6	4.6	4.6
	Casi bajo	17	19.5	19.5	24.1
	Medio	23	26.4	26.4	50.6
	Casi alto	13	14.9	14.9	65.5
	Alto	30	34.5	34.5	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 128.*Frecuencia (pregunta 45).*

De acuerdo con su percepción ¿Cuál es el nivel de apoyo o benéfico que obtiene para la apicultura por parte de la organización?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	7	8.0	8.0	8.0
	Casi bajo	23	26.4	26.4	34.5
	Medio	43	49.4	49.4	83.9
	Casi alto	7	8.0	8.0	92.0
	Alto	7	8.0	8.0	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 129.*Frecuencia (pregunta 46).*

¿Existe gestión dentro de la organización para subsidios en material biológico para las BPP?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	12	13.8	13.8	13.8
	Casi bajo	32	36.8	36.8	50.6
	Medio	28	32.2	32.2	82.8
	Casi alto	8	9.2	9.2	92.0
	Alto	7	8.0	8.0	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 130.*Frecuencia (pregunta 47).*

¿Existe gestión dentro de la organización para subsidios en equipos y material apícola para las BPP?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	13	14.9	14.9	14.9
	Casi bajo	26	29.9	29.9	44.8
	Medio	31	35.6	35.6	80.5
	Casi alto	8	9.2	9.2	89.7
	Alto	9	10.3	10.3	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 131.*Frecuencia (pregunta 48).*

		¿Cuál es el nivel de soportabilidad que tiene la apicultura para cubrir los créditos de banco?			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	6	6.9	6.9	6.9
	Casi bajo	5	5.7	5.7	12.6
	Medio	23	26.4	26.4	39.1
	Casi alto	15	17.2	17.2	56.3
	Alto	38	43.7	43.7	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 132.*Frecuencia (pregunta 49).*

		¿Qué tan democrático es la toma de decisiones en su organización?			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	5	5.7	5.7	5.7
	Casi bajo	7	8.0	8.0	13.8
	Medio	31	35.6	35.6	49.4
	Casi alto	26	29.9	29.9	79.3
	Alto	18	20.7	20.7	100.0
	Total	87	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 133.*Frecuencia (pregunta 50).*

Indique cuál es su grado de confianza que tiene hacia su organización						
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Válido	Bajo	4	4.6	4.6	4.6	4.6
	Casi bajo	8	9.2	9.2	13.8	13.8
	Medio	33	37.9	37.9	51.7	51.7
	Casi alto	20	23.0	23.0	74.7	74.7
	Alto	22	25.3	25.3	100.0	100.0
	Total	87	100.0	100.0		

Fuente: Elaboración propia (2021).

Grupo 2: Apicultores que no practican las BPP en la producción de miel (ANPBPPPM).**Tabla 134.**

Numero de la colmena						
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Válido	1 - 20	25	55.6	55.6	55.6	55.6
	21 - 40	20	44.4	44.4	100.0	100.0
	Total	45	100.0	100.0		

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 135.*Frecuencia (pregunta 1).*

¿Con que frecuencia realiza el cambio de reinas?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	4.4	4.4	4.4
	Cada 4 años	1	2.2	2.2	6.7
	Cada 3 años	1	2.2	2.2	8.9
	Cada 2 años	8	17.8	17.8	26.7
	Cada año	33	73.3	73.3	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 136.*Frecuencia (pregunta 2).*

¿Cuántos kg de azúcar compra al año?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 - 50 kg	28	62.2	62.2	62.2
	51 - 100 kg	8	17.8	17.8	80.0
	101 - 150 kg	3	6.7	6.7	86.7
	151 - 200 kg	2	4.4	4.4	91.1
	201 - 250 más kg	4	8.9	8.9	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 137.*Frecuencia (pregunta 3).*

¿Cuántos kg de cera compra al año?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	9 - 10 kg	2	4.4	4.4	4.4
	7 - 8 kg	2	4.4	4.4	8.9
	5 - 6 kg	17	37.8	37.8	46.7
	3 - 4 kg	9	20.0	20.0	66.7
	1 - 2 kg	15	33.3	33.3	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 138.*Frecuencia (pregunta 4).*

