

CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA

DIVISIÓN DE EDUCACIÓN

PROGRAMA DE POSGRADO

La gobernanza de la cadena productiva del sector apícola en el contexto del cambio climático en el municipio de Aldama, Chiapas, México

Tesis sometida a consideración de la División de Educación y el Programa de Posgrado como requisito para optar al grado de

MAGISTER SCIENTIAE

en

ECONOMÍA, DESARROLLO Y CAMBIO CLIMÁTICO

Sebastian Huacash Pale

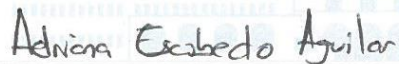
Turrialba, Costa Rica

2018

Esta tesis ha sido aceptada en su presente forma por la División de Educación y el Programa de Posgrado del CATIE y aprobada por el Comité Consejero del estudiante, como requisito parcial para optar por el grado de

**MAGISTER SCIENTIAE EN ECONOMÍA, DESARROLLO
Y CAMBIO CLIMÁTICO**

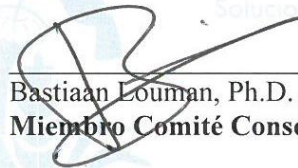
FIRMANTES:



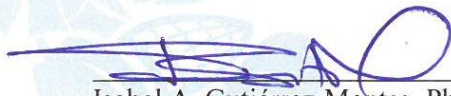
Adriana Escobedo, M.Sc.
Directora de tesis



Cornelis Prins, M.A.
Miembro Comité Consejero



Bastiaan Louman, Ph.D.
Miembro Comité Consejero



Isabel A. Gutiérrez-Montes, Ph.D.
Decana Programa de Posgrado



Sebastián Huacah Pale
Candidato

Organización y estructura de la tesis

La tesis está estructurada en dos partes:

Primera parte: contiene una introducción de la problemática que se aborda en la investigación y los temas a desarrollar; los objetivos, las preguntas de investigación como elementos clave del estudio. Con el fin de brindar una visión general de la investigación, se ha incluido una síntesis referencial donde se mencionan conceptos relevantes como: descripción técnica de la apicultura, cadena de valor, cadena productiva, gobernanza en cadenas de valor, cambio climático, efecto y adaptación al cambio climático. En la última sección de este apartado, está dedicada a los resultados y las conclusiones generales del estudio, así como a la información complementaria.

Segunda parte: contiene un artículo científico que responde a los objetivos y preguntas de investigación.

Se trata de la caracterización de tipo la cadena apícola del municipio de Aldama, Chiapas, tomando en cuenta sus dimensiones económicas, sociales y ecológicas; la visualización de estrategias para el fortalecimiento; además, se describe el tipo de la gobernanza de la cadena, el poder y control de los actores que interviene en el sector y los efectos del cambio climático sobre la apicultura.

Dedicatoria

A Dios
A mi Familia

Agradecimientos

A Dios por haberme regalado la vida y la oportunidad de recorrer esta gran experiencia y aprendizaje, con personas maravillosas. Eternamente gracias.

A mi directora de esta tesis M.Sc. Adriana Escobedo Aguilar, por la aceptación y apoyo que ha brindado al tema, por las sugerencias, ideas y por la dirección con el rigor científico que ha facilitado a este trabajo. Gracias.

A M.Sc. Kees Prins y A PhD. Bastiaan Louman por las orientaciones y sus valiosas sugerencias recibidas y por las revisiones cuidadosas que han realizado del presente trabajo. Gracias.

A mi familia porque con ellos compartí momentos agradables y guardo en el recuerdo un aliento inmenso de vida. Gracias a Julia, Josué, Moisés y M. Salome, por su paciencia, comprensión y solidaridad y por el tiempo que me han concedido, un tiempo que forma parte de la historia familiar.

A mis amigas y amigos, porque me dieron apoyo moral y humano, necesarios en los momentos difíciles, me refiero a la Familia CATIE 2016-2017. En especial a aquellos que sin conocer me extendieron la mano y aquellos amigos con la frase "haga la tesis, mientras duermes".

A CATIE y a Costa Rica, mi corazón recuerda cada gesto amable, cada favor y cada sonrisa que alegró mi vida. Gracias a todos los que habéis compartido, estaré eternamente agradecido. Pura vida.

Un agradecimiento especial a la fundación K.W. Kellogg por haberme otorgado una beca completa.

Biografía

Mi nombre es Sebastian Huacash Pale, nací el 18 de enero de 1980, en el ejido de Adolfo López Mateos, Municipio de Huixtan, Chiapas, México. Mis padres son indígenas Tsotsiles. Mi padre se llama Alonso Huacash Ara y mi madre Antonia Pale Gómez; somos seis hermanos y cuatro hermanas, de las cuales yo soy el antepenúltimo. Crecí en el mismo ejido, realicé el primer año de la primaria en la escuela Cristóbal Colón, ubicado en la cabecera del municipio; posteriormente me trasladé a la Escuela Emiliano Zapata ubicada en el centro del ejido, en donde terminé la instrucción primaria en 1995, con honores. Para ir a ambas escuelas necesitaba trasladarme de 70-80 minutos a pie.

En agosto de 1995, me inscribí en la secundaria José María Morelos y Pavón, ubicada en la col. Morelos de la Ciudad de San Cristóbal de Las Casas, donde ahí culminé en 1998, con buenas notas. En agosto de 1998-2001, estudié en el Centro Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 92 (CBTis 92), en la misma ciudad, con especialidad en técnico en sistemas computacionales. Desde la llegada a la ciudad siempre estuve trabajando para costear mis estudios.

En agosto del 2005, inicié la Licenciatura en Desarrollo Sustentable, en la Universidad Intercultural de Chiapas, con éxito y buenas calificaciones terminé en julio de 2009, rendí mi examen profesional con mención Honorífica en el 2010. Durante la licenciatura opté por enfatizar los aspectos de agroindustria, producción animal sustentable y proyectos de desarrollo.

En el 2010, participé en iniciación y formación de una Sociedad Cooperativa PROASUS en colaboración de otros profesionistas, como una respuesta ante la falta de empleo. Ahí se logró gestionar proyectos productivos en producción de hongos comestible (*Pleurotus ostreatus*), milpa intercalada con árboles frutales diversificados (MIAF-D, en cultivos de aguacate hass, limón persa, durazno, rambután), apicultura y agricultura protegida. Estas actividades las trabajé en 34 municipios del Estado de Chiapas, lo cual me motivaron a la búsqueda de nuevos conocimientos. Fue así como consideré que CATIE cumplía con mis expectativas y mis necesidades de aprendizaje. A finales de noviembre de 2014 presenté mi solicitud de admisión, con noticias positivas en enero de 2015; por cuestiones de organización del calendario académico y personal hice efectiva la aceptación para la generación 2016-2017.

En 2012-2013 participé conjuntamente con un grupo interdisciplinario para la ejecución de una investigación participativa y formativa denominada cívica y ética para profesores de educación primaria, posteriormente al denominado Escuela y Comunidad para los mismos profesores. En agosto 2012 - junio de 2014, participé como profesor de asignatura en la Universidad Intercultural de Chiapas, en el que impartí las asignaturas de Diseño, formulación y evaluación de proyectos de desarrollo e Introducción al Desarrollo Sustentable.

En el mismo, la fundación W.K. Kellogg me otorgó la beca para ser una realidad mi anhelo de la actualización académica. En 2015 me acredité en formulación del diseño de proyectos de inversión del sector rural, alineado al estándar de competencia EC0020 del sistema CONOCER.

En 2016-2017 fui estudiante de CATIE, en donde recibí los enfoques de la economía y la sostenibilidad de los recursos naturales. Mi admiración al potencial del agronegocio manejado en la Institución, ideas que se podría impulsar en zonas rurales, como es el estado de Chiapas.

Contenido

Organización y estructura de la tesis	III
Dedicatoria.....	IV
Agradecimientos.....	V
Biografía	VI
Índice de cuadros	X
Índice de figuras	X
Lista de acrónimos, abreviaturas y unidades	XI
Resumen	XII
1. Introducción.....	1
2. Objetivos	3
2.1. Objetivo general	3
2.2. Objetivos específicos	3
3. Las preguntas de investigación	3
4. Síntesis referencial	4
4.1 Antecedentes de la apicultura	4
4.2 Descripción técnica de la apicultura	6
4.2.1 Apiarios.....	7
4.2.2 La genética	8
4.2.3 Productos	9
4.2.5 Los insumos.....	9
4.3 Cadena productiva y cadena de valor	9
4.4 Gobernanza en cadenas de valor	12
4.4.1 Asociatividad.....	14
4.4.2 Visión compartida	14
4.4.3 Alianzas estratégicas	14
4.4.4 Economía social.....	15
4.4.5 Red de productores	15
4.5 Cambio climático	15
4.5.1 Adaptación cambio climático	16
4.5.2 Efectos de cambio climático	17
5. Los resultados generales.....	20
6. Conclusiones generales	27
7. Recomendaciones.....	28
8. Referencias bibliográficas.....	29

Artículo I: La cadena productiva de la miel en el municipio de Aldama, Chiapas, México, como estrategia de mejora de los medios de vida de la población indígena Tsotsil	40
Resumen	40
1. Introducción.....	41
2. Materiales y métodos	43
2.1. Localización y descripción del sitio.....	43
2.2. Enfoques e instrumentos	44
2.3. Recopilación de información primaria.....	45
2.4. Análisis de información.....	46
3. Resultados y discusión	46
3.1. La apicultura en el municipio de Aldama	46
3.2. Caracterización de la cadena productiva apícola	47
3.3. Caracterización de eslabones	49
3.3.1. Eslabón de insumo	49
3.3.1.1. Gobernanza en el eslabón de insumo.....	49
3.3.1.2. Cambio climático en el eslabón de insumo	49
3.3.2. Eslabón de producción.....	50
3.3.2.5. Gobernanza en el eslabón de producción	52
3.3.2.6. Cambio climático en el eslabón de producción.....	52
3.3.3. Eslabón de acopio y transformación	54
3.3.3.1. Gobernanza en el eslabón de acopio y transformación.....	54
3.3.3.2. Cambio climático en el eslabón de acopio y transformación	55
3.3.4. Eslabón de comercialización	55
3.3.4.1. Gobernanza en el eslabón de comercialización	56
3.3.4.2. Cambio climático en el eslabón de comercialización	56
3.3.5. Eslabón consumo	56
3.3.5.1. Gobernanza en el eslabón de consumo.....	56
3.3.5.2. Cambio climático en el eslabón de consumo	57
3.3.6. Servicios operacionales.....	57
3.3.7. Servicios estratégicos	57
3.3.8. Limitaciones (cuellos de botella) y oportunidades.....	57
3.4. La gobernanza de la cadena productiva apícola	58
3.4.1. Actores de la cadena apícola	58
3.4.2. Las relaciones de poder y control	59
3.4.3. Las instituciones normativas y leyes aplicables.....	59

3.5. El cambio climático en la cadena apícola.....	59
3.6. Plan de acción para mejorar la cadena	61
4. Conclusiones.....	62
5. Agradecimientos.....	63
6. Referencias bibliográficas	63
Anexo 1: Cultivos y vegetación melífera en Aldama, Chiapas	71
Anexo 2: Actores y aportes en servicios operacionales y estratégicos	73
Anexo 3: Proyección de temperatura del municipio de Larrainzar, Chiapas. Escenario RCP4.5	74
Anexo 4: Proyección de precipitación del Municipio de Larrainzar, Chiapas. Escenario RCP4.5	75

Índice de cuadros

Cuadro 1: Preguntas de investigación por objetivos específicos	3
Cuadro 2: Países importadores de miel producida en México	5
Cuadro 3: Productos y subproductos de la actividad apícola.....	9
Cuadro 4: Comparación de los aspectos entre una cadena de valor y una productiva.....	11
Cuadro 5: Tipos de gobernanzas	13
Cuadro 6: Proveedores de insumos apícolas en Chiapas, México	20
Cuadro 7: Estrategias del plan de acción para mejorar la cadena apícola en Aldama, Chiapas, México	25
Cuadro 8: Estrategias de adaptación de los apicultores ante el cambio climático.....	53

Índice de figuras

Figura 1: Exportación de miel en el periodo 2006-2016, México	5
Figura 2: Existencia de colmenas en el periodo 2006-2015 en México y Chiapas	6
Figura 3: Formación y orientación de colmenas.....	8
Figura 4: Temperatura y humedad óptimas en el nido de la colmena para un buen desarrollo de las crías de las abejas	18
Figura 5: Calendario de producción mensual de miel en México	18
Figura 6: Precipitación mínima desde 1980 y proyectada al 2050, según datos de una estación meteorológica en Larrainzar, Chiapas, México.....	19
Figura 7: Temperatura mínima desde 1980 y proyectada al 2050, según datos de una estación meteorológica en Larrainzar, Chiapas, México.....	19
Figura 8: Actividades realizadas para la producción miel en Aldama, Chiapas, México Fuente: elaboración propia	21
Figura 9: Floración y calendario de manejo de colmenas en Aldama, Chiapas, México	22
Figura 10: Cosecha de miel en Aldama, Chiapas, México	22
Figura 11: Dificultades presentadas en el eslabón de producción	23
Figura 12: Ubicación del municipio de Aldama, Chiapas, México	44
Figura 13: Entrevistas aplicadas a representantes de los distintos eslabones de la cadena apícola en Aldama, Chiapas, México.....	45
Figura 14: Línea de tiempo del desarrollo apícola en Aldama, Chiapas, México.....	47
Figura 15: Factores que impulsaron la apicultura en Aldama, Chiapas, México.....	47
Figura 16: Mapa de la cadena apícola de Aldama, Chiapas, México.....	48
Figura 17: Limitantes y oportunidad de la cadena productiva apícola en Aldama, Chiapas, México	58

Lista de acrónimos, abreviaturas y unidades

BanChiapas	Banco estatal de Chiapas
BPP	Buenas prácticas de producción de miel
BPM	Buenas prácticas de manufactura de miel
CATIE	Centro Agronómico Tropical de investigación y Enseñanza
CDI	Comisión Nacional para el Desarrollo del Pueblos Indígenas
Ceieg	Comité estatal de información estadística y geografía de Chiapas
Certimex	Certificadora Mexicana de Productos y Procesos Ecológicos
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
Ecosur	El Colegio de la Frontera Sur
FINDECA	Financiando el desarrollo del Campo
FIRA	Fideicomiso Instituido en Relación con la Agricultura
Fuatapo	Fundación educación para el desarrollo
WKKF	Fundación WK. Kellogg
INAES	Instituto Nacional de la Económica Social
INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
MIAF-D	Milpa Intercalada con Árboles Frutales-Diversificado
PESA	Proyecto Estratégico de Seguridad Alimentaria
PMR	Programa de apoyo a la reducción de riesgo de desastre en México
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
Sagarpa	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SECAM	Secretaría de Campo
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
Semarnat	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SENASICA	Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria
SIAP	Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera
STPS	Secretaría de Trabajo y Prevención Social

Resumen

La apicultura en el municipio de Aldama, Chiapas, México, es una actividad productiva que ha tomado gran importancia en las últimas décadas en la economía local. Ha sido promovida por una serie de políticas nacionales como una estrategia de mejora de la calidad de vida de los pobladores que incluyen tanto aumento de ingresos como un impacto positivo en los recursos naturales (polinización). Por la importancia económica de la actividad, las limitaciones que se tiene en la cadena, el cambio climático que se está enfrentando en la región y las oportunidades de mejora, es que se decidió desarrollar esta investigación. La metodología se basó en el enfoque de cadena de valor complementado con los ejes de gobernanza y cambio climático; se revisó información secundaria y se recopiló información primaria de actores clave (entrevistas semiestructuradas aplicadas, talleres y caminatas o transeptos y observación directa), de la cadena para entender la gobernanza, el manejo técnico, recursos naturales con énfasis en la vegetación melífera y la vulnerabilidad de la actividad ante el cambio climático. El primer resultado de la investigación indica que la actividad apícola está inmersa en una cadena productiva y no de valor. Hay principalmente microempresas familiares no constituidas legalmente, no hay orientación a la demanda, no hay un flujo de información entre los actores, los intermediarios o empresas acopiadoras son las que más información tienen, lo que deja en desventaja a los productores. Las relaciones de los actores en el poder y control, transferencia de información y las normas de juego, corresponde a una gobernanza relacional; por las características sociales, económicas, ecológicas y ambientales del lugar, se identificó que la actividad es vulnerable al cambio climático (problemas de abastecimiento de alimentos para las abejas y por ende para la producción). Se identificó que hay una serie de oportunidades para mejorar la cadena y que su impacto es importante para la economía del municipio, pero para que esto se dé es necesario superar limitaciones como el fortalecimiento de la organización y capacidad empresarial, sobreproducción de abejas y vínculo con demás actividades productivas.

Palabras claves: Miel, cadena productiva, apicultura, gobernanza, cambio climático, vulnerabilidad, Aldama

Abstract

Beekeeping in the Municipality of Aldama, Chiapas, Mexico is a productive activity that has earned itself great importance in recent decades in the local economy. It has been promoted by a series of national policies as a strategy to improve the quality of life of the inhabitants, which includes both an increase in income and a positive impact on natural resources (pollination). This study was carried out for multiple reasons including the economic importance of apicultural activities, the limitations of the socioeconomic chain, the climatic changes that are being faced in the region, and the opportunities for improvement. The methodology was based on the value chain approach complemented with governance and climate change concepts. Secondary information was reviewed and primary information was collected from key actors (applied semi-structured interviews, workshops and walks or transects and direct observation) of the chain to understand governance, technical management, natural resources with an emphasis on melliferous vegetation, and the vulnerability of melliferous activity to climate change. The first result of the research indicates that apiculture belongs to a productive chain and not a value chain. The symptoms of this can be seen in that there are mainly family microenterprises that are not legally

constituted, there lacks a demand orientation, and there is not an efficient flow of information among the actors. The relationships of the actors in power, the transfer of information between these actors, and their rules of the game correspond to a relational governance. Through the social, economic, and environmental characteristics of the study area, it was identified that melliferous activities are vulnerable to climate change. This study has helped to establish a number of opportunities to improve the economic chain of melliferous activities and that its impact is important for Aldama's economy. However, for this to happen it is necessary to overcome limitations by strengthening the organizational and entrepreneurial capacity of bee production and by improving links with other productive bee activities

Key words: Honey, productive chain, beekeeping, governance, climate change, vulnerability, Aldama

Primera parte

1. Introducción

La apicultura a nivel mundial ha tomado gran importancia al considerar que tiene grandes implicaciones en el sistema político-económico, social-cultural y ecológico-ambiental. Los principales países productores de miel son China, Turquía, Argentina, Ucrania, Rusia, India, Vietnam y México. De acuerdo a FAOSTAT (FAO 2017), en el año 2013 se superó los 2.292.021 miles de dólares en exportaciones de miel a nivel mundial, siendo este el producto principal de la colmena. Es relevante mencionar que el sistema de producción apícola tiene impacto en los diferentes tipos de capitales de las comunidades productoras (humano, social, natural, financiero, físico, político y cultural) y constituye una estrategia clave en medios de vida sostenible de millones de individuos (Bradbear 2005).

En México, la apicultura es considerada como una actividad dentro del sector agropecuario, subsector pecuario (INEGI 1995). De acuerdo a los datos estadísticos de SIAP (2016b), en el 2015, este país se situó en el octavo lugar en producción y en tercer lugar en exportación de miel con 42.159 toneladas. El valor de la exportación de miel supera los 155,9 millones de dólares; el 36,3% es producido en los estados de Yucatán, Campeche y Chiapas. El estado de Chiapas es el segundo con mayor biodiversidad y población indígena en México; en lo referente a la actividad apícola, la mayor producción de miel se encuentra en áreas de conservación y reservas ecológicas, territorios que son ocupados por indígenas de bajos recursos económicos. Según datos estadísticos del SIAP (2017), en el año 2016 se logró producir en el estado 5213 toneladas de miel, con un valor de producción que asciende los 199.741 miles de pesos (10.681,90 miles de dólares¹).

Según García Palomares (2010), la cadena apícola de Chiapas, está conformada por los eslabones de insumo, producción, acopio y transformación, comercialización, y consumo. Además, participan instituciones del gobierno, centros de investigaciones y organismos no gubernamentales (ONG), que desarrollan actividades relacionadas con la apicultura como transferencia de tecnología, desarrollo de innovaciones, financiamiento, desarrollo de capacidades y mejoramiento genético y ofrece espacios de interacción entre los actores directos e indirectos en cada uno de los eslabones.

La apicultura Chiapaneca en 2010 tuvo innovaciones en los ámbitos de producción, manejo, acopio, transformación y comercialización, mejorando sustancialmente la productividad de las colmenas, hubo un incremento de la docilidad de las abejas y un aumento en la calidad de la miel con una mayor aceptación a nivel internacional, luego de haber perdido el mercado europeo por descuidos en el proceso productivo de la miel (García Palomares 2010). Las categorías de innovación promovidas están principalmente vinculadas con la nutrición, la sanidad, la administración, el mejoramiento genético, la cosecha y la reproducción (García Palomares 2010; Trejo Sánchez 2015).

La actividad apícola está siendo objeto de una gobernanza de diversos actores, con regulación de distintos niveles y legislación aplicable, dependiendo si el producto es tipo convencional u orgánico. Este último debe cumplir algunas exigencias del mercado o de los consumidores, por

¹ Tipo de cambio interbancario promedio de un dólar americano en 2016, fue de 18.699 pesos mexicanos. Disponibles en https://www.banamex.com/economia_finanzas/es/divisas_metalos/dolar_interbancario.htm

ejemplo el comercio justo (García Palomares 2010; Molina 2010). La FAO (2017), desde la perspectiva de análisis de la gobernanza, posibilita visualizar las reglas y procedimientos aceptables para los diferentes actores que se involucran, las relaciones de desigualdad en la toma de decisiones y en la formación de instituciones y de manera genérica, el grado de involucramiento en el sistema de mercados.

Por otra parte, el fenómeno del cambio climático tiene efectos en casi todas las actividades agropecuarias; ocasionalmente en infraestructura, servicios o en productos y se manifiesta de manera positiva y negativa (IPCC 2014). La actividad apícola se fundamenta en la base productiva que es la vegetación melífera; no obstante, es susceptible al clima cambiante cuando se trata de eventos extremos de temperatura y precipitación (sequías, lluvias intensas, huracanes, fríos y calor intensos), perturba la producción de flores con alto contenido de néctares y polen, lo que provoca impactos negativos en la vida de las abejas y baja producción de miel (Villers *et al.* 2009; Mora Rojas 2015; Martínez 2016). En consecuencia, no cumple con su función de proveedor de productos y servicios ecosistémicos como la polinización que es clave para la evolución, la diversidad de las plantas (Bradbear 2005) y la producción de alimentos (Sagarpa 2015).

Según Gebremedhn *et al.* (2014), las abejas dependen de factores climáticos para realizar la recolección de polen y producir miel, los cuales están relacionados con la humedad relativa y la temperatura del aire. En condiciones normales de temperatura, el nido de las abejas mantiene una termorregulación entre los 33-36°C (Kleinhenz *et al.* 2003); pero observaciones realizada por Buchwald *et al.* (2008), señalan que la cera de *Apis mellifera* es muy sensible a las altas temperaturas a tal grado que puede fusionarse desde los 40°C (después de autorregulación), lo que provoca deformaciones estructurales de las celdillas de los bastidores.

Cabe mencionar elementos clave sobre los antecedentes de la apicultura actual. La apicultura ancestral se basa en la crianza de la abeja sin aguijón del género *Melipona becheii*, con esta especie se acumuló conocimiento y técnicas de manejo (Pereira Nieto 2005). Con la introducción de las abejas europeas (*Apis melliferas*), en la Península de Yucatán en el siglo XIX, se inició una gran explotación que rápidamente se extendió en todo el país, debido a la gran productividad que tenían las colmenas comparada con las meliponas (Muñoz 2016).