¿Cuántos litro de gasolina destina en temporada de cosecha o para la venta de miel?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	11 - 20 L	13	28.9	28.9	28.9
	1 - 10 L	32	71.1	71.1	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 139.*Frecuencia (pregunta 5).*

		¿Qué tan frecuente administra alimentación de Sostén a las colmenas en temporada de no floración (invierno)?			
				Porcentaje	
	Válido	Frecuencia	Porcentaje	válido	Porcentaje acumulado
	Nunca	10	22.2	22.2	22.2
	Casi nunca	7	15.6	15.6	37.8
	Ocasionalmente	5	11.1	11.1	48.9
	C/ 2 semanas	8	17.8	17.8	66.7
	Cada semana	15	33.3	33.3	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 140.*Frecuencia (pregunta 6).*

		¿Con que frecuencia administra alimentación Suplementaria a las colmenas durante todo el año?			
				Porcentaje	
	Válido	Frecuencia	Porcentaje	válido	Porcentaje acumulado
	Todos los meses	1	2.2	2.2	2.2
	Casi todos los meses	4	8.9	8.9	11.1
	Ocasionalmente	1	2.2	2.2	13.3
	Casi nunca	2	4.4	4.4	17.8
	Nunca	37	82.2	82.2	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 141.*Frecuencia (pregunta 7).*

¿Qué tan frecuente administra alimentación de estímulo a las colmenas al inicio de cada floración?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	31	68.9	68.9	68.9
	Casi nunca	7	15.6	15.6	84.4
	Ocasionalmente	7	15.6	15.6	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 142.*Frecuencia (pregunta 8).*

¿Por lo general cuantas cosechas de miel tiene al año?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	7	15.6	15.6	15.6
	2	32	71.1	71.1	86.7
	3	3	6.7	6.7	93.3
	4	3	6.7	6.7	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 143.*Frecuencia (pregunta 9).*

¿Cuántos kg de miel en promedio obtiene por cosecha?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1- 100 kg	18	40.0	40.0	40.0
	101 - 200 kg	15	33.3	33.3	73.3
	201 - 300 kg	9	20.0	20.0	93.3
	301 - 400 kg	1	2.2	2.2	95.6
	401 - 500 kg	2	4.4	4.4	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 144.*Frecuencia (pregunta 10).*

¿Qué tan importante es para usted la venta de núcleos?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No es Importante	10	22.2	22.2	22.2
	Poco Importante	18	40.0	40.0	62.2
	Neutral	9	20.0	20.0	82.2
	Importante	4	8.9	8.9	91.1
	Muy importante	4	8.9	8.9	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 145.*Frecuencia (pregunta 11).*

¿Cuántos núcleos vende usted al año?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 - 3	22	48.9	48.9	48.9
	4 - 6	14	31.1	31.1	80.0
	10 - 12	5	11.1	11.1	91.1
	13 - 15	4	8.9	8.9	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 146.*Frecuencia (pregunta 12).*

¿Cree usted que aumento el rendimiento de sus colmenas en la producción de miel por practicar las BPP?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nada	6	13.3	13.3	13.3
	Muy poco	5	11.1	11.1	24.4
	Poco	18	40.0	40.0	64.4
	Regular	4	8.9	8.9	73.3
	Mucho	12	26.7	26.7	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 147.*Frecuencia (pregunta 13).*

¿Por lo general cual es el total de miel que vende de cada cosecha?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 - 20 %	2	4.4	4.4	4.4
	61 - 80 %	3	6.7	6.7	11.1
	81 - 100%	40	88.9	88.9	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 148.*Frecuencia (pregunta 14).*

¿Por lo general que cantidad de la miel de cada cosecha deja para su autoconsumo?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	81 - 100 %	1	2.2	2.2	2.2
	21 - 40 %	3	6.7	6.7	8.9
	1 - 20 %	41	91.1	91.1	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 149.*Frecuencia (pregunta 15).*

¿La miel que cosecha la vende a?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Intermediarios foráneos	1	2.2	2.2	2.2
	Intermediarios Locales	11	24.4	24.4	26.7
	Acopiadora	7	15.6	15.6	42.2
	Granel	26	57.8	57.8	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 150.*Frecuencia (pregunta 16).*

Cuál es el precio promedio de la miel por kg:					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	\$ 1 - 10	1	2.2	2.2	2.2
	\$ 11 - 20	1	2.2	2.2	4.4
	\$ 21 - 30	12	26.7	26.7	31.1
	\$ 31- 40	21	46.7	46.7	77.8
	\$ 41 - 50	10	22.2	22.2	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 151.*Frecuencia (pregunta 17).*

Cuál es el precio promedio del núcleo:					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	\$ 1 - 200	11	24.4	24.4	24.4
	\$ 401 - 600	22	48.9	48.9	73.3
	\$ 601 - 800	11	24.4	24.4	97.8
	\$ 801 - 1000	1	2.2	2.2	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 152.*Frecuencia (pregunta 18).*

Cuál es el precio promedio de la abeja reina:					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	\$ 1 - 50	5	11.1	11.1	11.1
	\$ 51 - 100	18	40.0	40.0	51.1
	\$ 101 - 150	20	44.4	44.4	95.6
	\$ 151 - 200	1	2.2	2.2	97.8
	\$ 201 - 250	1	2.2	2.2	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 153.*Frecuencia (pregunta 19).*

¿Sus colmenas son de tipo Rustica?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy pocas	1	2.2	2.2	2.2
	Ninguna	44	97.8	97.8	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 154.*Frecuencia (pregunta 20).*

¿Sus colmenas son de tipo Langstroth?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Todas	45	100.0	100.0	100.0

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 155.*Frecuencia (pregunta 21).*

Años trabajando la apicultura:					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 - 5 años	4	8.9	8.9	8.9
	6 - 10 años	17	37.8	37.8	46.7
	11 - 15 años	11	24.4	24.4	71.1
	16 - 20 años	7	15.6	15.6	86.7
	21 o más años	6	13.3	13.3	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 156.*Frecuencia (pregunta 22).*

¿Cuántos días trabaja en el mantenimiento de los apiarios al mes?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	13 - 18 días	2	4.4	4.4	4.4
	7 - 12 días	22	48.9	48.9	53.3
	1 - 6 días	21	46.7	46.7	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 157.*Frecuencia (pregunta 23).*

¿Por lo regular cuántas horas al día se dedica al mantenimiento de las colmenas?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	7 - 8 horas	4	8.9	8.9	8.9
	5 - 6 horas	3	6.7	6.7	15.6
	3 - 4 horas	30	66.7	66.7	82.2
	1 - 2 horas	8	17.8	17.8	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 158.*Frecuencia (pregunta 24).*

¿Cuántas razas de abejas identifica que son importante para la producción de miel?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Carniola	1	2.2	2.2	2.2
	Italiana	44	97.8	97.8	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 159.*Frecuencia (pregunta 25).*

¿Cree que es importante aplicar la apicultura trashumante en la zona?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi nunca	1	2.2	2.2	2.2
	Ocasionalmente	2	4.4	4.4	6.7
	Casi siempre	4	8.9	8.9	15.6
	Siempre	38	84.4	84.4	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 160.*Frecuencia (pregunta 26).*

¿Con que frecuencia practica usted la apicultura sedentaria?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Neutral	1	2.2	2.2	2.2
	Regular	2	4.4	4.4	6.7
	Muy resistentes	42	93.3	93.3	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 161.*Frecuencia (pregunta 27).*

¿Las abejas son resistentes a los agroquímicos (¿plaguicidas y fertilizantes) que se aplican a las plantas?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Siempre	32	71.1	71.1	71.1
	Casi siempre	8	17.8	17.8	88.9
	Ocasionalmente	2	4.4	4.4	93.3
	Casi nunca	2	4.4	4.4	97.8
	Nunca	1	2.2	2.2	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 162.*Frecuencia (pregunta 28).*