A pesar de que la apicultura tiene importantes aportes en el sector agropecuario, los datos estadísticos y la información a nivel micro no ha sido sistematizada y clasificada. Es por esto que esta investigación aporta elementos de análisis de la cadena apícola, la gobernanza en sus eslabones y los actores involucrados y algunos efectos de cambio climático sobre la actividad apícola, que podrán ser la base para la construcción de una estrategia que además de fortalecer al sector, podrá guiar de una mejor manera los esfuerzos de instituciones gubernamentales y no gubernamentales para el desarrollo del municipio de Aldama.

El presente documento está enfocado en comprender el crecimiento y desarrollo de la apicultura en el municipio de Aldama Chiapas, México. Se usó como base el análisis de cadena de valor, el cual permite diagnosticar de manera holística o sistémica al sector para generar abordajes a problemas comunes de los actores directos e indirectos. Asimismo, el hallazgo de elementos clave para abordar los problemas actuales con miras al aprovechamiento de las oportunidades disponibles en el entorno. El análisis de la gobernanza en la cadena apícola permite analizar la participación directa de los actores y sus relaciones en los eslabones, en el suministro de

información en los ámbitos económicos, sociales y ambientales, la transparencia en los procesos, ejercicio del poder y control y alianzas públicas y privadas para transferencia de tecnología con fines de mejoramiento hacia la competitividad. La apicultura es una actividad que depende directamente de los recursos naturales para su óptimo desarrollo, es por esto por lo que conviene encontrar elementos para convertirse en una actividad resiliente, adaptada y más productiva, es decir, que permita un mejoramiento de medios de vida de la población indígena productora.

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Analizar la gobernanza de la cadena de valor o productiva del sector apícola en el contexto de cambio climático en Aldama, Chiapas, México, para el desarrollo de la competitividad de los productos y servicios mediante un proceso participativo de actores clave.

2.2. Objetivos específicos

Describir la cadena de valor o productiva del sector apícola en Aldama, Chiapas, identificando debilidades y oportunidades de mejora.

Analizar la gobernanza de la cadena de valor o productiva del sector apícola en Aldama, Chiapas para el mejoramiento de la competitividad.

Analizar el nivel resiliencia de la apicultura ante los efectos cambio climático para su mejoramiento con estrategias adaptación.

3. Las preguntas de investigación

Para el cumplimiento del objetivo general, se plantearon preguntas ajustados a cada uno de los objetivos específicos de la investigación (Cuadro 1).

Cuadro 1: Preguntas de investigación por objetivos específicos

Objetivos específico	Preguntas
1. Caracterizar la cadena productiva del sector apícola en Aldama, Chiapas, identificando debilidades y oportunidades de mejora.	¿Cuál es el tipo de cadena que hay en el sector apícola de Aldama, Chiapas, México? ¿Cuáles son las principales oportunidades y limitaciones que hay en la cadena productiva?
2. Analizar la gobernanza de cadena productiva del sector apícola en Aldama, Chiapas para el mejoramiento de la competitividad.	¿Cómo está constituido la gobernanza en el sector apícola de Aldama? ¿Cuál es el marco normativo (leyes) que interviene en la cadena de valor o productiva apícola?
3. Analizar el nivel resiliencia de la apicultura ante los efectos cambio climático	¿Cuál es la vulnerabilidad de la actividad apícola ante el cambio climático del municipio Almada, Chiapas?

para su mejoramiento con estrategias de adaptación.

¿Cuáles son las actividades productivas que afectan el cambio climático?

¿Qué eslabones de la cadena impacta el cambio climático?

¿Qué estrategias hay para enfrentar los efectos negativos del cambio climático?

4. Síntesis referencial

4.1 Antecedentes de la apicultura

La apicultura a nivel mundial se considera como un sector de gran importancia por el impacto generado en el desarrollo de actividades económicas, en la vida de los apicultores y en el medio ambiente (Grandjean y Campo 2002). Esta importancia se debe a la venta y comercialización de la miel como principal producto de la colmena para consumo humano y el uso farmacéutico, la polinización de los cultivos y la polinización de las plantas en general. En el 2013 las exportaciones alcanzaron la suma de \$92.521,4 millones de dólares a nivel mundial, solo en producto miel, por lo que es una importante fuente generadora de divisas (FAOSTAT 2017).

En México, la apicultura se encuentra insertada en el sector agropecuario, subsector pecuario (INEGI 1995); su importancia radica en la exportación de la miel. Según datos estadísticos de la SIAP (2016b), en el 2015 se situó en el octavo lugar en la producción y tercero en exportación; alcanzó una producción de 56.907 toneladas de miel, de las cuales se exportaron 42.159 toneladas, con un valor que superó los 155,9 millones de dólares (Figura 1), que beneficiaron a productores, acopiadores, comercializadores y otros agentes que intervinieron. Sin embargo, en el 2016, la producción se desplomó cerca del 40%, porcentaje que no pudo ser cubierto en las exportaciones. Algunas publicaciones no arbitradas apuntan a que esta caída en la producción se debe a los efectos del cambio climático (Mora Rojas 2015; Martínez 2016; Pascacio 2016).



Figura 1: Exportación de miel en el periodo 2006-2016, México

Fuente: SIAP (2016)

La miel mexicana es comprada por países como Alemania (45,50%), Estados Unidos de América (24,99%), Reino Unido (10,16%), Bélgica (5,38), y Suiza (4,69%); en total, estos cinco países compraron el 90,72% de la miel exportada (ITC 2017?) (Cuadro 2).

Cuadro 2: Países importadores de miel producida en México

Importadores	Valor exportada en 2016 (miles de USD)	Saldo comercial en 2016 (miles de USD)	Participación de las exportaciones para México	Cantidad exportada en 2016	Unidad de medida
Alemania	42647	42647	45.50%	14164	Toneladas
USA	23425	23425	24.99%	4715	Toneladas
Reino Unido	9518	9518	10.16%	3692	Toneladas
Bélgica	5047	5047	5.38%	2099	Toneladas
Suiza	4393	4393	4.69%	1487	Toneladas
Arabia Saudita	2028	2028	2.16%	642	Toneladas
Países Bajos	1959	1959	2.09%	756	Toneladas
Japón	1243	1243	1.33%	360	Toneladas
España	1178	1178	1.26%	386	Toneladas
China	766	766	0.82%	251	Toneladas
Francia	366	359	0.39%	115	Toneladas
Colombia	331	331	0.35%	120	Toneladas
Italia	330	330	0.35%	106	Toneladas
Portugal	197	197	0.21%	108	Toneladas
Panamá	113	113	0.12%	43	Toneladas
Canadá	57	57	0.06%	18	Toneladas
República Checa	48	48	0.05%	21	Toneladas
Zona Nep	34	34	0.04%	1	Toneladas
Sudafrica	33	33	0.04%	12	Toneladas
Hong Kong, China	9	9	0.01%	1	Toneladas
Mundo (Total)	93725	93714	100.00%	29098	Toneladas

Fuente: ITC (2017?).

De acuerdo a los inventarios históricos de SIAP (2016a), en el periodo 2006-2015, aumentó la cantidad de colmenas alcanzando los dos millones en el 2015 a nivel de país y 158.900 colmenas en Chiapas (Figura 2), con cerca de 6 mil productores. Los estados con mayor producción de miel en México son Yucatán, Campeche, y Chiapas.

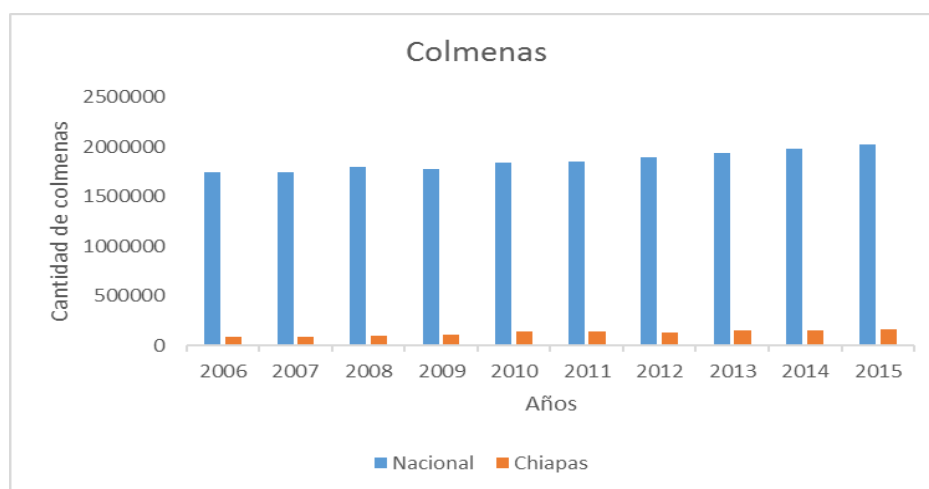


Figura 2: Existencia de colmenas en el periodo 2006-2015 en México y Chiapas

Sin duda, la apicultura toma importancia al darse como actividad que permite un crecimiento económico, el uso los recursos naturales y mejora las condiciones sociales. En diversas partes del mundo se ha utilizado como medio de vida de la población y generador de divisas para los países productores y exportadores. Otra función que cumplen las abejas es la polinización de las plantas tanto silvestres como cultivadas por el hombre. De generación en generación en diversas culturas se ha utilizado la miel como alimento y medicina; desde siempre, las personas se han organizada para su extracción, explotación y comercialización (Gentry 1984; Bradbear 2005; González Acereto 2012).

Por otra parte, en México la cultura maya tradicionalmente ha construido saberes y creencias que han pasado de generación en generación, entorno a la crianza y producción de abejas sin aguijón (meliponas), que hoy se conoce como meliponicultura. En total se registran 17 especies de abejas meliponas (Muñoz 2016). González Acereto (2012) señala que la meliponicultura está presente en diversos sitios de México, como en algunas partes del estado de Puebla, San Luis Potosí, Veracruz y Yucatán. Evidencias de los conocimientos de manejo y la relación cultural entre el hombre y las meliponas, se desarrollaron en zonas tropicales y subtropicales, también son polinizadores de las plantas en esas zonas. Según Pereira Nieto (2005), su producción se acerca al 10% (5700 toneladas/año) de la producción total de miel a nivel nacional.

4.2 Descripción técnica de la apicultura

Las raíces etimológicas de la palabra *apicultura* provienen del idioma latín *Apis* (abeja) y *cultura* (cultivo); por consiguiente, es el arte y conjunto de conocimiento para la cría, manejo y mantenimiento de las abejas (Pereira Nieto 2005). De acuerdo con Fautapo (2014), es "la ciencia aplicada que estudia la abeja melífera y que mediante el uso de tecnología se obtienen beneficios económicos". Mientras Gentry (1984), expresa que se trata de una relación entre el hombre con la abeja, de la caza al cuidado de la abejas, para lo que se requiere de un nivel tecnológico y saberes para el manejo de las colmenas, con una lógica cultural y económica.

La apicultura forma parte de los medios de vida de la población productora y fortalece el acceso de bienes y servicios de las comunidades. Su desarrollo puede situarse dentro de los grandes proyectos agrícolas o forestales (Gentry 1984; Bradbear 2005). Generalmente están vinculados a poblaciones indígenas, sobre todo en los territorios con vasta vegetación de flora melífera o en

reservas ecológicas (Saldaña Loza *et al.* 2014:5), o en ambiente construidos en plantaciones de árboles frutales como cítricos, mangos y otros, que son utilizados como espacios de pecoreo y polinización, que son espacios aptos para la explotación de la abeja y producción de miel (Ruiz Orozco 2003; Bradbear 2005).

La apicultura pertenece la rama de la zootecnia; su explotación puede ser de manera artesanal como complemento de las actividades agrícolas (Fautapo 2014), o intensiva para aumentar significativamente los ingresos, para lo cual se requiere conocimiento del manejo correctamente (Fernández B 2002). La explotación apícola se ha transformado en un sistema productivo que mejora la calidad de vida de los productores (Bradbear 2005). Se puede convertir en una actividad rentable, si el apicultor muestra aptitud para el manejo, invierte conocimiento y administra bien sus recursos (Gentry 1984).

La producción apícola puede ser de tipo convencional u orgánica. La primera se da mediante métodos tradicionales de producción con uso de azúcar, cera o algún producto sintético; la segunda conlleva un manejo de tipo ecológico que cuenta con una certificación y la prohibición de insumos sintéticos (Vandame *et al.* 2012). Ahora, los que disfrutan de las potencialidades de una apicultura orgánica y lucran con productos orgánicos son los pequeños productores; la diferencia entre una apicultura tradicional u orgánica es el uso de alimentos y medicamentos sintéticos o convencionales en la primera y el doble de la demanda laboral para el mantenimiento de los apiarios en la segunda (Gómez Cruz 2007).

La actividad apícola puede darse de tipo sedentaria, donde las colmenas casi siempre están en la misma ubicación y se les suministra alimentación artificial en la época de poca disponibilidad de néctar y polen o de tipo trashumante, donde se dan rotaciones según las disponibilidades de flora o las estaciones de clima del año, según el conocimiento del apicultor (Dietsch 2011; Ortiz Sánchez 2012).

La trashumancia es una técnica intensiva con el objetivo de aprovechar al máximo la disponibilidad temporal de polen y néctar (Dietsch 2011). El aprovechamiento de polen y néctar puede ser para cosecha o para cubrir necesidades de sostenimiento o para evitar enjambre de las colmenas, incluso permite disminuir plagas y enfermedades y la obtención de mieles diferenciadas (Ortiz Sánchez 2012). No obstante, este tipo de producción requiere de cambios de reinas, cajas y equipos, ya que tiene un desgaste mayor; asimismo, se necesita de una organización para la hacer la logística, transporte, accesos a los espacios de ubicación y profesionalización del apicultor (Dietsch 2011; Ortiz Sánchez 2012)

La apicultura se trabaja principalmente con la especie *Apis mellifera* en ambientes de alguna manera controlados para mayor efectividad en la producción; los apiarios son espacios específicos donde se instalan las colmenas. Se pueden encontrar de hasta 25-30 colmenas (africanizadas), o hasta 50-100 colmenas, cuando hay buena vegetación melífera a una distancia de 3 km entre apiarios (Duttmann *et al.* 2013).

4.2.1 Apiarios

Por razones de seguridad, la ubicación de un apiario debe estar alejada de instalaciones públicas como escuelas, clínicas, canchas deportivas, zonas residenciales o habitacionales, así como de zonas de contaminación como explotación pecuaria o industriales (Sagarpa y Senasica 2015). Los

apiarios necesitan requisitos mínimos como árboles que sirven de protección contra vientos y una buena ubicación para evitar la deriva de las abejas; la existencia de fuentes de agua cercana (alrededor de 200–300 m de la instalación de las colmenas), pues todos son factores importantes que influye en el desarrollo, sanidad y producción de las colmenas (Sagarpa y Senasica 2015).

La instalación de las colmenas se puede realizar en forma circular, media luna, tres bolillos o en zigzag (Figura 3). El de mayor éxito es el de media luna o tres bolillos ya que permite que la piquera esté orientada a la salida del sol (Sagarpa y Senasica 2015).

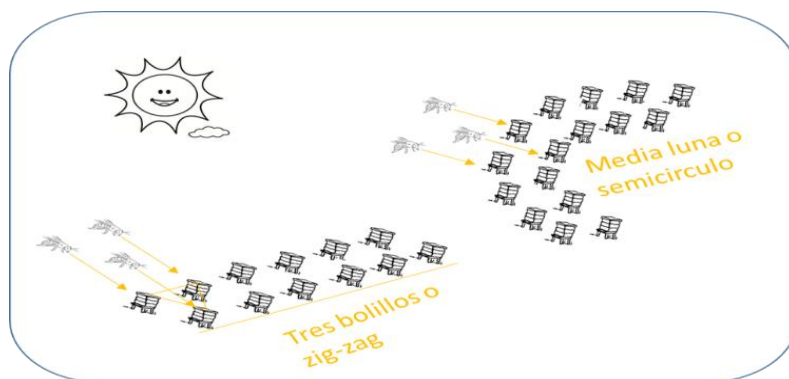


Figura 3: Formación y orientación de colmenas

Fuente: Elaboración propia basado en la información de Sagarpa y Senasica 2015

Una colmena básicamente tiene tres componentes que son la caja de madera, las abejas (reina, zánganos, obreras) y el apicultor. A continuación, se describe cada uno:

- La caja de madera es una estructura con una base, un cajón con 10 bastidores (con o sin alambre), una tapa y un techo; más las alzas que van de uno hasta 5 o 6 dependiendo de la floración y la cantidad de abejas (Sagarpa *et al.* 2012). Se clasifican en los tipos: langstroth, dandat, layens, paja o minbre, tradicional en cortizo, y otros (Gómez 2011).
- El apicultor es la persona que se encarga de realizar las actividades necesarias en el apiario; debe contar con herramientas tales como ahumador, espátula, porta bastidores, cepillos, cuchillos, alimentadores y otros; y equipos de protección como overol, velo, guantes y otros (STPS 2015).
- Las abejas se clasifican de acuerdo a su rol en la colmena, destacándose una reina, cientos de zánganos y miles de obreras (SIAP 2016b)

4.2.2 La genética

En el estado de Chiapas, los apiarios se desarrollan principalmente con la especie *Apis mellifera* L., que es de origen europea. Es una especie domesticada y seleccionada para que sean productivas y dóciles; cabe mencionar que esta especie se encuentra en forma silvestre, aunque son más defensivas y menos productivas debido a la ausencia de manejo. Cada una de las razas se comporta de diferente manera, razón principal para que en un apiario exista una mezcla, incluso africanizadas (Limón Martínez 2014). Las *Apis mellifera* L. son adaptables a distintas alturas sobre el nivel del mar; las razas de abejas que están presente en los apiarios son:

- *Apis mellifera cárnica* o abeja carniola

- *Apis mellifera caucasica* o abeja caucásica
- *Apis mellifera ligustica* o abeja italiana
- *Apis mellifera* o abeja negra europea

4.2.3 Productos

En la apicultura se obtienen productos y subproductos (Cuadro 3), que son destinados directamente al mercado y ocasionalmente para el autoconsumo (Sagarpa *et al.* 2012). Los subproductos de la colmena son poco explorados por los pequeños productores; sin embargo, los que tienen la oportunidad de hacerlo es posible que obtengan ingresos adicionales para el sostenimiento de la colmena (Fautapo 2014).

Cuadro 3: Productos y subproductos de la actividad apícola

Productos	Subproductos
<ul style="list-style-type: none"> • Miel (liquida o panal) 	<ul style="list-style-type: none"> • Propóleos • Jalea real • Cera pura y Cera recuperada • Polen • Abejas, Abeja reina vírgenes y fecundadas • Zánganos (larva) • Apitoxina (veneno) • Núcleos • Celdas reales

Fuente: Sagarpa y Senasica (2015)

4.2.5 Los insumos

La apicultura se trata de la cría animales; por ello, requiere de insumos especializados de preferencia productos de origen orgánico por razones de salud y bienestar animal. El beneficio obtenido es un producto que se exige un nivel alto de inocuidad y sin contaminantes para que pueda ser consumido por el ser humano (Sagarpa *et al.* 2012). Los productos que se utilizan en la colmena son: timol, ácido oxálico, vinagre de manzana, grasa vegetal, vaporub, sustituto de polen, azúcar o fructuosa y aminoácidos o vitaminas.

Cabe resaltar, que cada producto cumple una función especial dentro de control de sanidad; se aplican de acuerdo con las necesidades de las colmenas y la capacidad del apicultor. Los insumos se aplican para alimentación, mantenimiento y sanidad (Sagarpa y Senasica 2015).

Para tener éxito en la producción de las colmenas es recomendable cumplir con las normativas de seguridad (STPS 2015), seguidas de prácticas apícolas como: limpieza del apiario, ordenamiento de la colmena, calendarización del suministro de insumos, revisiones periódicas (rápidas y precisas), nivelación de la población, apertura de un apiario hospital y áreas de pillaje y suministrar alimentación líquida, sólida, continua y de calidad (Sagarpa *et al.* 2012).

4.3 Cadena productiva y cadena de valor

4.3.1 Cadena productiva

Las cadenas productivas se refieren a la forma de las relaciones económicas en que los bienes o servicios pasan de un agente económico a otro(s), que permite llegar al consumidor final (Pérez

et al. 2010; en otras palabras, de manera secuenciada e interrelacionada desde la concepción hasta los mercados finales de los productos de bienes y servicios (Heyden *et al.* 2006; Confédération Suisse 2013). En ocasiones, se centra en el análisis del eslabón de la producción primaria (Rojas *et al.* 2009).

Los agentes económicos se convierten en facilitadores, informantes y promotores de alianzas para la búsqueda de soluciones de los problemas que afectan a la cadena productiva (Pérez *et al.* 2010), tratándose de un conjunto de actores, acciones y relaciones que procura tener estructura y dinamismo (Heyden *et al.* 2006; Lowenthal *et al.* 2010).

Una cadena productiva puede ser competitiva cuando los actores han desarrollado capacidades y organización para participar en el mercado y permanecer en ella, buscar una rentabilidad estable y el uso de sus facultades, habilidades, competencias, perspectivas y visión empresarial (Heyden *et al.* 2006). Sin embargo, existen casos en donde no siempre se consiguen resultados favorables, ya que los actores actúan de manera aislada, con intereses divergentes y no comparten información específica para responder a las demandas de bienes y servicios en los mercados (Cifuentes Álvarez *et al.* 2011). Además, la imposibilidad de mejorar la competitividad de los eslabones débiles, poco valor adicional desde la producción hasta el consumidor final y poca distribución equitativa de los beneficios se consideran como limitantes de una cadena productiva; a lo que se suma el problema de acceso a oportunidades y negociación entre los eslabones que convierten los esfuerzos en soluciones parciales a esos problemas. De modo, se hace necesaria la búsqueda de otros enfoques que permiten implementar mecanismos y estrategias de manera integral como es el caso de la cadena de valor (Pérez *et al.* 2010).

4.3.2 Cadena de valor

Una cadena de valor se concibe como una forma de intervención para contribuir al desarrollo y a la erradicación de la pobreza, basado en potencialidades que generan beneficios y con perspectiva a un desarrollo sostenible (Pérez *et al.* 2010). También se define como un sistema económico en donde existe un grupo de empresas (operadores), con una secuencia de actividades (funciones), para satisfacer las demandas específicas del mercado para lo cual deben desarrollar alianzas estratégicas entre los diferentes actores que forman parte de la cadena de productiva (Iglesias 2002; Rojas *et al.* 2009). Bajo el enfoque de cadena de valor, los actores pueden figurar de manera directa o indirecta, inspiran confianza dentro de un mismo eslabón y con el resto de los eslabones, evita la dependencia de agentes externos, asumen los cambios generados en el mercado e integran estrategias de ganar-ganar (Cifuentes Álvarez *et al.* 2011). Los actores principales pueden ser proveedores, productores, procesadores, comerciantes y distribuidores de bienes y servicios; están conectados mediante transacciones comerciales que van desde los productores hasta los consumidores de los bienes y servicios, incluso de organizarse para la adquisición de insumos en volúmenes mayores, que les otorga el beneficio de ahorrar dinero y esfuerzo (Confédération Suisse 2013).

La importancia de una cadena de valor radica en la incorporación de pequeños productores en un proceso de cooperación y el cuidado de sus recursos naturales que representan una alternativa de ingresos económicos y reducción de la desigualdad para mejorar las condiciones de vida (Cifuentes Álvarez *et al.* 2011). También, una cadena de valor integra de manera especial reglas de juegos para la asociatividad, entre todos los actores identifican sus necesidades comunes y el

planteamiento de posibles soluciones mediante compromisos contractuales con información explícita (Rojas *et al.* 2009); además, comparten sus objetivos y metas comunes con información específica del mercado como vehículo hacia los procesos de competitividad, innovación y la organización social (CTA y World Agroforestry Centre 2013).

Según Cifuentes *et al.* (2011), para trabajar en cadenas de valor es importante tomar en cuenta algunos factores de desarrollo económico como la concertación estratégica de otros actores y políticas territoriales, contar con el respaldo político de los gobiernos, tener una estrategia de financiación e impulsar la asociatividad; además, contar con las condiciones propicias mínimas para desarrollarla.

De acuerdo a Hobbs (2000) citado por Pérez *et al.* (2010), en el Cuadro 4 se muestran los elementos que definen la diferencia entre una cadena de valor y una productiva

Cuadro 4: Comparación de los aspectos entre una cadena de valor y una productiva

Aspectos	Cadena de valor	Cadena productiva
Estructura organizativa	actores interdependientes	actores independientes
Flujo de información	amplia	escasa o ninguna
Enfoque principal	valor/calidad	costo/precio
Estrategia	productos diferenciados	Productos básicos (<i>commodities</i> , etc.)
Orientación	liderada por la demanda	liderada por la oferta
Filosofía	optimización de la cadena	auto-optimización

Fuente: Pérez *et al.* (2010).

4.3.3 Competitividad

La competitividad hace referencia al nivel de relaciones eficientes y equitativas de los diferentes actores para organizarse, coordinarse, compartir información y visión común en función de la demanda del mercado, de manera que se constituyen en retos para asegurar la producción de productos de calidad, cantidad, constancia y conseguir un nivel alto en la negociación entre los diferentes actores de cada eslabón que conforma la cadena (Cifuentes *et al.* 2011).

Lowenthal *et al.* (2010), señala que la competitividad instaure relaciones de mediano y largo plazo de los actores, incorpora tecnologías eficientes e incrementa valor al producto al pasar de un eslabón a otro. De acuerdo con Oddone *et al.* (2014), para desarrollar la competitividad se debe abordar desde la perspectiva de sostenibilidad ambiental para reducir vulnerabilidad, riesgos y evitar costos ambientales que pudiera afectar la rentabilidad y productividad cadena.

4.3.4 Innovación

La innovación se entiende como la mezcla entre un conocimiento a otro, entre la práctica y la experiencia, que al final lleva a cabo cambios en las diferentes estructuras y procesos; además, genera nuevas experiencias, conocimientos e información que mejora y da valor a los bienes y servicios. Los cambios pueden ser a nivel organizativo, tecnológico, financiero, productos, servicios e incluso en el orden de políticas y jurídicos (Lundy 2012). También es innovación todo lo referente a las aplicaciones de nuevos conocimientos a la producción, procesos, productos, formas de organización, e incluso la inserción a nuevos mercados (Oddone *et al.* 2014:106).

Según Castells (1996), citado por Chiriboga (2003), debe haber un ambiente de innovación el cual se entiende por las relaciones de producción y gestión para la creación de conocimientos,

productos y servicios y, para añadirle valor, será necesario la interacción de los agentes involucrados; además, como parte del proceso de interacción se procura la capacidad de motivar hacia los esfuerzos comunes que permiten potenciar sinergias.

Es de suma importancia incorporar innovaciones tecnológicas en la cadena de valor o productiva para reducir costos, la socialización de información entre los actores, optimización de los recursos, y crear mejores condiciones de respuesta cada vez más rápidos a la demanda del mercado (Quingles 2016). De acuerdo a Kaplinsky y Morris (2000), el escalonamiento en cadenas de valor (*upgrading*), debe ser relativamente alta para que se pueda competir, de lo contrario puede haber descenso en el valor y en el acceso a mercado.

4.3.5 Financiamiento de cadena de valor

El financiamiento es posible abordarlo desde la política para crear las condiciones y mecanismos mínimos de acceso financiero en función de las necesidades de un espacio territorial. Una herramienta financiera son los fideicomisos diseñados con los actores de la cadena de valor o productiva (FAO y Sagarpa 2004). Según a Miller *et al.* (2010), el financiamiento de la cadena de valor se define como un enfoque sistémico para el fortalecimiento de la estructura de participación de un conjunto de actores para minimizar costos y maximizar los beneficios e impulsar la competitividad, y es necesario contar con estrategias articuladas y coordinadas en los eslabones. Es imprescindible forjar alianzas entre instituciones financiera para el otorgamiento de financiación de la cadena de valor o productiva, en donde se sumen los esfuerzos de todos los actores de la cadena o del eslabón que lo necesite; el conjunto de actores comparten riesgos y costos asociados al otorgamiento del financiamiento. Es importante que haya un proceso de acompañamiento hacia una educación de ahorro estable y continuo, para que los financiadores puedan otorgar préstamos de mediano y largo plazo y que los oferentes de créditos utilicen instrumentos no tradicionales de garantía.

El financiamiento de cadenas de valor o productivas no se limita solo a la oferta monetaria sino que puede ser combinado con el desarrollo de capacidades y componentes adicionales. Son necesarias también fuertes relaciones de confianza que identifican la diferenciación de las necesidades en los eslabones, justo con la participación de los actores clave e instituciones para negociar y ajustar los productos financieros (Kit *et al.* 2010; Shwedel 2010).

Los esfuerzos de financiamiento de la cadena de valor coadyuvan a formar la competitividad del sector, fortalecimiento las cadenas débiles, ampliación de operaciones o el empoderamiento de los actores; en este sentido, el financiamiento es intencionado, estructurado y organizado para su funcionamiento efectivo; al mismo tiempo contribuye al mejoramiento de un ingreso estable en cada una de las cadenas (KIT *et al.* 2010).

4.4 Gobernanza en cadenas de valor

Si bien, en una cadena de valor existen distintos actores sociales y económicos, indiscutiblemente se encuentran los ejercicios de poder y control que obligan a las partes a cumplir sus funciones; de este modo se le da funcionalidad a cada uno de los eslabones con toda su estructura. Este poder y control se ejercen de manera interna y externa. El cumplimiento está basado bajo normas o códigos legales con reconocimiento de todos los involucrados y, en caso de incumplimiento, son acreedores de sanciones; y su reconocimiento, de la legitimidad del poder (Kaplinsky y Morris

2000). En otras palabras, los actores controlan sus actividades y procesos de manera directa, o son controlados por otros actores directa o directamente (Albors Garrigós y Hidalgo Nuchera 2012).

Cada país tiene estrategias económicas que se materializan mediante programas y proyectos, con normativas y políticas públicas del gobierno que fungen como articuladoras, la contribución del dinamismo de cooperación entre los diferentes actores, buscando el mejoramiento de la toma decisiones, la distribución equitativa de los beneficios, adquisición de conocimientos y capacidades (Tobasura y Ospina 2010). Lo anterior conlleva a considerar aspectos de innovación y tecnologías en conjunto con todos los actores involucrados para potenciarlos sinérgicamente.

Para Albors Garrigós e Hidalgo Nuchera (2012), los actores involucrados necesitan de una arquitectura organizativa de conocimiento para atender las necesidades demandadas y generar condiciones de contribución a la innovación y al mejoramiento de los bienes y servicios, tomando en cuenta las relaciones comunes, la comprensión de la cultura y el uso de lenguaje. Estos procesos están encaminados de alguna manera por el mercado de bienes y servicios. Para satisfacer las demandas existentes en el mercado, exige competitividad hacia un escalamiento que trae en consecuencia mayor renta y gobernanza efectiva y coordinación de los actores claves dentro y fuera de los eslabones (Oddone *et al.* 2014). Para efectos del estudio queda abierta la posibilidad de una gobernanza desde la perspectiva de la oferta (Díaz Porras y Valenciano Salazar 2012). De acuerdo a Gereffi *et al.* (2005), existen cinco tipos de enfoque de la gobernanza que explica la organización estructural de las cadenas globales y productos básicos en el mercado y las relaciones entre las empresas (Cuadro 5).

Cuadro 5: Tipos de gobernanzas

Tipo	Descripción
Jerarquía	Es una integración vertical, el control estricto de gestión, gerentes, subordinados, desde la sede a las filiales y afiliados; en los servicios no puede haber proveedor con la misma competitividad localmente, por lo que están vinculados con la cadena global.
Mercado	Las transacciones son simples, su mecanismo principal son los precios, tiene escasa o nula coordinación entre los actores. La complejidad de información intercambiada es baja, las especificaciones del producto son simple, es decir que los proveedores son fabricantes con o sin información de los compradores.
Relacional	Son complejas las interacciones entre los compradores y vendedores, con énfasis de establecer confianza, en donde se crean una dependencia mutua; las indicaciones hacia los proveedores están dirigidos en base en calidad o a espacios geográfico con énfasis en proximidad. El intercambio de información e interacciones lo realizan cara a cara, los costos de nuevos socios son altos.
Cautiva	Se refiere a redes de pequeños proveedores que dependen de compradores muy grandes; los grandes compradores obligan a los pequeños proveedores a un control y seguimiento.
Modular	Las especificaciones de los productos son hechas por los clientes con detalles, usa maquinaria genérica para la obtención del producto, se asumen responsabilidades; además, contar con la tecnología de la información y las normas de intercambio. Los proveedores se apropian del proceso o especificaciones que los compradores otorgan.

Fuente: Gereffi *et al.* (2005)

4.4.1 Asociatividad

Para la superación de las limitaciones particulares y las amenazas del entorno de las personas, empresas u organizaciones la asociatividad es una alternativa para conjuntar los esfuerzos para responder las necesidades o demandas del mercado y estar en mejores condiciones para competir, ya que de manera individual es más difícil el acceso al mercado y la permanencia, y la reducción de los costos de transacción (Gómez Hernández 2011).

De acuerdo con Mejía (2011), la asociatividad se puede presentar en cualquier fase o etapa de la empresa, es decir, que puede estar en el diseño, producción o en la comercialización del bien o servicio. Permite obtener diferentes beneficios como la disminución de costos, aumento de la productividad, financiamientos, intercambios de experiencias, entre otros.

La asociatividad es un mecanismo voluntario para la cooperación, el cual exige ciertas responsabilidades y esfuerzos en el entorno de productividad y competitividad, similarmente a empresas grandes, que permiten obtener beneficios comunes, implícitamente comunicación y confianza para tener éxito (Alarcon Villamil y Guevara Falla 2015). La asociatividad es una forma de promover la cooperación entre las empresas en actividades similares para llegar a un fin común para producir a mayor escala (Mejía Prieto 2011).

4.4.2 Visión compartida

Se puede construir una visión compartida mediante la participación de los actores directos e indirectos de la cadena de valor o productiva, en un tiempo determinado, preferencialmente de largo plazo (más de cinco años) para responder las demandas del mercado (Weiskopf y Landero-Vargas 2009); lo que se convierte en un espacio de actuación libre para todos los actores con información compartida que de alguna manera disponga de acceso al conocimiento sin restricción y que maximice las potencialidades de la capacidad colectiva (Petruzzo Páez 2016).

Una visión compartida ofrece visualizar una situación deseable en el futuro, armoniza un lenguaje común, con una fuerza hacia adelante de propósitos y metas de manera unidireccional. Para tener una visión compartida debe haber confianza y estrategias de comunicación e impulsar una interacción entre las visiones particulares. Si bien el pilar fundamental en una organización son los recursos humanos, por ello es importante conjuntar y agrupar esfuerzos según los objetivos establecidos (Moreno Espinoza 2009; De la Mata s/f). Cuando las organizaciones, empresas e instituciones tienen una visión compartida resuelven los tres problemas de la economía: el qué, cómo y cuánto producir mediante un proceso participativo de planificación para conformar una horizontalidad y verticalidad del poder (Tapia *et al.* 2008).

4.4.3 Alianzas estratégicas

Las alianzas estratégicas se refieren a las relaciones entre las empresas de conseguir voluntariamente compromisos reales para compartir recursos para sus diversas acciones. El éxito es medido por los resultados y la satisfacción de los socios participantes. Por otra parte, las alianzas estratégicas permiten un crecimiento más rápido y la obtención de beneficios mutuos entre competidores en el mercado, mediante elementos contractuales específicos de cooperación. Algunos de los elementos que se incluyen en las alianzas son contratos formales, compartir intereses, la combinación de recursos y objetivos comunes como reducción de costos, accesos a nuevos mercados, acceso a nuevas tecnologías, desarrollo de capacidades, reducir riesgo,

competir con otras empresas y cumplir requisitos de apoyo por parte de los gobiernos. Ariño (2007), plantea diferentes alianzas estratégicas, horizontales y verticales, masa crítica complementaria, explotación y exploración.

Una alianza estratégica puede hacer movilizaciones a escala internacional; sin embargo, debe ser vista como un proceso de menos a más para la adopción de los mecanismos y adaptarse al cambio, que responde las necesidades de micro y mediana empresa en cuanto a escala espacial; inclusive a saber y comprender bien las regulaciones de los bienes y servicios en los mercados externos (Lozano Posso 2003).

4.4.4 Economía social

La economía social presenta alternativas emprendedoras para la creación de empleo y autoempleo en las comunidades; los individuos que se asocian participan de manera directa en las actividades productivas, con vínculos institucionales que los convierte en empresas socialmente eficientes (Cantarero-Sanz *et al.* 2016; Ciruela Lorenzo *et al.* 2016). Su importancia radica en la generación de empleos y en proporcionar sustento a millones de familias y beneficios como sinergia en capacidades, fortalecer el capital social, mayor cohesión social, disminuir las desigualdades sociales, entre otras. La economía social impulsa la creación de cooperativas con principios solidarios y ayuda mutua de las personas; son posibilidades reales de enfrentar problemas del entorno y de mejorar las condiciones de vida en forma colectiva, una economía centrada en el trabajo; además, la construcción de relaciones debe propiciar la suficiencia y calidad basada en la solidaridad (Coraggio 2011).

4.4.5 Red de productores

Una red de productores se define como acciones voluntarias y complementarias para contribuir entre productores para el intercambio de experiencias, la promoción y divulgación de los bienes y productos generados, la transferencia de tecnologías e inclusive para el emprendimiento para la generación de ideas de nuevos negocios (MARM 2011). También es una estrategia de fortalecimiento de la cadena de valor o productiva direccionada hacia el mercado (IICA 2005).

Una función de las redes de productores es formar una comunicación efectiva en el sector productivo para el cumplimiento de las exigencias y oportunidades del mercado (Gonnella *et al.* 2011). Esta estrategia de trabajo puede consolidarse en alguna figura jurídica para tener representatividad y poder asociarse a otras redes (Vargas 2011). Una red de productores aprovecha los conocimientos locales del manejo de los cultivos o crianza de animales o el acceso a los mercados, todo con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la persona. Lo novedoso es que forma una masa crítica hacia la gestión y el acceso a los fondos de los gobiernos o entes privados que hay para la producción de ciertos bienes y servicios (Useche Perdomo y Vasquez Ortiz 2013)

4.5 Cambio climático

Las actividades agropecuarias están inmersas en los grandes desafíos del cambio climático. Según la definición del IPCC (2014) el cambio climático es una:

“Variación del estado del clima, identificable (por ejemplo, mediante pruebas estadísticas) en las variaciones del valor medio o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos. El

cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o a forzamientos externos tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas o cambios antropógenos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso del suelo” (IPCC 2014:6).

El cambio climático tiene efectos en los sistemas naturales y humanos en todas partes del mundo. Sin embargo, los efectos son diferenciado según las zonas del planeta y requieren de atención diferenciada; el mercado² utiliza instrumentos que intentan la internalización y regular los costos externos causados por el calentamiento global relacionados con la producción de bienes y servicios de consumo (Clerc *et al.* 2013).

Los efectos del cambio climáticos pueden ser positivos o negativos. Es evidente que los efectos negativos son más observados que los efectos positivos, debido a la magnitud y los costos generados que impactan económicamente en la calidad de vida de la población. Además, el cambio climático ha causado cambios notables en los ecosistemas que son bases para la obtención de múltiples recursos y aprovechamiento del sustento y desarrollo del hombre; se incluyen los impactos negativos en los rendimientos de los cultivos (IPCC 2014).

Según el IPCC (2014), el cambio climático hace referencia a los impactos potenciales en el futuro, los cuales están determinados por la exposición y vulnerabilidad de un sistema; la exposición como “la presencia de personas; medios de subsistencia... o activos económicos, sociales o culturales en lugares y entornos que podrían verse afectados negativamente” y la vulnerabilidad como la “propensión o predisposición a ser afectado negativamente”; además, con una la tendencia más fuerte por la ausencia de mitigación y adaptación que previene algunas ocurrencias. No obstante, se puede construir condiciones favorables y de resiliencia para esos efectos negativos. La resiliencia son las capacidades sociales, económicas y ecológicas para recuperarse o soportar perturbaciones derivadas del cambio climático, o la capacidad de un sistema de sobrevivir de incidentes catastróficos (CONANP 2015).

4.5.1 Adaptación cambio climático

La adaptación contribuye a la disminución de la vulnerabilidad del sistema biofísico o humano, ofrece oportunidades de desarrollo sostenible mediante la adaptación de ecosistemas (INECC 2012; CONANP 2015). El IPPC (2014) estima que en el futuro las consecuencias del cambio climático serán cada vez mayores, debido al aumento de eventos extremos de temperaturas y precipitación. Según estudios de casos realizados por Thorpe y Fennell (2012), en las cadenas de suministro de café en Colombia, sésamo en Nicaragua y algodón en Paquistán, se encontraron afectaciones que se atribuyen al cambio climático y, de acuerdo a las necesidades de las empresas, se sugieren medidas e inversiones exclusivas para llevar a cabo acciones directas de adaptación. Se puede mencionar que los efectos del cambio climático ya están presentes y afectan directamente a las poblaciones más pobres y en zonas rurales, agricultores de subsistencia y mujeres; las consecuencias impactan negativamente en la seguridad alimentaria y en las cadenas de suministro de bienes y servicios.

La adaptación al cambio climático, son “aquellos ajustes y medidas en los sistemas humanos y naturales, que son necesarios para reducir los impactos negativos del cambio climático y

² Por ejemplo, los mercados de carbono, regulados por países desarrollados

aprovechar sus aspectos positivos". Para ello es imprescindible la participación de los diferentes niveles de gobierno y de la sociedad (INECC 2012). Algunas de las formas de adaptarse al cambio climático se basan en el desarrollo de capacidades mediante eventos, asistencia técnica y extensionismo rural, junto con la gestión de los recursos naturales (Pettengell 2010). Conlleva a la actuación del diseño de nuevas prácticas sociales y económicas con potencial a incidir en el desarrollo sostenible, en una combinación de conocimientos tradicionales y técnico-científico que son viables para la conservación del entorno ecológico y la producción agropecuaria (Goodman *et al.* 2012).

4.5.2 Efectos de cambio climático

Los efectos del cambio climático relacionados a la degradación de los ecosistemas han provocado cambios en las especies silvestres en cuanto a la composición, estacionalidad, tasa de reproducción, distribución, variación fenológica y ocasionalmente desajuste del calendario agropecuario, inclusive problemas relacionados entre la fauna y el hombre (FAO 2004).

4.5.2.1 La floración

El cambio climático ha impactado directamente en los patrones de floración de las plantas silvestres y el desplazamiento de plantas potenciales de fuente de alimentación de los polinizadores, como murciélagos, colibrí, abejas y otros (Tirado *et al.* 2013). Además, se han suscitado cambios en la floración de algunos cultivos como el café, pomelo y otros (Villers *et al.* 2009; Conesa *et al.* 2016).

Según Villers *et al.* (2009), las afectaciones en la floración se deben principalmente a las alteraciones en los reguladores como temperatura, precipitación, vientos y radiación solar. En consecuencia, impactan el calendario agrícola. La afectación de altas temperaturas provoca marchitez en la flor que no se desarrolla; altas precipitaciones provocan la caída de la flor que no pueden ser polinizadas. La afectación en el calendario agrícola se debe a que las plantas responden a esos reguladores de la floración, que, en ocasiones, adelantan o se atrasan la floración, de tal manera que se requieren de nuevos conocimientos y aprendizajes del comportamiento de los cultivos. Donoso *et al.* (2016), menciona que hay una desincronización de los insectos polinizadores con la floración de las plantas silvestres; Tormo (2015), basado en sus observaciones sobre enfermedades alérgicas al polen en seres humanos, afirma que el ciclo de floración y polinización se han alterado debido al cambio climático.

4.5.2.2 La apicultura y el cambio climático

La apicultura tiene afectaciones directas e indirectas al cambio climáticos como son la escasez de néctares para la alimentación, aumento de enfermedades, disminución de la población de abejas (Tirado *et al.* 2013) y en consecuencia baja productividad, altos costos de mantenimientos y baja rentabilidad (Pascacio 2016).

En prolongadas sequías, las plantas silvestres y árboles pueden producir flores pero sin néctar, y con temperatura intensas, parte de los pecoreadores se ocupan para acarreo de agua para nivelar la temperatura en la colmena, lo que debilita la producción de miel (Mora Rojas 2015). Este problema se aumenta cuando cerca de los apiarios hay cultivos con alto uso de agroquímicos en la temporada de floración, que afectan directamente a la salud de las abejas e incluso su desaparición (Pascacio 2016). De acuerdo con Tirado *et al.* (2013), los impactos de prolongadas

Lluvias aumentan la humedad en las colmenas y las abejas son más susceptibles al ataque de hongos y otras enfermedades. Lluvias intensas o torrenciales hasta podrían eliminar por completo las colmenas y aumentan las posibilidades de agresión con plagas responsables del colapso de las colmenas.

De acuerdo a las observaciones realizadas por Kleinhenz *et al.* (2003), y Castellanos Potenciano *et al.* (2016), la temperatura óptima en el nido de la colmena puede fluctuar entre 34°C hasta los 38°C para que las crías de las abejas puedan crecer (Figura 4).

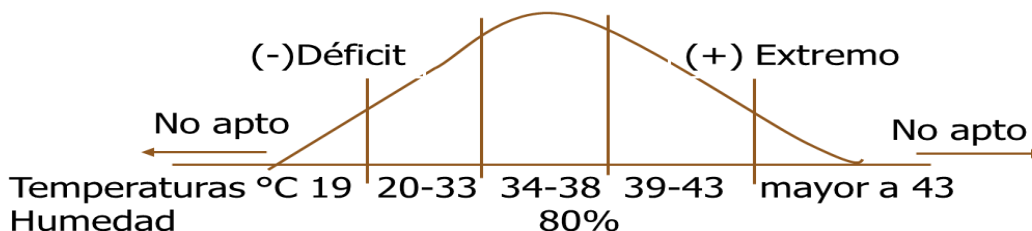


Figura 4: Temperatura y humedad óptimas en el nido de la colmena para un buen desarrollo de las crías de las abejas

Fuente: tomado de Castellanos Ponciano *et al.* (2016)

Cabe mencionar que México tiene un calendario de producción de miel (Figura 5), en el que se observa dos temporadas altas; el resto del año hay producción, pero en menor cantidad. Las zonas óptimas para el desarrollo de la apicultura debe tener una temperatura de entre 12-25°C (SIAP 2016b).

Producción mensual nacional (%)



Figura 5: Calendario de producción mensual de miel en México

Fuente: SIAP (2016).

4.5.2.3 Información de precipitación y temperaturas

Cuando se habla de cambio climático, es obligación revisar datos técnicos que sirvan de soporte y orienten a confirmar las percepciones de los apicultores. De acuerdo a Hidalgo *et al.* (2016), los datos de la estación meteorológica ubicada en Larrainzar³, indican que en los últimos cinco años las precipitaciones han aumentado (Figura 6).