¿Con que frecuencia utiliza tratamientos químicos, para el control de enfermedades en las colmenas?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Siempre	1	2.2	2.2	2.2
	Casi siempre	4	8.9	8.9	11.1
	Ocasionalmente	3	6.7	6.7	17.8
	Casi nunca	13	28.9	28.9	46.7
	Nunca	24	53.3	53.3	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 163.*Frecuencia (pregunta 29).*

¿Para usted es importante aplicar la cuarenta en colmenas nuevas antes de ingresar al apiario?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No es importante	5	11.1	11.1	11.1
	Poco Importante	5	11.1	11.1	22.2
	Neutral	9	20.0	20.0	42.2
	Importante	12	26.7	26.7	68.9
	Muy importante	14	31.1	31.1	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 164.*Frecuencia (pregunta 30).*

¿Qué tan importante es realizar limpieza en equipos y material que se utilizan en la unidad de producción?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No es importante	1	2.2	2.2	2.2
	Poco Importante	2	4.4	4.4	6.7
	Neutral	1	2.2	2.2	8.9
	Importante	3	6.7	6.7	15.6
	Muy importante	38	84.4	84.4	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 165.*Frecuencia (pregunta 31).*

¿Cree usted que hace falta más vigilancia y cuidado de la vegetación por parte de las autoridades municipales y ejidales?						
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Válido	Mucho	20	44.4	44.4	44.4	
	Regular	7	15.6	15.6	60.0	
	Neutral	10	22.2	22.2	82.2	
	Poco	7	15.6	15.6	97.8	
	Nada	1	2.2	2.2	100.0	
	Total	45	100.0	100.0		

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 166.*Frecuencia (pregunta 32).*

¿Cree usted que hace falta más vigilancia y cuidado de la vegetación por parte de los apicultores?						
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Válido	Mucho	18	40.0	40.0	40.0	
	Regular	6	13.3	13.3	53.3	
	Neutral	12	26.7	26.7	80.0	
	Poco	7	15.6	15.6	95.6	
	Nada	2	4.4	4.4	100.0	
	Total	45	100.0	100.0		

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 167.*Frecuencia (pregunta 33).*

¿A qué distancia se encuentran sus apiarios de una fuente viva de agua de acuerdo con su percepción?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	2 km	1	2.2	2.2	2.2
	2.5 km	1	2.2	2.2	4.4
	3 km	43	95.6	95.6	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 168.*Frecuencia (pregunta 34).*

¿Qué tan importantes es para usted administrar agua limpia a las colmenas?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Poco Importante	1	2.2	2.2	2.2
	Neutral	1	2.2	2.2	4.4
	Importante	4	8.9	8.9	13.3
	Muy importante	39	86.7	86.7	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 169.*Frecuencia (pregunta 35).*

¿Para usted las abejas son muy vulnerables ante fenómenos ambientales?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy vulnerable	14	31.1	31.1	31.1
	Vulnerable	16	35.6	35.6	66.7
	Neutral	7	15.6	15.6	82.2
	Poco vulnerable	7	15.6	15.6	97.8
	No es vulnerable	1	2.2	2.2	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 170.*Frecuencia (pregunta 36).*

¿Para usted es importante la explotación apícola en la zona?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Poco Importante	2	4.4	4.4	4.4
	Neutral	4	8.9	8.9	13.3
	Importante	18	40.0	40.0	53.3
	Muy importante	21	46.7	46.7	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 171.*Frecuencia (pregunta 37).*

¿Es importante la cantidad de floración que se da en la zona?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Neutral	6	13.3	13.3	13.3
	Importante	20	44.4	44.4	57.8
	Muy importante	19	42.2	42.2	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 172.*Frecuencia (pregunta 38).*