³ La distancia entre de las cabeceras municipales de Larrainzar y Aldama Chiapas es de 9,1 km

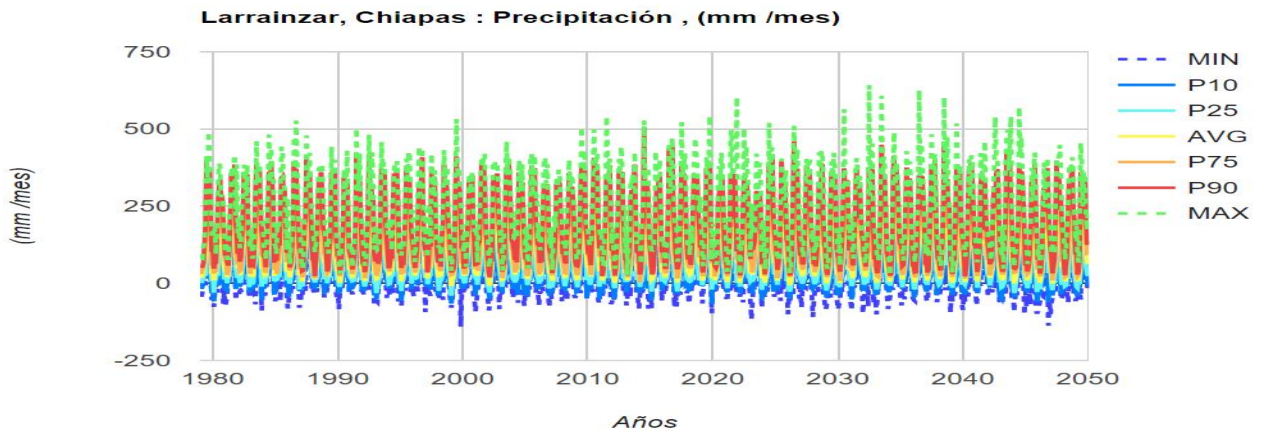


Figura 6: Precipitación mínima desde 1980 y proyectada al 2050, según datos de una estación meteorológica en Larrainzar, Chiapas, México

De acuerdo con los datos técnicos revisados por Hidalgo *et al.* (2016), en la estación meteorológica de Larrainzar, la temperatura ha experimentado un incremento año con año. En la Figura 7 se observa que en el año 2014 hubo un descenso de hasta 10,94°C, a una altura de 2030 msnm donde se ubica la estación; sin embargo, el municipio de Aldama tiene partes altas de hasta 2200 msnm, por lo que se podría decir que la temperatura mínima es menor.

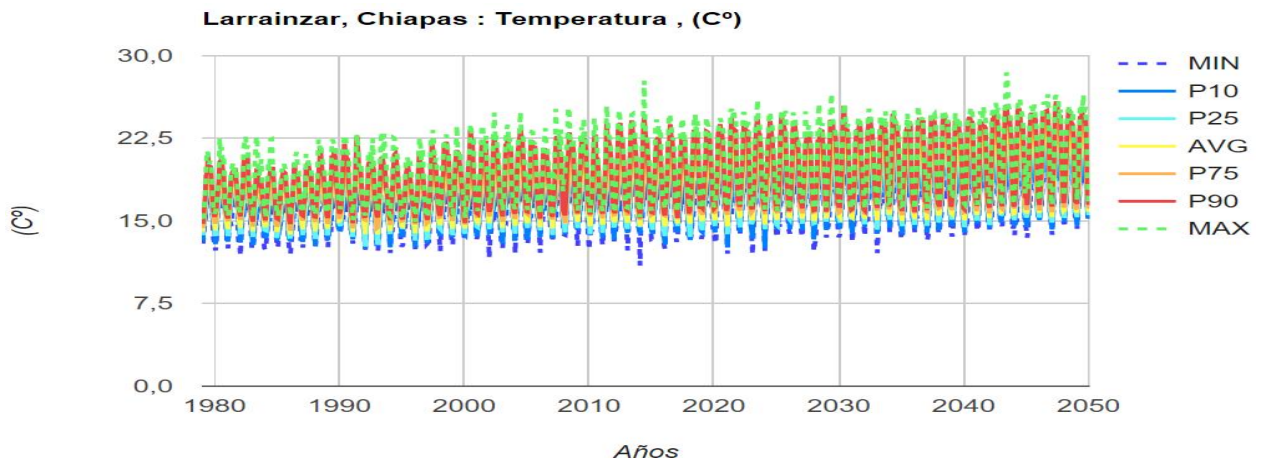


Figura 7: Temperatura mínima desde 1980 y proyectada al 2050, según datos de una estación meteorológica en Larrainzar, Chiapas, México

En el año 2014 también ocurrió un ascenso de hasta 27,73°C en la temperatura (Figura 7); justo desde el año 2000 en adelante, las temperaturas superan los 22,5°C y podrían experimentar eventos extremos cerca de los 30°C. Se supone que, en las partes bajas del Municipio, con una altitud de 800 msnm, las temperaturas podrían ser mayores a 30°C.

5. Los resultados generales

Los resultados de esta investigación se expresan de manera cualitativa, respondiendo a las preguntas orientadoras planteadas al inicio del documento. Los hallazgos aportan información de utilidad en cuanto a posibles intervenciones e implementación de programas y proyectos para el fortalecimiento del sector.

Contexto productivo del municipio

La agricultura del municipio de Aldama, Chiapas, tiene distintos patrones agrícolas, dados por sus condiciones topográficas y climáticas. A lo largo del municipio no se observó maquinaria agrícola motorizada; es decir, los productores trabajan con instrumentos mecánicos para labrar la tierra como azadón, machete y pico. Sin embargo, persiste la práctica de tala, roza y quemas, como una forma de limpiar el espacio más rápido; algunos grupos utilizan herbicida. En la zona cafetera, algunos trabajan con herbicida o chapeo con machete. Los cultivos existentes son cultivos básicos, hortalizas, flores y frutales con diferente importancia económica.

En el Municipio se observa la crianza de borregos y aves como guajolotes, gallinas y pollos, así como cerdos y en menor medida ganado vacuno y equino. Según los habitantes, se calcula que hay menos de 200 cabezas de ganado vacuno.

Caracterización de la apicultura

La apicultura en el Municipio data de 1985; sin embargo, el auge es muy reciente (2011). El crecimiento se dio principalmente por distintos apoyos del gobierno y de la sociedad civil para implementar actividades del sector agropecuario, como estrategia para la generación de ingreso, ya que el municipio es considerado como uno de los de menor índice de desarrollo humano y de menos ingresos monetarios en los hogares. El crecimiento del sector obedece a que desde el año 2009, el gobierno del estado de Chiapas ha creado políticas de incentivos a actividades productivas que generen ingresos monetarios en el municipio.

La apicultura ha sido una alternativa social y económica reciente para las familias productoras, debido a prolongada crisis del cultivo del café causada por plagas y enfermedades como la roya, broca y otros.

Según los resultados obtenidos, los insumos utilizados por los apicultores se adquieren con distintos proveedores (Cuadro 6).

Cuadro 6: Proveedores de insumos apícolas en Chiapas, México

Proveedor	Productos	Ubicación
Tiendas y bodegas	Azúcar, sal	San Cristóbal de Las Casas, Chamula y Larrainzar
Tsetal-Tsotsil S.C.	Timol, ácido oxálico	Pantelho
Mieles de Sur	Timol, cera, ácido oxálico	San Cristóbal de Las Casas
Proasus	Timol, ácido oxálico, aminoácidos, sustituto de polen, cera	San Cristóbal de Las Casas
Chedraui	Gel natural, manteca vegetal, <i>vaporub</i>	San Cristóbal de Las Casas

La providencia, con apoyo de Proasus	Pie de cría (reinas con inseminación artificial)	Aguascalientes
Material local	Eucalipto	Aldama

Fuente: Elaboración propia

Para la obtención de la miel y subproductos apícolas, las microempresas desarrollan al menos 20 actividades similares (Figura 8).

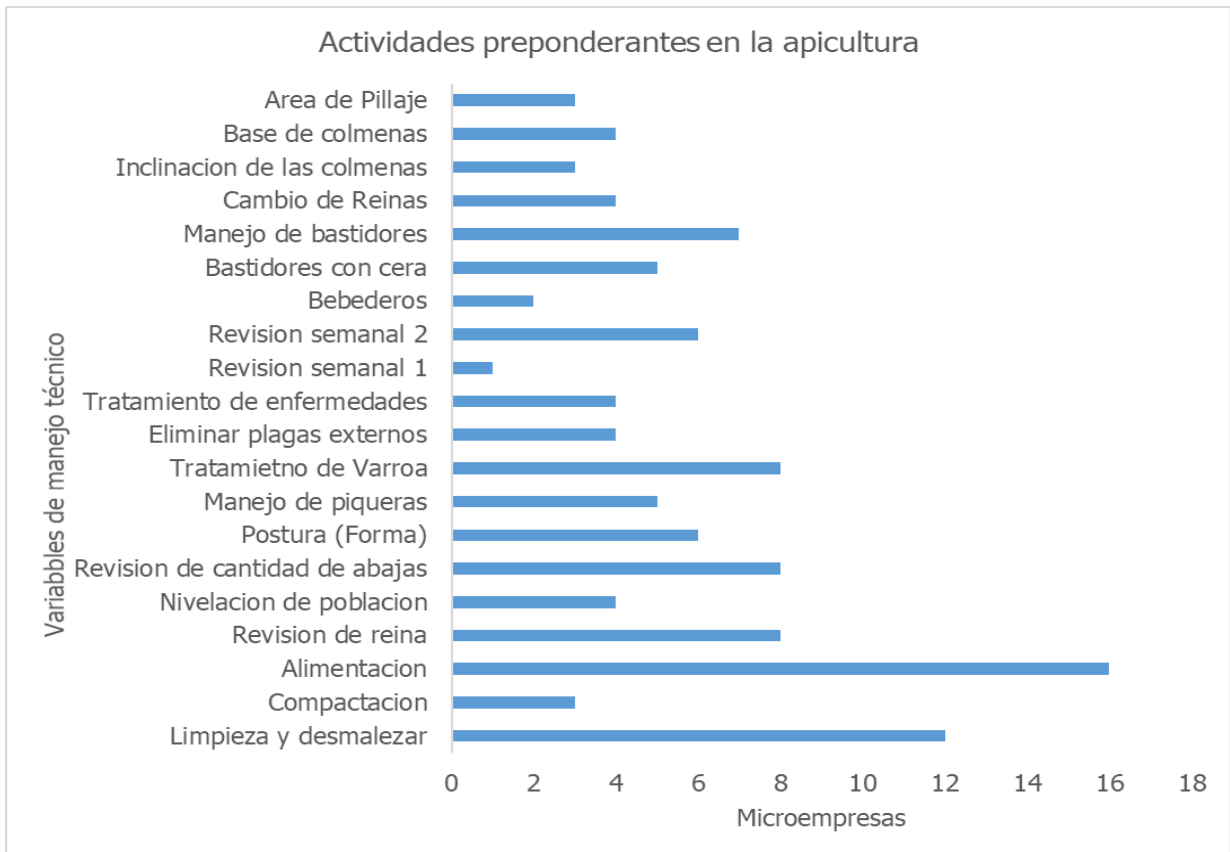


Figura 8: Actividades realizadas para la producción miel en Aldama, Chiapas, México Fuente: elaboración propia

La Figura 8 muestra las labores culturales del proceso productivo de la apicultura moderna; son actividades necesarias para aumentar la probabilidad de cosechar mayor cantidad y calidad de miel (Sagarpa y Senasica 2015).

El proceso productivo es de carácter sedentario y está orientado al manejo técnico de la apicultura moderna, cumpliendo con un calendario de manejo basado en el conocimiento de la disponibilidad de la floración (Figura 9).

De acuerdo con la información proporcionada por los apicultores y observaciones directas en los apiarios, la cosecha de la miel demanda de cuatro personas para hacer el trabajo de manera rápida, dos trabajan en el apiario y dos en el área de extracción. Los pasos para la cosecha son:

- Se establece un área de extracción no mayor a 100 metros; de preferencia debe haber vegetación abundante o un espacio cerrado.
- Se ahúman todas las colmenas, luego se sacan los bastidores con miel ya operculadas (selladas).
- Se trasladan al área de extracción, se desoperculan y se extrae la miel.
- Los bastidores se regresan a las colmenas para ser llenadas nuevamente por las abejas.
- En caso de que haya alzas llenas pero que no estén operculadas, se inserta otra alza a la colmena, debajo de la que está llena.
- La miel cosechada es envasada en bidones de 20 litros (equivalen a 30 kg) para poder transportarlos y llevarlos a las casas de los productores; luego se realiza la sedimentación, colocando la miel dentro del tanque y esperando de 12 a 15 horas para envasar la miel nuevamente sin los residuos de cera o de abejas que se mueren en el proceso de extracción.

Las colmenas que tienen alzas de 8 bastidores con miel operculada pueden pesar entre 12 a 15 kg. Con dos alzas bien cargadas de miel se logra llenar un bidón de 20 litros. En la cosecha de miel se utiliza menor cantidad de humo, ya que la misma puede absorber su olor. Para evitar lo anterior, los cuadros de panal se deben de mover muy rápido y se sacuden fuertemente para dejar las abejas en la cámara de cría. Si el producto va con olor a humo pierde la calidad y es rechazado en el centro de acopio.

En el eslabón de producción, los apicultores indicaron que están enfrentando dificultades como enjambrazón⁴, insuficiencia de espacio (terrenos), técnicas y alimentación (Figura 11), que frenan la producción de miel.

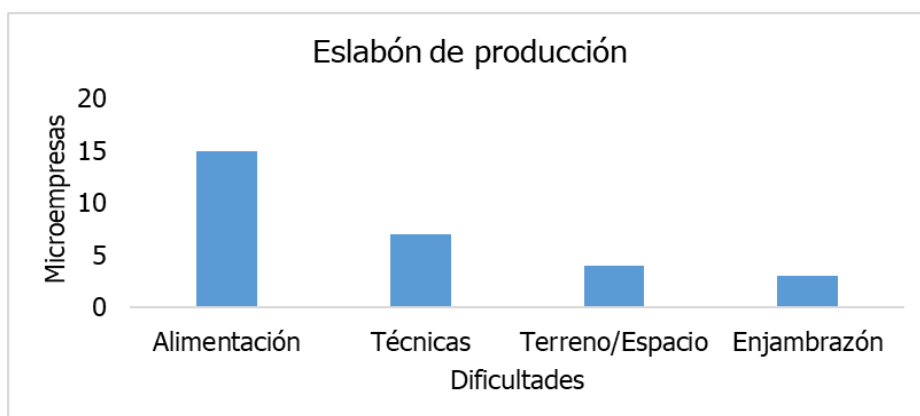


Figura 11: Dificultades presentadas en el eslabón de producción
Fuente: Elaboración propia (entrevistas)

⁴ La enjambrazón es una forma natural de multiplicarse las abejas, cuando la reina se va acompañado de una parte de las obreras y zánganos, sin embargo, se trata de un problema ya que se debita las colmenas y más aún cuando todos se van, es decir, abandona las colmenas, por diversas razones.

Cabe mencionar que, en el eslabón de producción, los apicultores no tienen contratos con ninguna empresa para la compra y venta de la miel. A su vez, tampoco se cuenta con convenios o contratos para la adquisición o suministro de insumos.

La venta de miel se realiza en efectivo (líquido). Debido a que los productores no son socios de los acopiadores, no se maneja ningún tipo de contrato para realizar la transacción de compra-venta de miel. Los acopiadores de la miel de Aldama son Miel del Sur, Tseltal-Tsotsil y Yocmochte; este último funge como intermediario entre los productores con Miel del Sur. El flujo de información en cuestiones de mercado hacia el productor es poco; hasta parece un gesto de favor por parte de los acopiadores hacia los apicultores el comprar la miel.

Los acopiadores ejercen su poder en la cadena porque disponen de información de mercado, recurso humano calificado e infraestructura adecuada para el almacenamiento de la miel. Trabajan de la mano con los transformadores; sin embargo, todos los productos generados son vendidos al mercado local.

Los comercializadores son los mismos que acopian. Las relaciones comerciales se realizan mediante instrumentos contractuales entre ellos mismos; en el caso particular de Miel del Sur y Tseltal-Tsotsil, al mismo tiempo cumplen con la función de exportación del producto, cuenta con los certificados de inocuidad ante Senasica y todos los documentos en regla. Además, los certificados de producción orgánica y de Comercio Justo

Se identificaron otros actores que colaboran en el acopio y la transformación. Actores que proveen servicios operacionales y estratégicos como CDI, INAES, Sedesol, Conanp, Sagarpa y Semarnat (financiamiento), y Fira, Findeca (créditos); Sagarpa, Senasica, Certimex, STPS (regulación); SECAM, PESA Ecosur, Proasus, Miel del Sur y Sistema Producto (desarrollo de Capacidades). Cabe mencionar que a nivel estatal existen otras entidades que atienden la actividad apícola.

Las dificultades en la producción de miel en el municipio son los bajos rendimientos, altos costos de insumos, las normas de inocuidad y exportación, la falta de organización de los productores, algunas limitaciones de manejo técnico de la producción, deforestación y el bajo precio del producto. En el acopio y comercialización, las dificultades principales son la competencia entre las empresas y la infraestructura. En la venta de productos a nivel local existe una competencia desleal con la venta de miel con mezcla de caramelo líquido y jalea real falsa que está hecha de maicena⁵.

La apicultura se inserta dentro de las actividades pecuarias, a las cuales se les aplican las normativas generales en cuanto al uso de medicamentos, transporte y sanciones. Por otra parte, existen normas específicas como NOM-051-ZOO-1995, NOM-001-ZOO-1994, NOM-002-ZOO-1994, NOM-064-ZOO-2000 que regula la actividad apícola; en el estado de Chiapas cuenta con la Ley de Fomento y Sanidad Pecuaria del Estado de Chiapas. Para efectos de organización del sector se cuenta con la Ley de Organización Ganadera 2012.

La movilización de colmenas en el estado de Chiapas, debe estar acompañada con documentos como facturas, constancia de origen, guía de tránsito, certificado zosanitario, constancia de tratamiento contra varroasis; las colmenas deben estar marcadas a fuego y se debe contar con la constancia del registro de fierro.

La apicultura ha tenido algunas afectaciones relacionadas al cambio climático. Se considera que hay una disminución de colmenas hasta de un 30% y en rendimiento de la producción hasta en

⁵ Harina muy fina de maíz

un 50%. Esta afectación se asocia con el uso de pesticidas en los cultivos y en la falta de conocimientos técnicos en el manejo de las colmenas.

De acuerdo con las descripciones dadas por los apicultores sobre las afectaciones atribuidas al cambio climático, indican que se deben a los efectos producidos por la variabilidad climática, asociadas con el fenómeno del niño. Además, las consecuencias negativas en la apicultura también se manifiestan en los cultivos de maíz, frijol y café.

En el Municipio los productores han observado cambios en el clima, al punto de que han modificado su calendario agrícola; en ocasiones se atrasa la siembra hasta un mes debido a que tienen que esperar las primeras lluvias de mayo. Anteriormente el maíz y el frijol se sembraban en marzo o en abril. Los pobladores calculan que en los últimos siete años ha incrementado la temperatura. Hidalgo *et al.* (2016), indican que según datos proyectados, se observa que en el año 2000 inició un ligero incremento de temperatura, la cual en promedio fue superior a los 22,5°C con una tendencia en aumento al 2050 que supera los 30°C. Cabe destacar que los apicultores desconocen completamente los valores de precipitación y el nivel de temperatura.

Con respecto a las consecuencias de las altas temperaturas, los apicultores han visto que ocurre la enjambrazón o la muerte de abejas en temporadas en las que se producen heladas. Estos extremos de temperaturas afectan parcialmente el territorio municipal que cuenta con tres niveles climáticos.

En opinión de los apicultores, los efectos del cambio climático pueden ser mitigado mediante la siembra de plantas y árboles que produzcan néctar, polen, proteínas y que sirva para otros animales; específicamente recomiendan la siembra de sicilche o la nogaña, la lipia, cepillo, chalum, campanitas o árboles frutales como el limón, naranja, aguacate y mango.

Como respuesta a los efectos del cambio climático, el gobierno federal ha implementado estrategias y creó un fondo de aseguramiento destinados a tres clases de seguros: seguro catastrófico que cubre un monto de 1200 pesos por colmena; seguro de baja producción que otorga 120 pesos por colmena y seguro para el apicultor (muerte) por 40.000,00 pesos. Sin embargo, son pocos los apicultores que conocen o están informados sobre este tipo de fondo.

Por lo anterior, se proponen algunas estrategias de acción para mejorar la cadena apícola (Cuadro 7), basadas principalmente en los ejes estratégicos que sugieren Gottret y Stoian (s. f.), complementado con elementos de cambio climático por propuestos por May (2015) y Castellanos Potenciano *et al.* (2016) y la transferencia de BPP y BPM para la apicultura (García Palomares 2010).

Cuadro 7: Estrategias del plan de acción para mejorar la cadena apícola en Aldama, Chiapas, México

Ejes estratégicos	Situación actual	Brechas	Acciones estratégicas
Facilitación de procesos de diseño y concertación de planes para el desarrollo de cadenas de valor.	Existencia de un plan rector apícola estatal basado en una cadena productiva.	Falta de planes para el desarrollo de cadenas de valor ajustada a nivel territorial.	Diseñar e implementar planes para el desarrollo de cadenas de valor a nivel regional.
Identificación y priorización de oportunidades y exigencias de mercado	El mercado europeo con gran potencial para la miel con	Desconocimiento de exportación.	Plan de capacitación para hacer alianzas comerciales y verticales dentro y entre eslabones con otras

y/o el desarrollo de la demanda y análisis de viabilidad de los actores.	<p>demanda insatisfecha.</p> <p>Bajo consumo de miel a nivel nacional y débil demanda local.</p>	<p>Falta de información y contactos directos con los importadores.</p> <p>Falta de promoción y mercadeo de productos/sin marca.</p>	<p>empresas nacionales y extranjeras.</p> <p>Incursionar en el envasado de la miel como valor agregado y buscar la diversificación de sus compradores de miel.</p>
Gestión de conocimiento para la innovación multi-actor de los procesos productivos, de manejo poscosecha y/o procesamiento, y de comercialización.	<p>Conocimientos basados en producción convencional de manera regular.</p> <p>Infraestructura productiva precaria e incompleta.</p>	<p>Desconocimiento de buenas prácticas de producción y manufactura de la miel.</p> <p>Falta de financiamiento para inversiones en infraestructura.</p>	<p>Establecer un plan de acción e innovación en los procesos productivos, aumento de calidad, y seguridad.</p> <p>Implementar un plan que vincule los proveedores de servicios empresariales y financieros con la cadena.</p>
Articulación entre los actores de la cadena (alianzas comerciales) y entre ellas y los proveedores de servicios técnicos, empresariales y financieros.	Productores, microempresas y empresa apáticos, individualistas, movidos por sus propios intereses y poco eficientes.	Falta de articulación y coordinación entre los actores y no comparten un objetivo común.	Desarrollar un mecanismo de articulación y red de alianzas vertical entre los actores e instituciones.
Fortalecimiento de la gestión socioorganizativa y empresarial de empresas asociativas rurales.	Poca gestión socioorganizativa entre los apicultores.	No cuentan con figura jurídica que avale la existencia como empresas u organizaciones.	Valorar la creación de una empresa rural asociativa que se adapte a la cultura local y que responda adecuadamente a las oportunidades de mercado.
Definición concertada de políticas de fomento y marcos regulatorios, tanto públicos como privados.	Existe un marco regulatorio y políticas para el desarrollo de la actividad apícola.	Poca aplicación en zonas rurales por cuestiones de idioma y rezago educativo.	Reclutar jóvenes como reemplazo generacional y liderazgo en la vida política.
Gestión de información para el desarrollo de cadenas de valor.	Bajo fluidez de la información en casi todo los eslabono de la cadena.	Desconocimientos en el uso de tecnología de información.	Impulsar el uso de tecnologías de información para facilitar los procesos (incorporación de jóvenes).
Gestión de regulación sobre la expansión de actividades agropecuarias.	Cada vez hay más deforestación por expansión agrícola, venta de madera y el uso para leña.	Ausencia de un plan de regulación agroforestal a nivel municipal.	Desarrollar un plan de uso de suelo municipal con énfasis agropecuario y forestal.
Gestión de mitigación y adaptación al cambio climático.	Existen en el discurso político, incluso en los marcos regulatorios y planes a nivel nacional y estatal.	Ausencia de planes y regulación a nivel municipal.	Planificar el desarrollo de la gestión de mitigación y adaptación a nivel municipal.

Gestión de buenas prácticas ambientales basadas en aptitud del territorio.	Producción agrícola basada en roza, tumba y quema, uso de pesticidas, existe una parcela de ensayo del sistema MIAF-D y cafetales producción convencional.	En general hay cultivos con sistemas agroecológicos, pero son pocos y casi de tipo ensayo o demostrativos.	<p>Impulsar más extensión del sistema MIAF-D.</p> <p>Desarrollar sistemas agroforestales y silvopastoriles.</p> <p>Establecer áreas de recursos forestales para el consumo del combustible del hogar.</p> <p>Reforestar y aforestar con vegetación melífera en los espacios disponibles.</p> <p>Implementar las BPP y BPM apícola.</p>
--	--	--	--

Fuente: elaboración propia

6. Conclusiones generales

La utilización del enfoque de cadena de valor permitió establecer que la cadena apícola (miel) del municipio de Aldama, Chiapas, México, es una cadena de productiva, caracterizada por pequeños productores aislados, sin organización formal. La miel producida es de tipo convencional por limitaciones territoriales y productivas, su consumo es casi nulo a nivel local; la mayoría de la producción es llevada a los acopiadores que de alguna manera tienen capacidad de almacenaje y financiera, la miel se comercializa sin algún valor agregado, es decir producto a granel. Para el eslabón de producción no se dispone de información de quiénes son los consumidores, además no manejan ningún tipo de marcas que pudieran identificarse en el mercado local o regional, de manera que el producto es poco competitivo en cuanto al mercado; las limitantes principales de los productores es la desorganización y el individualismo. El sector está relativamente bien posicionado en cuanto al manejo técnico debido a los apoyos recibido de agentes externos e institucionales como financiamiento, créditos, asesoramiento y otros beneficios.

Las principales oportunidades del sector apícola siguen siendo la demanda en el mercado y los precios estables del edulcorante; vegetación melífera abundante en otras regiones del estado de Chiapas, es una actividad estratégica puesta en una mesa de concertación y negociación con los acopiadores y comercializadores, programa institucional en desarrollo de capacidades, financiamiento y créditos para la actividad.

Las limitaciones principales son: conocimientos técnicos relativamente bajos, desconocimiento de las normas de exportación, incremento en el costo de los insumos, falta de organización y capacidad empresarial, bajos rendimientos, deforestación debida a la demanda de leña, venta de madera y expansión agrícola, uso de pesticidas y sobrepoblación de colmenas (sobreexplotación del recurso néctar y polen).

La gobernanza en el sector apícola del municipio de Aldama es tipo relacional, debido a que los acopiadores se convierten en empresa líderes, intermediarios en insumos, materiales y equipos de protección; pero disponen de información del mercado exterior, se considera que hay un grado medio de coordinación explícita y asimetría de poder entre el eslabón de producción con el de acopio y transformación.

El marco normativo que interviene en la cadena apícola es de dos tipos: de aplicación general del sector pecuario y el específico con las normas oficiales mexicanas, aunado a la regulación internacional.

El municipio de Aldama es vulnerable ante el cambio climático por sus condiciones topográficas y climáticas. Las actividades más afectadas son del sector primario como los cultivos de café, maíz, frijol, hortalizas y la producción apícola. La actividad apícola se ve afectada negativamente por los bajos rendimientos, que se ven afectados por otros factores como el uso de pesticidas, la deforestación y el desconocimiento de la actividad, que además de afectar la producción de miel, causan también la muerte de las abejas.

En el Municipio solo se ha hecho un diagnóstico sobre las zonas vulnerables como acción política de la afectación del cambio climático.

En el marco normativo se cuenta con la ley de adaptación y mitigación al cambio climático del 2010, la ley de cambio climático, decreto no. 228 sobre cambio climático (2015) y ley general del cambio climático (2012).

7. Recomendaciones

El eslabón de producción requiere del empoderamiento en temas de ambiente, inocuidad, información y tecnologías de información que permitan un desarrollo más equitativo; inclusive se puede evaluar la conveniencia de romper el poder y control de los acopiadores actuales con el fin de formar una organización de productores con capacidad para firmar contratos con condiciones buenas que los empoderen como pequeños empresarios. En otras palabras, buscar encaminar que la cadena de bienes y servicios sea liderada por los productores.

Es necesario que los apicultores se afilien o formen una organización con capacidad de proveer información a todos los eslabones.

Los apicultores deben vincularse con los gobiernos centrales, universidades, centros de investigación y empresas para la interacción y búsqueda de soluciones conjuntas a problemas que aquejan al sector apícola.

La cadena productiva requiere de un sistema de gobernanza en todos los eslabones que mejore el flujo de información y el aprovechamiento de las oportunidades. Además, elaborar un plan de acción que incluya propuestas para resolver las limitantes que no permiten el escalamiento hacia una cadena de valor.

Las relaciones entre los gobiernos, organizaciones y empresas deben ser sinérgicas hacia la construcción de cadenas de valor que contribuyan a satisfacer el bienestar y la falta de empleo en la región, contribuyendo de manera inteligente a que los eslabones desarrollen sus actividades y ofrezcan sus productos con una calidad y precio mejor, para el mejoramiento de las condiciones económicas y sociales de los actores.

Las medidas y normativas existentes en materia apícola son de gran utilidad para la protección de la vida silvestre y el bienestar humano. Pero no es suficiente la existencia de leyes sino se aplican o interfieren en las relaciones del gobierno con la sociedad, o si, por falta de comunicación o entendimiento, no llegan a ser aplicables.

En cuanto a innovaciones, la actividad apícola se puede mejorar mediante tecnologías que hacen posible un manejo mejor o evitar el abigeato.

Las actividades de mitigación o adaptación al cambio climático del sector apícola deben ser integrales desde los aspectos humanos, ecológicos y productivos e involucrar a los todos los sectores de la población, incluyendo a los tres niveles de gobierno. Además, debe considerarse las Buenas Prácticas de Producción y Buenas Prácticas de Manufactura de la Miel.

8. Referencias bibliográficas

- Alarcon Villamil, NO; Guevara Falla, SL. 2015. La asociatividad como estrategia de desarrollo competitivo para las PYMES (en línea). Pensamiento Republicano 2:13-31. Consultado!5 nov. 2016 Disponible en <http://ojs.urepublicana.edu.co/index.php/pensamientorepublicano/article/view/306/278>
- Albors Garrigós, J; Hidalgo Nuchera, A. 2012. Relaciones de gobernanza e innovación en la cadena de valor: nuevos paradigmas de competitividad (en línea). Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa 21(2):205-214. Consultado 14 nov. 2016 [https://doi.org/10.1016/S1019-6838\(12\)70007-0](https://doi.org/10.1016/S1019-6838(12)70007-0)
- Álvarez-Gayou Jurgenson, JL. 2003. Como hacer investigación cualitativa. Fundamento y Metodología. México D.F., México, Paidós. 223 p.
- Ariño, Á. 2007. Alianzas estratégicas opciones para el crecimiento de la empresa (en línea). Estrategia Financiera 236:40-51. Consultado 18 nov. 2016. Disponible en <http://pdfs.wke.es/6/8/6/2/pd0000016862.pdf>
- Bale, JS; Hayward, SA. 2010. Insect overwintering in a changing climate (en línea). The Journal of Experimental Biology 213:980-94. Consultado 5 set. 2017. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20190123> doi 10.1242/jeb.037911
- Benavides, MO; Gómez-Restrepo, C. 2005. Métodos en investigación cualitativa: triangulación (en línea). Revista Colombiana de Psiquiatría 34(1):118-124. Consultado 30 oct. 2016. Disponible en http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74502005000100008&nrm=iso
- Bradbear, N. 2005. La apicultura y los medios de vida sostenibles (en línea). Roma, Italia, FAO. Consultado 29 jul. 2017. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/008/y5110s/y5110s00.htm>
- Buchwald, R; Breed, MD; Greenberg, AR. 2008. The thermal properties of beeswaxes: unexpected findings (en línea). The Journal of Experimental Biology 211:121-7. Consultado 5 set. 2017 Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18083740>
- Cantarero-Sanz, S; González-Loureiro, M; Puig-Blanco, F. 2016. Territorio y creación de empresas de economía social. Estudio a nivel de las comunidades autónomas de España (en línea). PAMPA 13(12):97-113. Consultado 19 nov. 2016 Disponible en <http://bibliotecavirtual.unl.edu.ar/publicaciones/index.php/PAMPA/article/view/5908> doi <https://doi.org/10.14409/pampa.v0i13.5908>
- Castellanos Potenciano, BP; Gallardo López, F; Ángel, SS; Cesáreo, LS; Gabriel, DP; Sierra Figueredo, P; Santibañez-Galarza, JL. 2016. Impacto potencial del cambio climático en la apicultura (en línea). Rev. Iberoam. Bioecon. Cambio Clim. 2(1):1-9. Consultado 6 dic 2017. Disponible en <http://revista.unanleon.edu.ni/index.php/REBICAMCLI/article/view/137>
- Ceieg (Comité Estatal de Información Estadística y Geografía de Chiapas). 2012. Compendio de información geográfica y estadística del estado de Chiapas (en línea). Tuxtla Gtz, Chiapas, México., Esc. Consultado 18 nov, 2016. Disponible en

<http://www.ceieg.chiapas.gob.mx/home/sintesis-estadistica-y-geografica-de-chiapas/?maccion=9571>

- Cifuentes Álvarez, W; Pérez, MJ; Mesonero-Romanos, MG-C. 2011. Metodología de análisis de cadenas productivas bajo el enfoque de cadenas de valor. Madrid, España, Fundación Codespa. 84 p. Disponible en <http://www.codespa.org/blog/publicaciones-notas-tecnicas/wp-content/uploads/sites/2/2013/07/metodologias-analisis-bajo-enfoque-cadenas-de-valor.pdf>.
- Ciruela Lorenzo, AM; Cuadrado Serrán, M; Plaza Angulo, JJ. 2016. La economía social como alternativa de autoempleo. El perfil del emprendedor/a en las sociedades laborales andaluzas REVERSCO Revista de Estudios Cooperativos 122(0): doi 10.5209/rev_REVE.2016.v122.52019
- Clerc, J; Díaz, M; Campos, B. 2013. Desarrollo de una metodología para la construcción de curvas de abatimiento de emisiones de GEI incorporando la incertidumbre asociada a las principales variables de mitigación. s. l., BID. 181 p. (Nota técnica del BID:541). Disponible en <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/5994/Desarrollo%20de%20una%20metodolog%C3%ADa%20para%20la%20construcci%C3%B3n%20de%20curvas%20de%20abatimiento%20de%20emisiones%20de%20GEI%20incorporando%20la%20incertidumbre%20asociada%20a%20las%20principales%20variables%20de%20mitigaci%C3%B3n.pdf?sequence=1>
- Conabio (Comisión Nacional para el Conocimiento y el Uso de la Biodiversidad); Aecid (Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo). 2011. Plan rector para promover una Denominación de Origen de mieles de la Península de Yucatán (en línea). México. 53 p. (PROPUESTA). Consultado 4 dic 2017. Disponible en http://www.biodiversidad.gob.mx/ usos/mieles/pdf/PlanRector_DenominaOrigenMielesPeninsulaYucatan.pdf
- CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). 2015. Estrategia de Cambio Climático desde las Áreas Naturales Protegidas: Una Convocatoria para la Resiliencia de México (2015-2020) (en línea). México, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 62 p. Disponible en <http://cambioclimatico.conanp.gob.mx/documentos/ECCAP.pdf>
- Conesa, A; Brotons, J; Erena, M; Manera, F; Castañer, R; Porrás, I. 2016. La floración de pomelo ante el cambio climático (en línea). *In* Horticultura. Madrid, España, Interempresasmedia. p. 12-20. Disponible en <http://www.interempresas.net/Flipbooks/HC/326/pdf/HC326%20libro.pdf>
- Confédération Suisse. 2013. Manual de gestión de cadenas de valor. Apartado 1: conceptos y prácticas (en línea). Managua, Nicaragua. 74 p. Disponible en http://www.farem.unan.edu.ni/diplomadodel/wp-content/uploads/2014/07/03-Manual_Gestion-de-Cadenas-de-Valor-Vol1.pdf
- Contreras Escareño, F; Pérez Armendáriz, B; Echazarreta, CM; Cavazos Arroyo, J; Macías Macías, JO; Tapia González, JM. 2013. Características y situación actual de la apicultura en las regiones Sur y Sureste de Jalisco, México (en línea). Rev Mex Cienc Pecu 4(3):387-398. Consultado 13 nov. 2017 Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242013000300009
- Contreras, U; Lucely, C; Magaña Magaña, MA. 2017. Costos y rentabilidad de la apicultura a pequeña escala en comunidades mayas del Litoral Centro de Yucatán, México (en línea). Investigación y Ciencia 25(75):52-58. Consultado 13 dic 2017. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67452917007>
- Coraggio, JL. 2011. Economía social y solidaria El trabajo antes que el capital (en línea). Quito Ecuador, Universidad Politécnica Salesiana y Flacso. 423 p. Disponible en

- <http://www.coraggioeconomia.org/jlc/archivos%20para%20descargar/economiasocial.pdf>
- Cruz Gutiérrez, M; Zaragos Pérez, A. 2012. Manual de apicultura 2012 (en línea). Chiapas, México, UACH. 17 p. Consultado 3 set. 2017. Disponible en <http://zootecnia.chapingo.mx/assets/ftapicultura.pdf>
- CTA; World Agroforestry Centre. 2013. Guías para el desarrollo de cadenas de valor: una revisión comparativa. Wageningen, The Netherlands. 82 p.
- Chiriboga V, M. 2003. Innovación, Conocimiento y Desarrollo Rural (en línea). DEBATE AGRARIO 36:119-149. Consultado 24 nov. 2016 Disponible en <http://www.cepes.org.pe/debate/debate36/Chiriboga.pdf>
- Dávalos, T. 2016. Tecnología para la producción apícola (en línea). Conacyt, Aguascalientes, Aguascalientes; 24 Jun: Consultado 8 set. 2017,. Disponible en <http://newsnet.conacytprensa.mx/index.php/documentos/8854-tecnologi-a-para-la-produccio-n-api-cola>
- De la Mata, G. s. f. ¿Cómo transformar tu equipo o empresa en una organización inteligente?. Las cinco disciplinas de Peter Senge. s. n. t. www.innovationforsocialchange.org. Disponible en <https://leliazapata.com/wp-content/uploads/2017/02/Guadalupe-de-la-Mata-Organizaciones-y-equipos-inteligentes-.pdf>
- Del Cid Pérez, A; Méndez, R; Sandoval, RF. 2007. Investigación. Fundamentos y metodología. Naucalpan Juárez, México, Pearson Educación. 200 p.
- Díaz Porras, R; Valenciano Salazar, JA. 2012. Gobernanza en las cadenas globales de mercancías/valor: una revisión conceptual (en línea). Economía y Sociedad 17(41):9-27. Consultado 23 nov. 2016. Disponible en <http://revistas.una.ac.cr/index.php/economia/article/view/4906/4718>
- Dietsch, L. 2011. La apicultura: ¿Una alternativa de desarrollo rural sostenible para las laderas secas de Nicaragua? Encuentro XLIV(89):7-38. Consultado 30 jul. 2017 doi <http://dx.doi.org/10.5377/encuentro.v44i89.550>
- Dolores Mijangos, G; Santiago Cruz, MdJ; Arana Coronado, JJ; Utrera-Quintana, F. 2017. Estudio del impacto de la actividad apícola en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, México (en línea). Agricultura, Sociedad y Desarrollo 14(2):187-203. Consultado 4 dic 2017. Disponible en <http://www.revistas-conacyt.unam.mx/asyd/index.php/asyd/article/view/588> doi <http://dx.doi.org/10.22231/asyd.v14i2.588>
- Donoso, I; Stefanescu, C; Martínez-Abraín, A; Traveset, A. 2016. Phenological asynchrony in plant–butterfly interactions associated with climate: a community-wide perspective. (en línea). Oikos 125(10):1434–1444. Consultado 22 nov. 2016 Disponible en <http://www.oikosjournal.org/appendix/oik-03053> doi 10.1111/oik.03053
- Durán Peñaloza, L. 2015. Limita la falta de profesionalización el despegue de la apicultura en el estado de Querétaro (en línea). El financiero, Queretaro, México; 1 dic.: Consultado 30 jul. 2017. Disponible en <http://www.elfinanciero.com.mx/bajio/limita-la-falta-de-profesionalizacion-el-despegue-de-la-apicultura-en-el-estado-de-queretaro.html>
- Duttmann, C; Lorenzo, JD; Jiménez, MV. 2013. La Apicultura y Factores que Influyen en Producción, Calidad, Inocuidad y Comercio de la Miel (en línea). Nicaragua, Tesoro. 48 p. (Investigación Intersectorial de la Sanidad Apícola en el Occidente de Nicaragua). Consultado 30 jul. 2017. Disponible en <http://www.inta.gob.ni/biblioteca/images/pdf/quias/quia%20de%20apicultura.pdf>
- Escobeco Aguilar, A. 2012. Cadena productiva de cacao de Honduras (en línea). Turrialba, CR, CATIE. 16 p. (Serie técnica. Informe técnico no 311). Consultado 05 dic 2017. Disponible en <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A7736E/A7736E.PDF>
- Esquivel Rojas, S; Macías-Macías, JO; Tapia-González, JM; Contreras-Escareño, F; León Mantecón, MJd; Silva-Contreras, A. 2015. Selección de abejas (*Apis mellifera* L) con baja defensividad

- y su relación con el ambiente en Jalisco, México (en línea). *Abanico Veterinario* 5:44-50. Consultado 6 nov. 2016 Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-61322015000100044&nrm=iso
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación); Sagarpa (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2004. Análisis de políticas agropecuarias y rurales: integración de cadenas agroalimentarias (en línea). México. 79 p. (Proyecto de Evaluación de Alianza Contigo.). Consultado 14 nov. 2016. Disponible en <http://www.sagarpa.gob.mx/programas2/evaluacionesExternas/Lists/Otros%20Estudios/Attachments/1/desarrollo.pdf>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2017. Apoyo en materia de políticas y gobernanza: Gobernanza (en línea). Consultado 31 ago. 2017. Disponible en <http://www.fao.org/policy-support/governance/es/>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2017. Cultivos y productos de ganadería (en línea). (FAOSTAT). Consultado 30 ago. 2017. Disponible en <http://www.fao.org/faostat/es/#data/TP>
- Fautapo (Fundación Educación para el Desarrollo). 2014. Texto guía del participante. Producción de miel de abeja. (en línea). Sucre. Bolivia, TUPAC KATARI 52 p. Disponible en https://www.eda.admin.ch/content/dam/countries/countries-content/bolivia/es/Texto_guia_Produccion_de_Miel_de_Abeja.pdf
- Fernández-Stark, K; Gereffi, G. 2011. Manual desarrollo económico local y cadenas globales de valor (en línea). Durham, North Carolina, Duke University. 102 p. Consultado 25 oct. 2016. Disponible en <http://www.conectadel.org/wp-content/uploads/downloads/2013/05/14dic2012dukecgcmannualdelgvcversionlarga-120202184128-phpapp02.pdf>
- Fernández B, A. 2002. Manual apícola para pequeños productores (en línea). s. l., PROMER. 51 p. Disponible en http://www.abejasprepirineo.com/archivos/manual_apicola_pequenos_productores.pdf
- Ferro, G; N., TG; Stoian, D. 2009. Oportunidades de Ventas de Ecoproductos Agrícolas en la Unión Europea. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 19 p. (Serie Técnica. Boletín técnico n. 36).
- Foyer, J; Jankowski, F; Blanc, J; Georges, I; Kleiche-Dray, M. 2014. Saberes científicos y saberes tradicionales en la gobernanza ambiental: La agroecología como práctica híbrida. ENGOV (Environmental Governance in Latin America and the Caribbean). (ENGOV Working Paper series, 14). Consultado 19 set. 2017. Disponible en <http://agritrop.cirad.fr/577336/>
- García, MdC; Estrada, Vd. 2013. La importancia de la participación de la mujer en la actividad apícola como herramienta de complementariedad económica familiar (en línea). *In VII Congreso Argentino de Administración Pública "Liderazgo, equidad y sustentabilidad"* (2013, Mendoza, Argentina). Mendoza, Argentina. Consultado 30 jul. 2017. Disponible en https://aaeap.org.ar/wp-content/uploads/2013/7congreso/De_Estrada_Victoria_Garcia_Maria_del_Carmen_La_importancia_de_la_mujer_en_la_actividad_apicola_Panel_122.pdf
- García Palomares, J. 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 Chiapa. México, COFUPRO e IICA. 59 p. Disponible en <http://www.redinnovagro.in/casosexito/10chiapasapicola.pdf>
- Gebremedhn, H; Tadesse, A; Belay, T. 2014. Relating climatic factors to foraging behavior of honeybees (*Apis mellifera*) during blooming period of *Guizotia abyssinica* (L.F.) (en línea). *Livestock Research for Rural Development* 26: Article no. 60). Consultado 18 set. 2017. Disponible en <http://www.lrrd.org/lrrd26/4/haft26060.html>

- Gentry, C. 1984. La apicultura de pequeña escala. Carico, EJ (trad.). Washington D.C., United States of America, Peace Corps. 221 p. Consultado 9 ago. 2017. Disponible en <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED307468.pdf>
- Gereffi, G; Humphrey, J; Sturgeon, T. 2005. The governance of global value chains (en línea). Review of International Political Economy 12(1):78-104. Consultado 28 ago 2017. Disponible en http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/fisheries/docs/GVC_Governance.pdf
- Gómez, AP. 2011. Tipos de colmenas. Elección (en línea). s. l. III Jornadas Malagueña de apicultura. Consultado 9 ago. 2017. Disponible en <http://www.mieldemalaga.com/asociacion/jornadas/ponencias/texto03-1.pdf>
- Gómez Cruz, MA. 2007. Apicultura orgánica: una opción para pequeños productores del trópico mexicano (sitio web). Revista Vinculando. Consultado 9 nov. 2016. Disponible en http://vinculando.org/organicos/apicultura_organica_pequenos_productores_tropico_mexicano.html
- Gómez Hernández, LD. 2011. Asociatividad empresarial y apropiación de la cadena productiva como factores que impulsan la competitividad de las micro, pequeñas y medianas empresas: tres estudios de caso (en línea). Revista Estudios Agrarios 17(47):133-144. Consultado 14 nov. 2016. Disponible en <http://biblat.unam.mx/es/revista/estudios-agrarios/articulo/asociatividad-empresarial-y-apropiacion-de-la-cadena-productiva-como-factores-que-impulsan-la-competitividad-de-las-micro-pequenas-y-medianas-empresas-tres-estudios-de-caso>
- Gonnella, M; Pascuale, A; Torres Zanotti, C. 2011. Análisis de redes comunicacionales entre productores y organizaciones institucionales durante los últimos 10 años en el sur de la provincia de Santa Fe. Seis casos. (en línea). Revista Académica Electrónica de la UNR 07(4):872-883. Consultado 8 nov. 2016. Disponible en <http://hdl.handle.net/2133/1800>
- González Acereto, JA. 2012. La importancia de la meliponicultura en México, con énfasis en la Península de Yucatán (en línea). Bioagrociencias 5(1):34-41. Consultado 26 oct. 2016. Disponible en <http://www.ccba.uady.mx/bioagro/V5N1/Articulo7.pdf>
- Goodman, DL; Dankelman, I; Mannathoko, C; Hodge, S. 2012. Adaptación al cambio climático y reducción del riesgo de desastres en el sector de la educación (en línea). Grojec, A; Leston, N; Strecker, M; Switzer, TF; Wilkinson., M (eds.). Nueva York, Estados Unidos, UNICEF. (Manual de Recursos). Disponible en [https://www.unicef.org/education/files/SP_UNICEF-Climate-full_report_\(1\).pdf](https://www.unicef.org/education/files/SP_UNICEF-Climate-full_report_(1).pdf)
- Gottret, MV; Stoian, D. s. f. Avanzando hacia el desarrollo de cadenas de valor inclusivas y sostenibles (en línea). Turrialba, Costa Rica, CATIE. Consultado 4 dic 2017. Disponible en <http://agronegocios.catie.ac.cr/images/pdf/avanzando%20hacia%20el%20desarrollo%20de%20cadenas%20de%20valor%20inclusivas%20y%20sostenibles.pdf>
- Grandjean, BM; Campo, DSO. 2002. Manual de buenas practicas para la agricultura (en línea). Santiago, Chile, PROMER (IICA). 49 p. Disponible en http://www.mieldemalaga.com/data/manual_buenas_practicas_apicultura.cl.pdf
- Grille, A; Calviño, M. 2011. Factores de estrés en apicultura (en línea). Zaragoza, España Universidad de Santiago de Compostela. 23 set.: Consultado 22 set. 2017. Disponible en <http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/7554/articulos-otros-temas-archivo/factores-de-estres-en-apicultura.html>
- Güemes-Ricalde, FJ; Echazarreta-González, C; Villanueva-G, UR; Pat-Fernández, JM; Gómez-Álvarez, R. 2003. La apicultura en la península de Yucatán, actividad de subsistencia en un entorno globalizado (en línea). Revista Mexicana del Caribe 8(16):117-132. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=12801604>
- Hartasánchez, R; Morante, J. 2015. La apicultura como restauradora de ecosistema de montaña (en línea). España, Fundación Banco Santander. (Manuales de Desarrollo Sostenible 16).