¿Las abejas son importantes para la obtención de alimentos y el equilibrio del medio ambiente?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No se	1	2.2	2.2	2.2
	Poca	2	4.4	4.4	6.7
	Neutral	5	11.1	11.1	17.8
	Regular	11	24.4	24.4	42.2
	Mucha	26	57.8	57.8	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 173.*Frecuencia (pregunta 39).*

¿Para usted es importante aplicar las BPP para la producción de miel?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Poco Importante	7	15.6	15.6	15.6
	Neutral	17	37.8	37.8	53.3
	Importante	5	11.1	11.1	64.4
	Muy importante	16	35.6	35.6	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 174.*Frecuencia (pregunta 40).*

¿Cuántos cursos de manejo y cuidado integral de la colmena tiene por año?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ninguno	22	48.9	48.9	48.9
	Uno	20	44.4	44.4	93.3
	Dos	3	6.7	6.7	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 175.*Frecuencia (pregunta 41).*

De acuerdo con su percepción ¿Cuál es el nivel de innovación en el manejo y cuidado del apiario, de los apicultores del municipio?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	12	26.7	26.7	26.7
	Casi bajo	11	24.4	24.4	51.1
	Medio	17	37.8	37.8	88.9
	Casi alto	3	6.7	6.7	95.6
	Alto	2	4.4	4.4	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 176.*Frecuencia (pregunta 42).*

¿Con que frecuencia la familia se involucra en la actividad apícola?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	3	6.7	6.7	6.7
	Casi bajo	5	11.1	11.1	17.8
	Medio	23	51.1	51.1	68.9
	Casi alto	8	17.8	17.8	86.7
	Alto	6	13.3	13.3	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 177.*Frecuencia (pregunta 43).*

		¿La actividad apícola, le da beneficios para el bienestar de su familia?			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	4	8.9	8.9	8.9
	Casi bajo	2	4.4	4.4	13.3
	Medio	11	24.4	24.4	37.8
	Casi alto	13	28.9	28.9	66.7
	Alto	15	33.3	33.3	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 178.*Frecuencia (pregunta 44).*

		De acuerdo con su percepción ¿Cuál es el nivel de equidad que existe en su organización?			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	28	62.2	62.2	62.2
	Casi bajo	13	28.9	28.9	91.1
	Medio	3	6.7	6.7	97.8
	Alto	1	2.2	2.2	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 179.*Frecuencia (pregunta 45).*

De acuerdo con su percepción ¿Cuál es el nivel de apoyo o benéfico que obtiene para la apicultura por parte de la organización?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	34	75.6	75.6	75.6
	Casi bajo	9	20.0	20.0	95.6
	Alto	2	4.4	4.4	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 180.*Frecuencia (pregunta 46).*

¿Existe gestión dentro de la organización para subsidios en material biológico para las BPP?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	39	86.7	86.7	86.7
	Casi bajo	4	8.9	8.9	95.6
	Medio	2	4.4	4.4	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 181.*Frecuencia (pregunta 47).*

¿Existe gestión dentro de la organización para subsidios en equipos y material apícola para las BPP?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	37	82.2	82.2	82.2
	Casi bajo	8	17.8	17.8	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 182.*Frecuencia (pregunta 48).*

¿Cuál es el nivel de soportabilidad que tiene la apicultura para cubrir los créditos de banco?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	12	26.7	26.7	26.7
	Casi bajo	1	2.2	2.2	28.9
	Medio	14	31.1	31.1	60.0
	Casi alto	8	17.8	17.8	77.8
	Alto	10	22.2	22.2	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 183.*Frecuencia (pregunta 49).*

¿Qué tan democrático es la toma de decisiones en su organización?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	34	75.6	75.6	75.6
	Casi bajo	5	11.1	11.1	86.7
	Medio	4	8.9	8.9	95.6
	Casi alto	2	4.4	4.4	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 184.*Frecuencia (pregunta 50).*

Indique cuál es su grado de confianza que tiene hacia su organización					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	34	75.6	75.6	75.6
	Casi bajo	8	17.8	17.8	93.3
	Medio	2	4.4	4.4	97.8
	Alto	1	2.2	2.2	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia (2021).