- Consultado 30 jul. 2007. Disponible en https://www.fundacionbancosantander.com/download.php?src=/media/files/medioambiente/manual_16_apicultura_web.pdf.
- Hellin, J; Meijer, M. 2006. Lineamientos para el análisis de cadena (en línea). s. n. t. 24 p. Consultado 13 nov. 2016. Disponible en http://www.fao.org/fileadmin/templates/esa/LISFAME/Documents/Ecuador/Guia_Cadena_valor.pdf
- Hernández, SR; Fernández, CC; Baptista, LP. 2006. Metodología de la Investigación. 4a ed. México D.F., McGraw-Hill.
- Heyden, Dvd; Lindo, P; Salazar, M; Murillo, R; Vanderschaeghe, M; Marlin, C; Carrillo, G; Unda, D; Santa-Cruz, V; Mancero, L; Zambrano, C. 2006. Guía metodológica para el análisis de cadenas productivas (en línea). 2a ed. Quito, Ecuador, Plataforma RURALTER. 124 p. Disponible en http://www.bibliotecavirtual.info/wp-content/uploads/2012/09/guia_metodologica_analisis_cadenas_productivas_2006.pdf
- Hidalgo et al. 2016. Climatic change (en línea). submitted.: Consultado 23 nov. 2016. Disponible en http://mesomapps.info/pr_read_txt_js/viewer.html or <http://www.cigefi.ucr.ac.cr/>
- Iglesias, DH. 2002. Cadenas de valor como estrategia: Las cadenas de valor en el sector agroalimentario (en línea). s. l., Estación Experimental Agropecuaria Anguil; Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. 26 p. (Documento de trabajo). Consultado 29 nov. 2016. Disponible en <http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-cadenasdevalor.pdf>
- IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). 2005. Organización y fortalecimiento organizacional de productores rurales del proyecto MAG/PRODERT (en línea). s. l. Consultado 23 nov. 2016. Disponible en <http://repiica.iica.int/docs/B0370e/B0370e.pdf>
- INECC (Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático). 2012. Adaptación al cambio climático en México: visión, elementos y criterios para la toma de decisiones (en línea). México, SEMARNAT. 185 p. Consultado 23 nov. 2016. Disponible en www.inecc.gob.mx/descargas/dgipea/ine-ecc-pc-01-2012.pdf
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). 1995. Clasificación de Actividades Económicas de la Encuesta Nacional de Empleo (CAE-ENE). 2a ed. Aguascalientes, México. 179 p.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2010. Censo de Población y Vivienda 2010. México, Disponible en <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/ccpv/2010/>
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). 2014. Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad – Resumen para responsables de políticas. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Ginebra, Suiza. 34 p.. Disponible en <https://environmentalmigration.iom.int/cambio-clim%C3%A1tico-2014-impactos-adaptaci%C3%B3n-y-vulnerabilidad-contribuci%C3%B3n-del-grupo-de-trabajo-ii-al>
- ITC (Centro de Comercio Internacional). 2017? Lista de los mercados importadores para un producto exportado por México en 2016. Producto: 0409 Miel natural (en línea). Consultado 22 set. 2017. Disponible en http://www.trademap.org/Country_SelProductCountry.aspx?nvpm=3|484|||0409||4|1|1|2|1|1|2|1|1
- Jorquera Beas, D. 2011. Gobernanza para el desarrollo local (en línea). Santiago, Chile, Rimisp. (Documento de Trabajo N° 6. Proyecto Conocimiento y Cambio en Pobreza Rural y Desarrollo). Consultado 18 set. 2017. Disponible en http://www.rimisp.org/wp-content/files_mf/1366307608n952011gobernanzaparadesarrollolocaljorquera.pdf

- Kaplinsky, R; Morris, M. 2000. Un manual para la investigación de cadenas de valor. Canale, G; Caló, J (trads.). s. n. t.. 103 p.
- KIT (Royal Tropical Institute); IIRR (International Institute of Rural Reconstruction); FOROLACFR (Foro Latinoamericano y del Caribe de Finanzas Rurales). 2010. Financiamiento de cadenas de valor: Más allá de las microfinanzas para emprendedores rurales. Lima, Perú, Royal Tropical Institute, Amsterdam; International Institute of Rural Reconstruction, Nairobi; Foro Latinoamericano y del Caribe de Finanzas Rurales. 320 p. Disponible en [http://www.ruralfinanceandinvestment.org/sites/default/files/libro-Financiamiento de Cadenas de Valor.pdf](http://www.ruralfinanceandinvestment.org/sites/default/files/libro-Financiamiento_de_Cadenas_de_Valor.pdf)
- Kleinhenz, M; Bujok, B; Fuchs, S; Tautz, J. 2003. Hot bees in empty broodnest cells: heating from within (en línea). The Journal of Experimental Biology 206:4217-4231 Consultado 5 set. 2017. Disponible en <http://jeb.biologists.org/content/206/23/4217> doi 10.1242/jeb.00680
- Limón Martínez, JR. 2014. Teórico-Práctico: diversificación de los Productos de la Colmena (CD). San Cristobal de Las Casas, Chiapas, México. (Materiales de curso impartido a productores de Aldama, Chiapas).
- Lowenthal, A; Fernández, A; Hurtado, M. 2010. Estrategias para el financiamiento de cadenas productivas. La experiencia del proyecto red productiva de USAID en el Ecuador (en línea). Quito, Ecuador, Gráficas Imago. 74 p. (Proyecto Red Productiva). Disponible en [http://oif.ccee.edu.uy/wp-content/uploads/2014/06/Usaid - manual.financiamiento.cadenas.productivas ecuador 2010.pdf](http://oif.ccee.edu.uy/wp-content/uploads/2014/06/Usaid_manual.financiamiento.cadenas.productivas_ecuador_2010.pdf)
- Lozano Posso, M. 2003. Expansión de empresas familiares mediante alianzas internacionales (en línea). Revista de Empresas 4:98-108. Consultado 21 nov. 2016. Disponible en <http://www.biblioferrersalat.com/media/documentos/ee-03-3.pdf>
- Lundy, M. 2012. Metodología LINK: Una guía participativa para modelos empresariales incluyentes con pequeños agricultores. Cali, Colombia, CIAT. 71 p. Disponible en <http://hdl.handle.net/10568/49604>
- Magaña Magaña, MÁ; Moguel Ordóñez, YB; Sanginés García, JR; Leyva Morales, CE. 2012. Estructura e importancia de la cadena productiva y comercial de la miel en México (en línea). Rev Mex Cienc Pecu 3(1):49-64. Consultado 04 dic 2017 Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242012000100004
- Magaña, MAM; Cortés, MET; Barrientos, LLS; García, JRS. 2016. Productividad de la apicultura en México y su impacto sobre la rentabilidad (en línea). Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas 7(5):1103-1115. Consultado 31 jul. 2017. Disponible en <http://www.redalyc.org/pdf/2631/263146723011.pdf>
- MARM (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino). 2011. Red Rural Nacional. Experiencias innovadoras de entidades de la red rural nacional. Madrid, España, MIC. 145 p. Disponible en http://www.mapama.gob.es/es/desarrollo-rural/publicaciones/publicaciones-de-desarrollo-rural/LIBRO_EXPERIENCIAS_INNOVADORAS_RRN_tcm7-209976.pdf
- Martínez, R. 2016. Afecta cambio climático producción de miel (Sitio Web). Grupo NVI noticias., Oaxaca, Mexico; 13 jul: Consultado 16 nov. 2016. Disponible en <http://old.nvinoticias.com/oaxaca/general/agropecuarias/331558-afecta-cambio-climatico-produccion-miel>
- May, T. 2015. Apicultura y conservación de la biodiversidad en el Caribe – muchos intereses convergentes y algunos divergentes –Estudio de caso: República Dominicana (en línea). Ambiente y Sostenibilidad 5:69-77. Consultado 29 jul. 2017 Disponible en <http://revistaambiente.univalle.edu.co/index.php/ays/article/download/4303/6523>.
- Mejía Prieto, R. 2011. Asociatividad empresarial como estrategia para la internacionalización de las PYME. Thesis Mgs. Ecuador, Universidad Andina Simón Bolívar. 99 p. Disponible en <http://hdl.handle.net/10644/2269>

- Mendoza Vidaurre, R. 2006. Cadenas de valor. Un enfoque poderoso en la nueva competitividad global (en línea). Encuentro: Revista Académica de la Universidad Centroamericana 38(73):47-59. Consultado 11 nov. 2016. Disponible en <http://repositorio.uca.edu.ni/1225/1/encuentro73articulo3.pdf>
- Miller, C; Anita Campion; Wenner, MD; Nair, A. 2010. Lecciones aprendidas en el financiamiento de las cadenas agrícolas de valor. *In* Quirós Rodríguez, R (ed.). Financiamiento de las cadenas agrícolas de valor. Foro (II, 2010, San José, Costa Rica). San José, Costa Rica, FAO y Academia de Centroamérica. p. 21-54. Disponible en <https://www.academica.or.cr/wp-content/uploads/2017/06/cadenas-agricolas-esp.pdf>
- Molina, DO. 2010. Análisis de la cadena de valor apícola en Honduras 2010. Tegucigalpa, Honduras, PYMERURAL y PRONAGRO. 54 p. Consultado 28 nov. 2017. Disponible en <http://pronagro.sag.gob.hn/dmsdocument/3621>.
- Monterroso Rivas, A; Fernández Eguarte, A; Trejo Vázquez, RI; Conde Álvarez, AC; Escandón Calderón, J; Villers Ruiz, L; Gay García, C. 2014. Vulnerabilidad y adaptación a los efectos del cambio climático en México. México, Universidad Nacional Autónoma de México. 644? p. Consultado 4 dic 2017. Disponible en <http://atlasclimatico.unam.mx/VyA>
- Mora Rojas, J. 2015. Cambio climático pasa factura a producción de miel (sitio web). Ojo al Clima, sección noticias, 03 jun.: Consultado 25 nov. 2016. Disponible en <https://ojoalclima.com/cambio-climatico-pasa-factura-a-produccion-de-miel/>
- Moreno Espinoza, LÁ. 2009. Comunicación Efectiva para el Logro de una Visión Compartida (en línea). Culcyt/comunicacion(32):5-19. Consultado 15 nov. 2016. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3238707.pdf>.
- Muñoz, EN. 2016. Mujeres mayas, abejas mayas (en línea). GeoGraphos 7(87):1-12. Consultado 12 nov. 2016. Disponible en <https://web.ua.es/es/revista-geographos-giecryal/documentos/pydes-16-negrin-2.pdf>
- Oddone, N; Padilla Pérez, R; Antunes, B. 2014. Metodología del Proyecto CEPAL-GIZ para el diseño de estrategias de fortalecimiento de cadenas de valor. *In* Padilla Perez, R (ed.). Fortalecimiento de las cadenas de valor como instrumento de la política industrial. Metodología y experiencia de la CEPAL en Centroamérica. Santiago, Chile, CEPAL y GIZ. p. 77-114.
- Ortiz Sánchez, G. 2012. Algunas experiencias de trashumancia en colombia (en línea). XVI Encuentro Colombiano de Apicultura. Armenia. Disponible en <http://se148c6884df32392.jimcontent.com/download/version/1358884145/module/5718031919/name/Apicultura%20transumente.pdf>.
- Padilla Pérez, R; Oddone, N. 2016. Manual para el fortalecimiento de Cadena de Valor (en línea). Ciudad de México, México, CEPAL. 114 p. (LC/MEX/L.1218). Disponible en <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/40662> doi <http://hdl.handle.net/11362/40662>
- Parra Canto, AR; Castillo Martínez, T; Sala Ramirez, S. 2013. Sistematización de experiencias de la cadena de valor de miel de los Estados de Campeche y Quintana Roo, México. Selva Maya (en línea). Quintana Roo, México., Programa regional: Protección y Uso Sostenible de la Selva Maya. 273 p. Consultado 4 dic 2017. Disponible en <http://selvamaya.info/wp-content/uploads/2016/05/Sistematización-de-experiencias-de-la-Cadenas-de-Valor-de-miel-de-los-estados-de-Campeche-y-Quintana-Roo.pdf>
- Pascacio, J. 2016. Disminuye el 70% de producción de miel por cambio climático y agroquímicos (en línea). Diario de Chiapas, Secc. noticias, 09 may.: Consultado 25 nov. 2016. Disponible en <http://www.diariodechiapas.com/landing/diminuye-70-produccion-miel-cambio-climatico-agroquimicos/>
- Pereira Nieto, AL. 2005. Abejas ancestrales, una mirada a la apicultura en Yucatán (en línea). Revista de la Universidad Autónoma de Yucatán 20(235):86-95. Disponible en <http://www.cirsociales.uady.mx/revUADY/pdf/235/ru23511.pdf>

- Pérez, MJ; Gil-Caseres, M; Vernooij, M; Loyola, R; Loro, S; Costa, J. 2010. Cadenas de valor. Creando vínculos comerciales para la erradicación de la pobreza. Madrid España, CODESPA. 142 p. Disponible en <http://www.codespa.org/blog/publicaciones-notas-tecnicas/cadenas-de-valor-creando-vinculos-comerciales-para-la-erradicacion-de-la-pobreza/>
- Petrizzo Páez, MA. 2016. Economía Social del Conocimiento: modelos emergentes de producción colectiva de bienes y servicios. s. n. t. (Documento presentado en la 1era Conferencia CIM: Las Ciencias Sociales y los Procesos de Cambio en el Siglo XXI: Economías integración y crisis del capitalismo en el siglo XXI. Caracas Julio 2016).
- Pettengell, C. 2010. Adaptación al cambio climático. Capacitar a las personas que viven en la pobreza para que puedan adaptarse (en línea). Reino Unido, Oxfam Internacional 6p. Consultado 25 oct. 2016. Disponible en <https://www.oxfam.org/sites/www.oxfam.org/files/cambio-climatico-adaptacion-resumen-abr2010.pdf>
- PMR (Programa de Apoyo a la Reducción de Riesgo de Desastre en México). 2016. Plan Municipal para la Redacción de Vulnerabilidades y Riesgos Aldama, Chiapas. México, PNUD. 54 p.
- POE Chiapas (Periodico Oficial del Estado de Chiapas). 1999. Decreto Número 205: Por el que se crean los municipios de Aldama, Benemérito de las Américas, Maravilla Tenejapa, Marqués de Comillas, Monte Cristo de Guerrero, San Andrés Duraznal y Santiago el Pinar. Periódico oficial no. 041-2ª sección. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.,
- Quingles, E. 2016. Innovación y sostenibilidad: claves en la cadena de valor (sitio web). Eleconomista.es, 24 may: Consultado 10 nov. 2016. Disponible en <http://www.eleconomista.es/firmas/noticias/7587753/05/16/Innovacion-y-sostenibilidad-claves-en-la-cadena-de-valor.html>
- Rodríguez García, D. 2007. Impacto social de la presencia de residuos químicos de síntesis en los productos de la colmena (en línea). REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria 8(9):1-12. Consultado 19 set. 2017 Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090907.html>
- Rodríguez, M. 2014. Abejas ayudan al café frente al cambio climático (en línea). Bogotá, Colombia, CropLife Latin America. Consultado 13 dic 2017. Disponible en <https://www.croplifela.org/es/actualidad/articulos/306-abejas-ayudan-al-cafe-frente-al-cambio-climatico>
- Rojas, M; Ruiz, C; Larrea, N; Saavedra, T; Jochmann, C; Vargas, K. 2009. Guía metodológica de facilitación en cadenas de valor (en línea). Lima, Perú, Programa Desarrollo Rural Sostenible, InWEnt. 108 p. Disponible en http://www.censalud.ues.edu.sv/CDOC-Deployment/documentos/Guia_metodologica_de_facilitacion_en_cadenas_de_valor.pdf
- Ruiz Orozco, B. 2003. Modulo de apicultura (en línea). Tegucigalpa, Honduras., Proyectos Instituto Nacional de Agricultura. 104 p. Disponible en <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/2939/1/01.pdf>
- Sagarpa (Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación); PRODEIC (Asociación Nacional de Profesionistas para Desarrollo Integral del Campo AC); Inca Rural (Instituto Nacional para el Desarrollo de Capacidades del Sector Rural). 2012. Guía técnica para la capacitación de productores apícolas. México.
- Sagarpa (Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación). 2013. Caracterización de mieles de cítricos y mangle o la generación de valor agregado para la apicultura de México (en línea). México, D.F., México, Notiabeja. Consultado 11 set. 2017. Disponible en http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Documents/2013marzo_abril2013.pdf
- Sagarpa (Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación). 2015. Abejas, polinización y medio ambiente (en línea, sitio web). Blog, 23 Jun: Consultado 15

- set. 2017. Disponible en <https://www.gob.mx/sagarpa/articulos/abejas-polinizacion-y-medio-ambiente>
- Sagarpa (Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación); Senasica (Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria). 2015. Manual de buenas prácticas pecuarias en la producción de miel (en línea). 3ra ed. México. 96 p. Consultado 08 ago. 2017. Disponible en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/95427/Produccion_de_Miel.pdf
- Saldaña Loza, LM; Lara Álvarez, LG; Dorantes Ugalde, JA. 2014. Manual nuevos manejos en la apicultura para el control del pequeño escarabajo de la colmena *Aethina tumida* Murray (en línea). 2a ed. Querétaro, México, Sagarpa y SAQ. 44 p.
- Sánchez, O; Castañeda, PC; Muños, G; Tellez, G. 2013. Aportes para el análisis del sector Apícola Colombiano (en línea). *CienciAgro* 2(4):469-483. Consultado 13 dic 2017. Disponible en http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2072-14042013000100005&script=sci_arttext
- Sántiz Gómez, A; Parra Vázquez, MR. 2010. Gobernanza, política pública y desarrollo local de Oxchuc, Chiapas (en línea). *Revista de Geografía Agrícola* 44:71-90. Consultado 23 set. 2017. Disponible en <https://chapingo.mx/revistas/revistas/articulos/doc/rga-1427.pdf>
- Shwedel, K. 2010. El financiamiento de las cadenas agrícolas de valor. Cuatro años más tarde. *In* Quirós Rodríguez, R (ed.). *Financiamiento de las cadenas agrícolas de valor*. Foro (II, 2010, San José, Costa Rica), San José, Costa Rica, FAO y Academia de Centroamérica. p. 1-20. Disponible en <https://www.academica.or.cr/wp-content/uploads/2017/06/cadenas-agricolas-esp.pdf>
- SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera). 2016a. Producción ganadera: Abejas Población apícola. Colmenas 2014-2015. (en línea). Sagarpa, México; 15 nov: Consultado 31 oct. 2016. Disponible en <https://www.gob.mx/siap/acciones-y-programas/produccion-pecuaria?idiom=es>
- SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria Y Pesquera). 2016b. Miel. *In* Atlas Agroalimentario 2016 (en línea). México, D.F., México, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. p. 192-195. Disponible en http://nube.siap.gob.mx/gobmx_publicaciones_siap/pag/2016/Atlas-Agroalimentario-2016
- SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera). 2017. Otros productos por estado: Miel (en línea). (Reporte). Consultado 30 ago. 2017. Disponible en http://infosiap.siap.gob.mx/anpeuario_siapx_gobmx/indexnal.jsp
- STPS (Secretaría de Trabajo y Prevención Social). 2015. Producción de miel. Prácticas Seguras en el Sector Agroindustrial. México D.F., México, Dirección General de Seguridad y Salud en el Trabajo. 64 p. Disponible en http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/publicaciones/prac_seg/prac_chap/PS_Produccion_de_%20miel.pdf
- Tapia, W; Ospina, P; Quiroga, D; Reck, G; Gonzalez, J; Montes, C; Cruz, E; Milstead, B; Wolff, M; Watkins, G; Carrion, C; Piu, M; Oviedo, M. 2008. Hacia una visión compartida de Galápagos: el archipiélago como un sistema socioecológico. Toral, MV; Cayot, LJ (eds.). Puerto Ayora, Ecuador, Parque Nacional Galápagos, e Instituto Nacional Galápagos. 11-16 p. (Informe 2007-2008). Consultado 24 nov. 2016. Disponible en <http://hdl.handle.net/10486/3186>
- Thorpe, J; Fennell, S. 2012. Riesgos del cambio climático y responsabilidad en la cadena de suministro. ¿Cómo deben reaccionar las empresas cuando los pequeños productores que forman parte de su cadena de suministro se ven afectados por fenómenos meteorológicos extremos? (en línea). OXFAM (Documentos de trabajo de Oxfam). Consultado 25 nov. 2016. Disponible en

- https://www.oxfam.org/sites/www.oxfam.org/files/file_attachments/dp-climate-change-risks-supply-chain-responsibility-28062012-es_5.pdf
- Tirado, R; Simon, G; Johnsto, P. 2013. El declive de las abejas. Peligros para los polinizadores y la agricultura de Europa. Amsterdam, Países Bajos, Greenpeace Internacional. 47 p. Consultado 25 nov. 2016. Disponible en http://www.greenpeace.org/espana/Global/espana/report/Agricultura-ecologica/el_declive_de_las_abejas.pdf
- Tobasura, AI; Ospina, PC. 2010. El Proceso de Gobernanza de la Cadena de la Mora. Un Estudio de Caso en el Departamento de Caldas (Colombia) (en línea). s. l. (Paper prepared for the 116th EAAE Seminar "Spatial Dynamics in Agrifood Systems: Implications for Sustainability and Consumer Welfare") Universidad de Caldas. 14 p. Disponible en <https://ageconsearch.umn.edu/bitstream/95236/2/158%20completo.pdf>
- Tormo, R. 2015. La floración y la polinización tienden a variar su ciclo y su intensidad (sitio web). Adelanto digital, 1 abr: Consultado 25 nov. 2016. Disponible en <http://www.adelantosdigital.com/web/la-floracion-y-la-polinizacion-tienden-a-variarsu-ciclo-y-su-intensidad/>
- Trejo Sánchez, EdJ. 2015. Innovación en la apicultura como alternativa para el desarrollo en Chiapas. (en línea). DELOS (Desarrollo Local Sostenibles) 8(23):1-23. Consultado 14 nov. 2017 Disponible en <http://www.eumed.net/rev/delos/23/apicultura.zip>
- Useche Perdomo, V; Vasquez Ortiz, A. 2013. Red de productores y mercados agroecológicos opción de desarrollo y seguridad alimentaria (en línea). Tesis PostG. Bogotá, Colombia, Corporación Universidad Minuto de Dios. FCE. 109 p.
- Valdés, P. 2014. Apicultura de precisión. s. l. Agrimundo. (Reporte No. 2). Consultado 13 dic 2017. Disponible en http://www.agrimundo.cl/wp-content/uploads/140604_reporte_apicultura_n2.pdf
- Vandame, R; Gänz, P; Garibay, S; Taurino Reyes. 2012. Manual de Apicultura Orgánica. San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México, Ecosur. 42 p. Disponible en <https://www.fibl.org/fileadmin/documents/en/publications/vandame-et-al-2012-manual-apicultura.pdf>
- Vargas, JC. 2011. Banano orgánico, Producción para Comercio Justo, Pequeños Productores y la Agenda del Trabajo Digno: Una Experiencia Exitosa en el valle del río Chira, Piura, Perú. s. n. t. Consultado 5 nov. 2016. Disponible en https://www.ituc-csi.org/IMG/pdf/Borrador_final_PLADES_JCV.pdf
- Vélez Izquierdo, A; Espinosa García, JA; Amaro Gutiérrez, R; Arechavaleta Velasco, ME. 2016. Tipología y caracterización de apicultores del estado de Morelos, México (en línea). Rev Mex Cienc Pecu 7(4):507-524. Consultado 17 nov. 2017 Disponible en <http://cienciaspecuarias.inifap.gob.mx/index.php/Pecuarias/article/view/4279>
- Verde, MM. 2014. Apicultura y seguridad alimentaria (en línea). Revista Cubana de Ciencia Agrícola 48(1):25-31. Consultado 12 set. 2017 Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193030122008>
- Villers, L; Arizpe, N; Orellana, R; Conde, C; Hernández, J. 2009. Impactos del cambio climático en la floración y desarrollo del fruto del café en Veracruz, México (en línea). Interciencia 34:322-329. Consultado 25 nov. 2016. Disponible en http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442009000500006&nrm=iso
- Weiskopf, B; Landero-Vargas, ML. 2009. Guía Metodológica para la implementación Talleres Fomento Cadenas de Valor (en línea). s. l., GTZ Nicaragua. 62 p. Disponible en <http://www.bivica.org/upload/metodologia-value-links.pdf>

Segunda parte

Artículo I: La cadena productiva de la miel en el municipio de Aldama, Chiapas, México, como estrategia de mejora de los medios de vida de la población indígena Tsotsil

Sebastian Huacash Pale_2018

Resumen

La cadena apícola en el municipio de Aldama, Chiapas, México, es de gran importancia económica, social y ambiental para la población indígena Tsotsil. Por ello, esta investigación se desarrolló para definir el tipo de cadena a la que pertenece la actividad apícola, analizar el tipo de gobernanza y los efectos del cambio climático, con el fin de generar información para el diseño de recomendaciones de intervenciones institucionales futuras en el sector para contribuir a mejorar la cadena y la gestión de los actores que están interviniendo. La investigación tomó como marco de referencia el enfoque de cadena de valor, complementado con el análisis de la gobernanza y el efecto del cambio climático. Para la obtención de la información y la elaboración de manera gráfica del mapa de la cadena apícola, se hicieron entrevistas semiestructuradas y talleres con actores clave, orientados principalmente al producto miel. Se determinó que la apicultura pertenece a una cadena productiva, conformada por 14 microempresas familiares (dedicación parcial), una sociedad cooperativa que tiene el rol de intermediario y una sociedad anónima que se vincula a servicios de comercialización y de provisión de insumos. Las relaciones de los actores en el poder y control, transferencia de información y las normas de juego corresponden a una gobernanza relacional. La cadena productiva de miel ofrece diversas oportunidades como lo son el aprovechamiento de una demanda insatisfecha con precios atractivos en el mercado internacional, y ser una actividad estratégica ante la crisis del café y otras actividades productivas por su rol en la polinización. Sin embargo, presenta limitaciones como son la falta de organización y capacidad empresarial, bajos rendimientos, altos costos de insumos, desconocimiento técnico y normativo, aunados a la amenaza de la deforestación, el uso de pesticidas en la zona y la variabilidad climática.

Palabras claves: miel, microempresas, apicultura, *Apis mellifera*, *cadena de valor*, *cadena productiva*, *variabilidad climática*, *gobernanza*.

Article I: The honey production chain of the Municipality of Aldama, Chiapas, Mexico, as a strategy to improve the livelihoods of the Tsotsil indigenous population.

Sebastian Huacash Pale_2018

Summary

The apicultural chain in the Municipality of Aldama, Chiapas is of great economic, social and environmental importance for the Tsotsil indigenous population. This study was developed to characterize this chain, as well as to analyze the type of governance and the effects of climate

change in order to make recommendations for future institutional interventions in the apicultural sector. The research has taken the value chain approach as a framework, complete with a perspective on governance and climate change. In order to obtain pertinent information and elaborate the map of the apicultural chain in a visual way, semi-structured interviews and workshops were carried out with key actors, oriented mainly to the honey product. It was determined that the apicultural sector of Aldama belongs to a productive chain composed of 14 family micro-enterprises, a cooperatively operated enterprise that has the role of intermediary, and a public limited company that is linked to marketing and supply services. The relationships of the actors in power, the transfer of information between these actors, and their rules of the game correspond to a relational governance. The honey production chain offers several opportunities, such as taking advantage of unmet demand with attractive prices in the international market. It is also considered to be a strategic activity in the face of the coffee crisis and other productive activities due to its role in pollination. However, there are pronounced limitations of the apicultural sector of Aldama, such as lack of organizational capacity. Additional threats to the sector are low yields, high input costs, technical and normative ignorance, which are combined with the increasingly worrisome ecological threats of deforestation, climatic variability, and the use of pesticides.

Key words: honey, micro-enterprises, apiculture, *Apis mellifera*, value chain, productive chain, climatic variability, governance.

1. Introducción

La apicultura se desarrolla en muchas zonas rurales de los países productores y aporta diferentes beneficios a nivel social, ambiental y económico. En México, la actividad apícola se incluye dentro del sector agropecuario, subsector pecuario (INEGI 1995), y genera importantes aportes a la economía nacional. Durante el año 2015, se exportaron 42.159 toneladas de miel con un valor de exportación que superó los 155,9 millones de dólares, ocupando el octavo lugar como país productor y en el tercer lugar como país exportador a nivel mundial SIAP (2016b).

En el estado de Chiapas la actividad apícola es muy importante y coincide con las áreas de conservación y reservas ecológicas, territorios que son ocupados por poblaciones indígenas que tienen importantes limitaciones a nivel económico y social que redundan en condiciones de vida difíciles. Durante el 2016 en el Estado se estimó una producción de 5213 toneladas de miel con un valor de 10.681.90 miles de dólares (SIAP 2017), que representa una fuente importantes de ingreso y valor agregado para las poblaciones que habitan en las zonas rurales. La producción apícola se caracteriza por ser explotaciones pequeñas de baja tecnificación; goza de la aceptación del mercado internacional principalmente europeo, con el que se benefician cerca de 6000 pequeños productores(SIAP 2016b).

A pesar de que esta actividad es tan importante para el desarrollo económico local, actualmente enfrenta limitaciones muy importantes vinculadas a: i) acceso financiero, ii) falta de tecnificación, iii) pobre capacidad empresarial, iv) debilidad en estructuras de gobernanza y v) variabilidad climática.

El acceso financiero es limitado y está asociado con la adquisición de tecnología, la forma de organización de y entre los productores y del sistema productivo (Magaña *et al.* 2016). En su gran mayoría la apicultura opera en pequeñas unidades de producción, no dedicadas exclusivamente a la actividad apícola (Güemes-Ricalde *et al.* 2003; Limon Martinez 2014; Trejo Sánchez 2015).

Las pequeñas explotaciones apícolas con poca tecnificación, no aprovechan los subproductos como núcleos, polen, cera y propóleo; mientras que las grandes explotaciones con buena tecnificación se enfocan en el aprovechamiento integral y, adicionalmente, obtienen apitoxina, jalea real, material genético y la búsqueda de productos diferenciados como la miel monofloral, o de cafetal (Conabio y Aecid 2011). El fortalecimiento de elementos como el conocimiento técnico, mano de obra calificada y el uso de los insumos adecuados pueden aumentar el rendimiento, lo que se traduce en el éxito de las empresas apícolas. En consecuencia, estos elementos se convierten en una buena estrategia para mejorar los medios de vida de los apicultores, y para generar beneficios sociales, económicos y ecológicos (Magaña *et al.* 2016). De acuerdo a Limón Martínez (2014), la apicultura tecnificada se considera como uno de los negocios más rentables.

Comúnmente las pequeñas empresas u organizaciones en Chiapas no cuentan con una adecuada gestión empresarial que lleve a cabo el control de ingresos y egresos; además, al no contar con los registros de producción y mantenimiento, es poco probable conocer la rentabilidad y la utilidad de la actividad cada año. Por ello, se pueden encontrar pocos casos con alto grado de inversión para el mejoramiento del producto, y sobre todo del progreso de la cadena (Contreras Escareño *et al.* 2013).

En la actividad apícola, la gobernabilidad juega un papel relevante porque es el que permite una adecuada distribución del poder y el control de los actores que intervienen en el sector, en funciones como fracciones de venta en la cadena, valor agregado, poder de compra, control sobre tecnologías claves, identidad en el mercado o desarrollo de una marca (Kaplinsky y Morris 2000). La gobernabilidad aporta elementos que guían el accionar de los actores (formas de hacer las cosas) y permite el flujo de información necesario para un adecuado proceso de toma de decisión (ej. fijación del precio de venta), más en una cadena como la apícola en Chiapas, donde la mayor parte de población dedicada a dicha actividad son de escasos recursos y no tienen acceso a información actualizada y ni estratégica.

De igual importancia, cabe señalar que el cambio climático genera y generará impactos negativos importantes en el sector apícola. Según Hidalgo *et al.* (2016), hay un aumento de la temperatura y la precipitación en la zona de estudio, lo que podría reducir la cantidad y calidad de polen y néctares disponibles y provocar el desfase en el calendario de la floración (Villers *et al.* 2009; Tormo 2015; Conesa *et al.* 2016); incluso hay una vinculación con los cambios climáticos y la desincronización en la producción de la cría de abejas (Donoso *et al.* 2016). Además, se ha analizado el impacto de estos cambios en las relaciones simbióticas de las plantas con las *Apis melliferas*; las afectaciones directas y negativas en la cantidad de producción de miel, acompañados de problemas como la africanización, plagas y enfermedades (Verde 2014; Esquivel Rojas *et al.* 2015; Muñoz 2016). Según lo observado por Gebremedhn *et al.* (2014), el nivel de pecoreo en las abejas están relacionado con la temperatura y la humedad del ambiente, por lo que lo pueden reducir o aumentar dependiendo del clima. Si las abejas no salen a recolectar polen y néctar, utilizan la reserva de miel y polen de las colmenas.

Por otra parte, existen otros factores que están relacionados con las afectaciones de las abejas como son el desconocimiento técnico del apicultor en el manejo de la ventilación de la colmena en oleadas de calor o frío, el uso de pesticidas, la disponibilidad de la calidad de agua, la disponibilidad de alimentos artificiales y las radiaciones magnéticas (Grille y Calviño 2011; Tirado *et al.* 2013). Lo anterior implica menos oportunidades de cosechar los productos apícolas y se convierte en un problema que afecta la economía de los apicultores, aumentando el costo de mantenimiento de las colmenas o simplemente se abandona la actividad (May 2015).

El municipio de Aldama está conformado por población indígena de bajos recursos económicos, con altos índices de marginación y rezago social. Se caracteriza por ser una zona rural principalmente con actividades agropecuarias para la generación de ingresos, pero no cuenta con información o estrategias vinculadas a la actividad apícola en materia de actores presentes, relaciones, gobernanza, oportunidades de mercado y la vulnerabilidad ante del cambio climático. Todo lo anterior es clave para las condiciones de vida de la población indígena Tsotsil.

Con este marco como base, el objetivo de este estudio fue describir el tipo de cadena apícola que existe en el municipio, en un proceso de análisis que integrara la gobernanza y los efectos del cambio climático. Se tomaron como base los factores sociales, económicos y productivos con el propósito de generar información para el diseño de recomendaciones en futuras intervenciones institucionales en el sector que permitan identificar estrategias para que los apicultores mejoren la actividad y sea resiliente.

2. Materiales y métodos

2.1. Localización y descripción del sitio

El municipio de Aldama se localiza en el estado de Chiapas, México (Figura 12); pertenece a la región socioeconómica V tzeltal-tsotsil. Sus coordenadas geográficas son 16° 55" N y 92° 41" W; limita al norte con Chalchihuitán, al este con Chenalhó, al sur con Chamula y al oeste con Larraínzar y Santiago el Pinar (CEIEG 2012). Con una extensión territorial de 26,57 kilómetros cuadrados, ocupa el 0,04% del territorio estatal y cuenta con 21 localidades (POE Chiapas 1999).

El municipio tiene una población total de 6712 habitantes, de los cuales 46,72% son menores de 14 años; 50,31% está entre 15 a 65 años, 2,90% son mayores a 65 años y 0,07% se desconoce (Ceieg 2015). Es habitado por una población de la etnia indígena Tsotsil; el 70% son hablantes monolingües y el resto de la población habla tsotsil y español. De acuerdo con información obtenida del Inegi (2010), el municipio tiene un índice de marginación de 1,38 (muy alto); un índice de rezago social de 1.35 (alto). De acuerdo con la encuesta intercensal (2015), hay 1296 viviendas que en el 87,65% de los casos disponen de agua entubada, 82,18% tienen servicios de drenaje y 98,15% disponen de energía eléctrica.

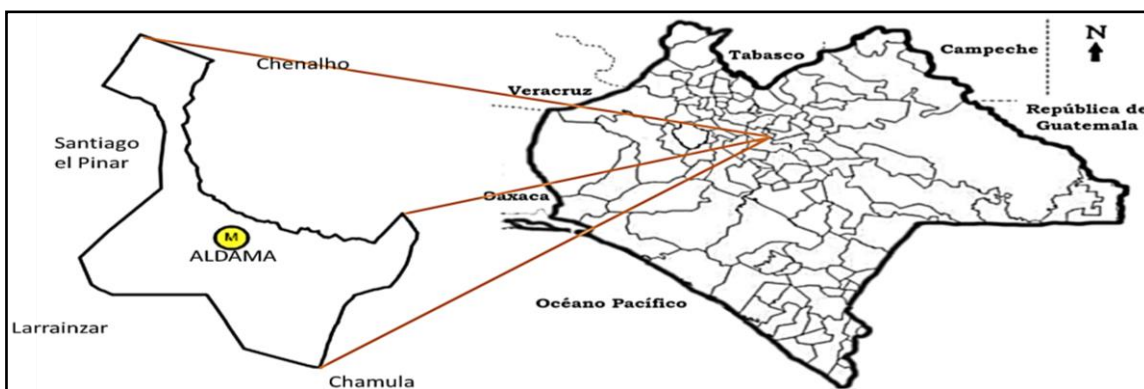


Figura 12: Ubicación del municipio de Aldama, Chiapas, México

Fuente: Inegi (2010); Ceieg (2012).

La fisiografía del municipio se caracteriza por tener relieves montañosos y abruptos (Sierra alta de laderas tendidas 99,32% y Sierra alta escarpada compleja 0,68%). La altura del relieve va de los 800-2200 msnm. La cabecera municipal se ubica a una altitud de 1796 msnm. El municipio forma parte de la subcuenca de Los Plátanos, correspondiente a cuenca del río Grijalva-Villahermosa. En ella se encuentran las corrientes perenes de los arroyos de Tabilicum, Tabac, San Pablo, Cotzilnam y otras más pequeñas (Ceieg 2012).

El municipio tiene tres tipos de clima: cálido húmedo con lluvias abundantes de verano (16,32%), semicálido húmedo con lluvias abundantes de verano (52,82%) y templado húmedo con lluvias todo el año (30,85%).

La economía del municipio está basada en el sector primario con una agricultura temporal que ocupa el 51,24% de la superficie del total y cultivos de granos básicos como maíz y frijol, hortalizas como calabaza y tomate. Los cultivos más importantes económicamente son el aguacate hass con 132 ha y el café con 425 ha y un valor de producción de 1103,81y 416,31 miles de dólares respectivamente. El 47,36% del total de la superficie está ocupado por bosque (mesófilo de montaña tipo secundario) y la ganadería y un 1,39% está ocupado por asentamientos humanos y espacios públicos (Ceieg 2012). En cuanto a la ganadería no existen datos concretos sobre el número de cabezas y valor de producción; de igual forma se desconocen los datos de la actividad apícola (encuesta intercensal 2015). Conviene destacar la existencia de la cría de animales de traspatio, principalmente aves de corral, cerdo, conejo y otros. El sector secundario lo integran actividades de procesamiento del café de cerezo a grano pergamino y la elaboración de artesanías textil y, el sector terciario está representado por pequeñas pulperías, servicios de transporte y la administración pública del municipio. Tanto los sectores secundario y terciario tienen vacíos de información en cuanto a su dinámica y su aporte a la economía del municipio (PMR 2016).

2.2. Enfoques e instrumentos

En la investigación se utilizó un muestreo no probabilístico, bajo el método en cadena o por redes enfocado en la búsqueda de informantes y actores clave, con mayor vínculos, conocimientos e información sobre el tema (Del Cid Perez *et al.* 2007). A partir de la primera persona entrevistada, se consultó si conocían a otras personas que pudieran proporcionar datos más amplios; por tanto, no se determinó el número de individuo a considerar para la búsqueda de la saturación de

categorías; es decir, cuando la información se vuelve repetitiva o redundante, se dio por concluido el proceso del levantamiento de información (Hernández *et al.* 2006).

Las recomendaciones metodológicas en el diseño del análisis de la cadena y las funciones fueron ajustadas de la guía metodológica de fomento de cadena de valor de GTZ-ValueLinks (Weiskopf y Landero-Vargas 2009), En cuanto a la gobernanza de la cadena, se usaron los variables sugeridas por Fernández-Stark y Gereffi (2011), como la identificación de empresas líderes, empresas locales, medidas o normativas y programas que están vinculadas con la producción de bienes y servicios, y su relación con el mercado. Además, información sobre el cambio climático y su influencia en la actividad apícola.

2.3. Recopilación de información primaria

La recolección de la información se llevó a cabo de febrero-junio de 2017. Consistió en cuatro fases, que a continuación se detallan.

Fase 1: exploratoria. Esta fase de exploración consistió en una reunión con líderes comunitarios que contribuyeron con el listado de apicultores y representantes de microempresas en el municipio; además, se le informó a la municipalidad de la investigación y el desarrollo de las actividades (reuniones y talleres). Posterior a esto, se realizó una reunión en donde participaron dos proveedores de insumos, cuatro apicultores, un acopiador y dos personas del ayuntamiento. La última etapa de esta reunión consistió en un taller (tres horas), para la construcción participativa de una línea de tiempo, la identificación de cuellos de botella y las oportunidades de la apicultura municipal, centrados en los grandes temas de cadena de valor, gobernanza y cambio climático.

Fase 2: caminatas. Se realizaron ocho caminatas a los apiarios junto con los apicultores, para el reconocimiento del territorio en los tres tipos de clima del municipio. Se identificaron recursos naturales, vegetación melífera y actividades productivas, además de la búsqueda de información sobre el clima y manejo de la apicultura.

Fase 3: aplicación de entrevistas. Se aplicaron un total de 20 entrevistas semiestructuras para la recopilación de información técnica, económica y ambiental (Figura 13), dirigidas principalmente a representantes de empresas y apicultores del municipio; en las entrevistas se incluyeron los temas de producción, comercialización, organización, relaciones empresariales, comunicación e información, instituciones, apoyos, cambio climático y prevención de desastres; aunado a esto se usó el método de observación del participante para contar con información de los aspectos sociales y económicos de la cadena de productiva (Hellin y Meijer 2006).

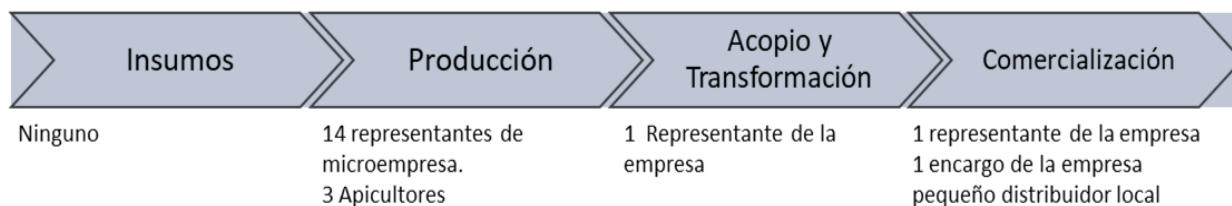


Figura 13: Entrevistas aplicadas a representantes de los distintos eslabones de la cadena apícola en Aldama, Chiapas, México

Fase 4: Mapeo de la cadena y de actores. Se realizó un taller de mapeo de la cadena apícola en el que asistieron cuatro apicultores, un técnico y un agente económico como informantes clave. Se identificó información de la cadena apícola actual (actores, asociaciones, microempresas, productos, servicios, convenios y contratos). En el mismo taller se usó el diagrama de Venn para caracterizar las relaciones de los actores, el poder y el control sobre la actividad (Sántiz Gómez y Parra Vázquez 2010). También se realizó la validación de la información obtenida durante el proceso indagatorio (entrevistas), que consistió en una presentación oral de la información recopilada y a la vez se consultó si la información estaba bien o si era necesario modificarla o complementarla. Cabe mencionar que la investigación se llevó a cabo en la época de cosecha, por lo cual se intervino de forma participativa en dos apiarios durante el proceso de la cosecha de miel, que consistió en la extracción, sedimentación y envasado de la miel; además, se proporcionó información técnica y se brindó una explicación del manejo de las colmenas.

Adicionalmente; se usó la proyección de datos de la estación climatológica del municipio de Larrainzar desde 1980-2025 (RCP 4.5), para comparar los datos del clima obtenidos con los instrumentos.

2.4. Análisis de información

La información fue analizada de manera cualitativa mediante el procesamiento de la tendencia o patrones de las opiniones, ideas y comentarios o palabras expresadas por los participantes. Para dar validez y fiabilidad, se sujetó a casos externos en condiciones similares, siempre orientado a las preguntas de la investigación (Álvarez-Gayou Jurgenson 2003). El análisis se acompañó con un proceso de triangulación de información obtenida de reuniones, taller del mapeo de actores y observaciones del investigador, incluyendo la revisión de información secundaria del sector para dar validez de los resultados (Benavides y Gómez-Restrepo 2005). Cabe mencionar que no se utilizó ningún *software* especializado para el análisis de la información. En el caso de los apicultores que no hablaban español, las actividades se realizaron en el idioma local (Tsotsil) con traducciones simultáneas.

3. Resultados y discusión

3.1. La apicultura en el municipio de Aldama

La actividad apícola del Municipio de Aldama, Chiapas, se introdujo en 1985. El primer apicultor inició capturando enjambres y no contaba con los conocimientos técnicos adecuados para el manejo y mantenimiento de las colmenas. En la segunda mitad de la década de los noventa, se sumaron tres apicultores más, época en la que los productores no superaban las 15 colmenas cada uno y solo producían miel.

Durante más de 20 años y hasta el 2011 sólo hubo cuatro apicultores. En este año se dio un aumento en el número de personas que se vincularon a la actividad, llegando a sumar actualmente 86 personas y 14 microempresas en el municipio; adicionalmente se ha creado un taller de carpintería y un criadero de abejas reinas para proveer los materiales a los apicultores (Figura 14).

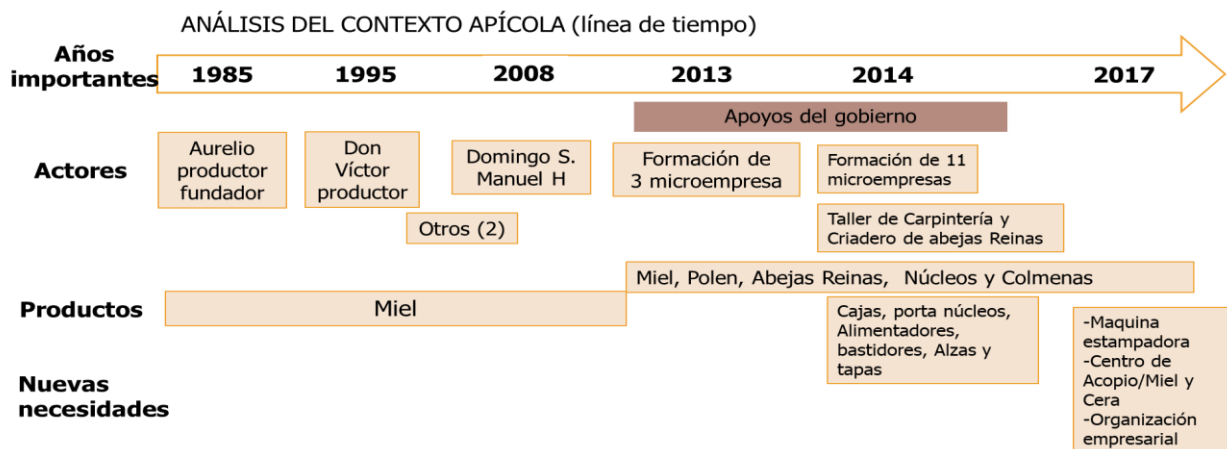


Figura 14: Línea de tiempo del desarrollo apícola en Aldama, Chiapas, México

Fuente: elaboración propia

La razón del aumento de apicultores está relacionado a los apoyos gubernamentales (2011-2014), de dependencias del gobierno como la Comisión Nacional para el Desarrollo del Pueblos Indígenas (CDI), INAES⁶, Banchiapas⁷, y Proasus⁸. Las gestiones consistieron en la financiación de colmenas, equipamiento, desarrollo de capacidades (Parra Canto *et al.* 2013), y otros factores que impulsaron el crecimiento apícola del Municipio (Figura 15).

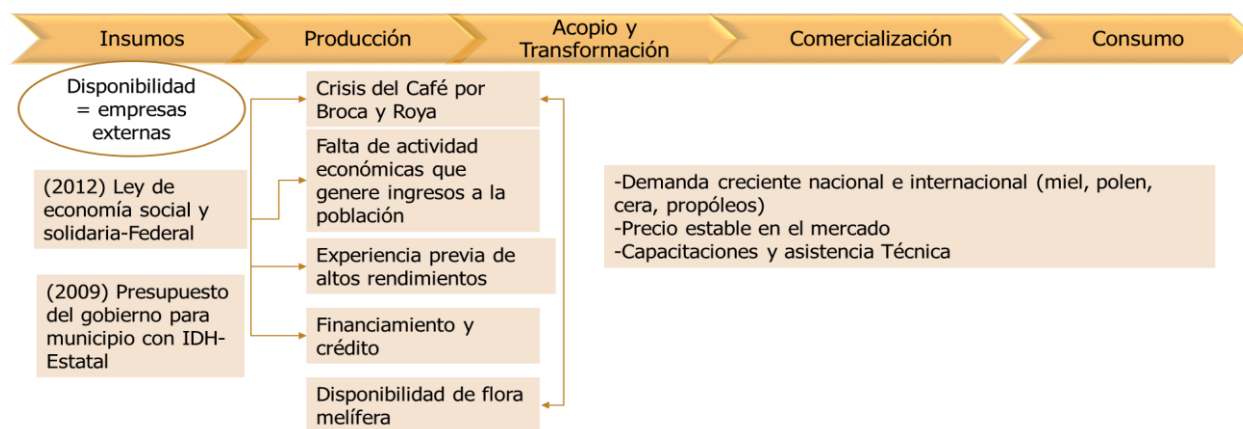


Figura 15: Factores que impulsaron la apicultura en Aldama, Chiapas, México

Fuente: elaboración propia

3.2. Caracterización de la cadena productiva apícola

La cadena apícola (Figura 16), cuenta con cinco funciones o eslabones: insumo, producción, acopio y transformación, comercialización y consumo, lo que coincide con la estructura mencionada por García Palomares (2010). En el eslabón de insumo participan cuatro actores que proveen equipos de protección, herramientas, bodegas y almacenes cercanos al municipio y una empresa que provee material biológico fuera del municipio. En el eslabón de producción participan 14 microempresas que aprovisionan miel, polen, cera y colmenas para el mercado. Por las

⁶ Organismo público que perteneció a la Secretaría de Economía (SE) antes FONAES; INAES actualmente trabaja bajo la coordinación de la SEDESOL.

⁷ Actualmente ya es una institución extinta mediante un decreto del estado de Chiapas.

⁸ Es una asociación civil.

características de los actores y sus funciones, las funciones de acopio y transformación se agrupan en un solo eslabón, en donde existe un intermediario que se dedica a la compra-venta de productos apícolas, una empresa privada para la comercialización para el mercado nacional e internacional, ya que cuenta con las licencias y la certificación de los procesos de trazabilidad e inocuidad de la miel que otorga la Certificadora mexicana de productos y procesos ecológicos (Certimex S.C), Comercio Justo (Fair Trade) y el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA).

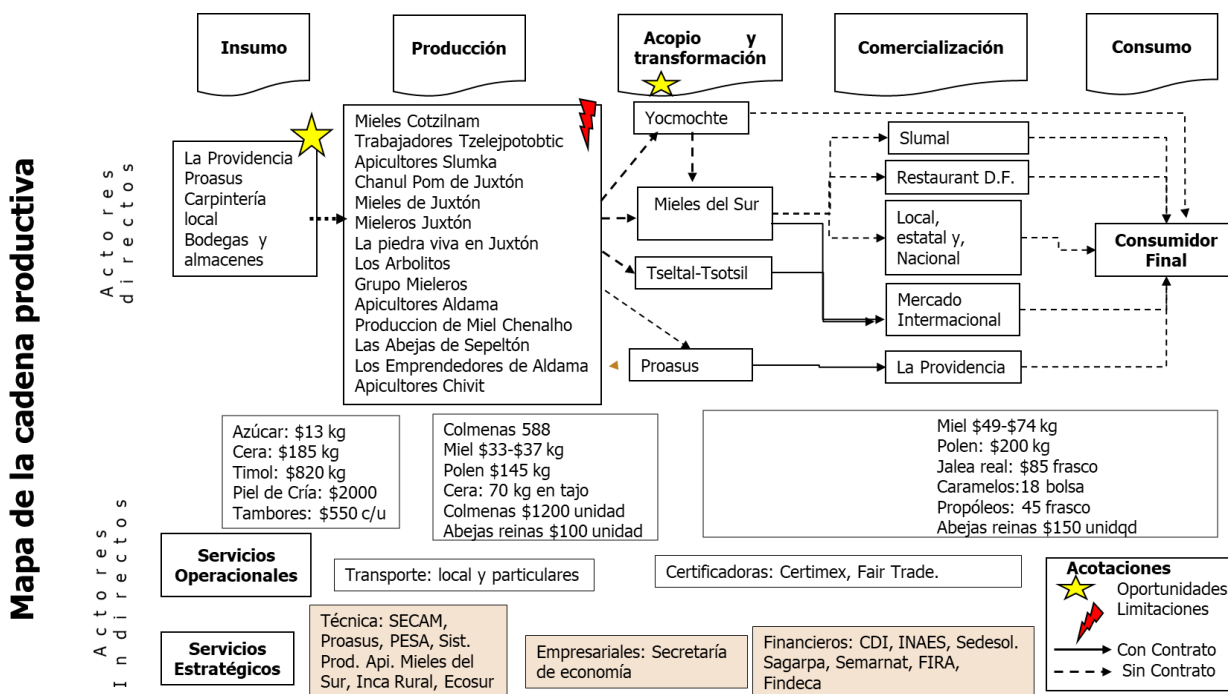


Figura 16: Mapa de la cadena apícola de Aldama, Chiapas, México

Fuente: elaboración propia (mapeo de la cadena)

Dentro de la producción apícola el producto más importante es la miel. Las características de la cadena indican que está conformada por actores independientes y aislados; dispone de poca información y coordinación entre los eslabones; las microempresas no cuentan con controles de costos y precios; la miel llega a los mercados sin valor agregado, sólo con ventas a granel; está orientada desde la oferta como un producto tradicional. Bajo esas particularidades, según Hobbs citado en Pérez *et al.* (2010), el proceso corresponde a una cadena productiva. Debido a lo anterior, es necesario contar con un mecanismo de escalamiento económico, social y ambiental, asociado con una gobernanza que permita convertirla en una cadena de valor que pueda aprovechar realmente las oportunidades que ofrece en entorno (Kaplinsky y Morris 2000; Mendoza Vidaurre 2006; Fernández-Stark y Gereffi 2011; Padilla Pérez y Oddone 2016).

3.3. Caracterización de eslabones

3.3.1. Eslabón de insumo

De los diversos actores que participan en este eslabón, algunos están enfocados totalmente en la actividad apícola y otros parcialmente (están vinculados a distintos rubros⁹). Los insumos y materiales requeridos en la apicultura son el azúcar, cera y sustituto de polen para alimentación, timol, ácido oxálico, sal, vitaminas o aminoácidos para la sanidad y fortalecimiento de las abejas (Dolores Mijangos *et al.* 2017), insumos auxiliares como el uso de gel natural sin alcohol, *vaporub*, manteca vegetal y algunas hierbas con intenso aroma como el eucalipto. Los proveedores de los distintos insumos se encuentran muy aislados; la mayoría son intermediarios, lo que eleva el costo de los productos (Parra Canto *et al.* 2013; Contreras *et al.* 2017).

Los equipos de protección como velos, overoles, botas de hule y guantes, así como herramientas como espátulas, extractores, sedimentadores y ahumadores provienen de Apimax (ubicada en el estado de Aguascalientes, México), y son distribuidos por Miele del Sur y Proasus. Los tambores fenolizados para el almacenamiento de la miel los provee la empresa Miele del Sur. Todos los equipos son necesarios para cumplir las buenas prácticas de producción y de manufactura de la miel (Sagarpa y Senasica 2015), y con lo establecido por la Secretaría de Trabajo respecto a reducir los riesgos laborales, propiciar el trabajo limpio, digno y decente, en condiciones óptimas de seguridad y salud en el trabajo (STPS 2015).

Con la intencionalidad de convertir la apicultura en un trabajo decente y seguro, es trascendental la adquisición de material genético certificado y que tenga buena productividad, docilidad e higiene. El material genético (pie de cría), son de las razas: Italia, carniolas, iberienses y cordovan, provienen directamente del laboratorio de la empresa La Providencia ubicada en Aguascalientes, México. Los proveedores de las cámaras de cría, alzas y alimentadores son carpinterías locales, Proasus y Miele del sur.

3.3.1.1. Gobernanza en el eslabón de insumo

En este eslabón participan diversos actores conocidos como proveedores, de diferentes partes del estado de Chiapas y otros estados de México. Los aditivos, materiales, herramientas y equipos se producen bajo la orientación de la oferta, debido a que los productos no son perecederos, sin previa especificación directa de los consumidores. Los fabricantes y empresas son aisladas, no entablan relaciones directas con los apicultores, sino que existen intermediarios para hacer llegar sus productos o simplemente llegan los apicultores a comprar lo que necesitan, excepto a los fabricantes locales, por lo que los precios de los insumos son variados.

3.3.1.2. Cambio climático en el eslabón de insumo

El azúcar, timol, ácido oxálico y el sustituto de polen sufren cambios y se descomponen por la humedad; la cera sufre deformaciones por temperaturas altas. Actualmente los actores de este eslabón carecen de acciones que puedan contribuir a la prevención de estos problemas.

Por otra parte, con el Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana se han desarrollado técnicas operativas para el mejoramiento genético de las *Apis melliferas*; además, se han

⁹ Son bodegas, almacenes, tiendas o pulperías que su fin principal no es la producción de miel, si no que disponen de productos para usar en la actividad apícola como azúcar y sal, entre otros.

clasificado según los tipos de clima frío, templado y cálido, de acuerdo a su productividad, sanidad y docilidad de las abejas (Limón Martínez 2014) y está regulada por la NOM-002-ZOO-1994.

3.3.2. Eslabón de producción

3.3.2.1. Microempresas

El eslabón de producción está formado por 14 microempresas familiares (86 personas físicas). Esta figura asociativa obedece a los requerimientos solicitados para el acceso a los recursos para la inversión productiva que piden los diferentes programas de gobierno (Parra Canto *et al.* 2013). Si bien los socios están integrados por los familiares, este tipo de organización hace que se maximice la producción debido al aprovechamiento de la mano de obra familiar, con pocas contrataciones de mano de obra externa.

Los participantes de las microempresas son mujeres en un 58%. La incorporación de la mujer en la actividad apícola es considerada como un complemento de la economía familiar que posibilita la adquisición de nuevos conocimientos como herramienta para el empoderamiento y la autorrealización personal (García y Estrada 2013). Este porcentaje es alto comparado con otras zonas productoras como el sur de Jalisco, donde se encontró que la participación de la mujer en la apicultura alcanza apenas un 9% (Contreras Escareño *et al.* 2013). En el municipio de Aldama, todavía hay retos importantes a superar a nivel cultural e ideológico para tener una mejor participación (no solo en números), que represente una oportunidad laboral justa y remunerada para las mujeres.

3.3.2.2. Manejo técnico de las colmenas

Para la obtención de la miel y subproductos apícolas es necesario el uso de insumos, equipamiento y al manejo técnico de los apiarios. Cada apiario ocupa un espacio de 200 a 600 metros cuadrados. Hay 19 apiarios con 31 colmenas en promedio (588 colmenas en total) en el municipio, lo que revela que son unidades productivas de pequeñas a medianas, según lo descrito por Fachini *et al.* (2010) citado en Vélez Izquierdo *et al.* (2016), que indica que los apiarios pequeños tienen de 10-50 colmenas, los medianos de 51-200 colmenas y los grandes mayores a 200 colmenas; Dietsch (2011), por su parte, indica que un micro-apicultor tiene de 1-10 colmenas, un pequeño apicultor de 10-30 colmenas, uno mediano de 30-60 y uno grande de 60-400 colmenas, y un apicultor empresario tiene +500 colmenas. Los apicultores de Chiapas tienen 21 colmenas por apicultor en promedio (Magaña *et al.* 2016).

Por otra parte, el manejo presenta dificultades en cuanto a la reducida distancia de separación entre apiarios y a la poca abundancia y extensión de la vegetación melífera, lo que provoca alta competencia de recolección de néctar y bajos rendimientos de miel (Sagarpa, PRODEIC e Inca Rural 2012). Además, la ubicación de los apiarios se encuentra a 300-1300 metros de la carretera, por lo que hay que ir a pie, lo que implica que se debe cargar al hombro o con tracción animal los insumos e incluso las colmenas y la miel (Magaña Magaña *et al.* 2012); la falta de profesionalización en la actividad limita el pleno desarrollo de la apicultura (Durán Peñaloza 2015), y alimentación de las abejas, falta de terreno propio y enjambrazón¹⁰.

¹⁰ La enjambrazón es una forma natural de multiplicarse las abejas, cuando la reina se va acompañado de una parte de las obreras y zánganos. Se trata de un problema ya que se debilitan las colmenas, más aún cuando todas las abejas se van.

Cabe mencionar que las técnicas y el manejo de producción de miel es convencional, debido a que el espacio territorial del municipio no cuenta con los requisitos del área de pecoreo de un radio de 3 km con vegetación y agricultura orgánica, ya que eso equivaldría a 2827 hectáreas y el municipio solo tiene 2657 hectáreas de extensión total. Un estudio realizado en zonas cafetaleras de Chiapas, indica que un radio de 2 kilómetros puede alcanzar hasta para 1000 pequeñas parcelas de diferentes cultivos, lo que complica la producción de miel orgánica (Vandame *et al.* 2012).

Por esta situación se podría fomentar un enfoque especial en el uso y la adopción de tecnología apícola, como la que está implementado la Universidad Politécnica de Aguascalientes, Aguascalientes, México, con grúas para colmenas y dispensador de ácido fórmico para la varroa (Dávalos 2016). En España se ha implementado el uso dispositivo antirrobo en tiempo real vinculado a un dispositivo de teléfono celular (Hartasánchez y Morante 2015), lo que resuelve problemas que enfrentan día a día los apicultores; sin embargo, para la producción de miel orgánica se limita el uso de tecnologías (Vandame *et al.* 2012).

3.3.2.3. Cosecha de la miel

La cosecha de la miel se realiza de forma precaria, ligada a las malas condiciones topográficas del lugar, pequeñas explotaciones y la falta de infraestructura consolidada; se considera que es más fácil llevar el extractor y se recomienda la utilización de una sala de extracción móvil (Magaña Magaña *et al.* 2012; Dolores Mijangos *et al.* 2017). Para la cosecha, se instala un área provisional de extracción no mayor a 100 metros de distancia de las colmenas, luego se recolectan los bastidores con miel operculadas¹¹ al 80% de las celdillas, se extrae la miel y se devuelven los bastidores; la miel extraída es envasada en bidones de 20 litros (30 kg), se realiza la sedimentación por un periodo de 12 a 15 horas y el producto se envasa nuevamente para la venta o para ser llevado al centro de acopio. Durante este proceso, la miel está expuesta a una contaminación cruzada (Sagarpa y Senasica 2015), debido a que la miel absorbe sustancias que se encuentran alrededor, tanto humedad, olores o sustancias químicas que disminuyen su calidad (Grandjean y Campo 2002).

Es fundamental que la miel tenga una madurez y humedad inferior al 20% para evitar que se fermente o haya cambios en las propiedades. Para solventar el problema de la humedad, al momento de la cosecha los panales se someten a fuertes sacudidas, o bien, se mide la humedad de manera instrumental con un refractómetro (Cruz Gutiérrez y Zaragos Pérez 2012). Los meses de cosecha de la miel son: marzo, abril, mayo noviembre y diciembre. La mayor cantidad de cosecha se realiza en abril y mayo.

El rendimiento promedio es de 14,4 kg/colmena; el 100% de la miel es producida de manera convencional. La media de producción nacional fue de 30,7 kg. por colmena en el año 2015 (SIAP 2016b). Según Cruz Gutiérrez y Zaragos Pérez (2012), el nivel de rendimiento por colmena varía de 23 a 30 kg; Magaña *et al.* (2016), por su parte, reportan 29,1 kg. El rendimiento combina factores como tecnología y recursos naturales.

¹¹ Celdillas selladas con una delgada capa de cera, elaborada por las abejas, indicando la madurez de la miel.

3.3.2.4. Costo de producción

Los insumos principales artificiales para el suministro de la alimentación, sanidad y fortalecimiento de las abejas usados por los apicultores de Aldama, Chiapas son azúcar de caña, timol y cera; son productos permitidos en la producción de miel convencional (Sagarpa y Senasica 2015). En la producción orgánica están permitidos solamente productos de origen orgánico (Vandame *et al.* 2012).

Se estimó que es necesaria la inversión de 1,85 jornales¹² por semana o 96,2 jornales al año (para un promedio de 42 colmenas), en las distintas actividades de producción. Gómez Cruz (2007), indica que la producción de miel convencional y la orgánica requieren de 32 y 67 jornales respectivamente, en un año y con 50 colmenas con manejo no tecnificada.

Las microempresas tienen un costo total promedio de 12.436 pesos (665 dólares/año), cifra que no toma en cuenta la mano de obra para el traslado y movimiento del producto hacia el centro de acopio. De acuerdo con la información del productor, las transacciones de compra-venta de miel se realizan en efectivo (líquido); con un precio que va desde de 33-37 pesos por kg de miel.

3.3.2.5. Gobernanza en el eslabón de producción

Las microempresas tienen poca comunicación entre ellas, presentan una actitud individualista y ausencia de liderazgo. Esto ha provocado la dependencia de personas con especialidad técnica para el desarrollo de la apicultura ajena al Municipio, a pesar de que la mayoría acepta por escrito trabajar coordinadamente según los que establece la ley de economía social y solidaria (Cámara de Diputado 2012). Las pocas relaciones externas del eslabón con otras instituciones y empresas se dirigen a la búsqueda de apoyo para el financiamiento y para la venta de la miel (Parra Canto *et al.* 2013). Por el contrario, la mayoría de los apicultores del Estado, están en una organización de primer nivel, principalmente ligados a los acopiadores para la comercialización y exportación de la miel, al mismo tiempo garantiza el otorgamiento de asistencia técnica o capacitación.

Los apicultores no manejan ningún contrato para la compra o venta de los insumos, ni para la venta de la miel, si no que se da por la mera regulación del mercado (precios). El apicultor puede dar por terminada la venta o compra de los productos en cualquier momento, según sea el caso (Molina 2010:25, 38-39). Los productores que no cuentan con terrenos apropiados para la actividad se negocian con los que sí tienen y ofrecen parte de la producción de miel o el pago de una renta anual sin contrato, basada en una relación de confianza entre los involucrados.

3.3.2.6. Cambio climático en el eslabón de producción

El 94,12% de los apicultores expresaron que hay cambios en el clima; el resto no opinó. Los efectos directos del cambio de clima se clasifican en tres aspectos (ordenado de mayor a menor importancia):

1.-Sequía prolongada y calor, que provoca que las abejas se enjambran¹³ por el exceso de calor y por la baja producción de néctares en la vegetación. Además, en sequías y temperaturas

¹² Una jornada laboral consta de ocho horas.

¹³Enjambre, traslado de las abejas de un lugar a otro

altas hay un desfase en el calendario de la floración (Villers *et al.* 2009; Tormo 2015; Conesa *et al.* 2016); incluso hay una desincronización en la producción de crías de abejas (Donoso *et al.* 2016). La enjambrazón, según se ha visto, no es por falta de atención o alimentación, sino que las abejas son las primeras que detectan los problemas ambientales o los cambios del clima, principalmente la falta de agua y las altas temperaturas. Ante la falta de condiciones óptimas ambientales y de recursos naturales, las abejas van en busca de mejores condiciones para alojarse (May 2015:75; Castellanos Potenciano *et al.* 2016).

2.-Abundancia de lluvia por varios días, en los que las abejas no salen al pecoreo¹⁴, y por consecuencia, baja la reserva de miel y polen. Según lo observado por Gebremedhn *et al.* (2014), el nivel de pecoreo en las abejas están relacionado con la temperatura y la humedad del ambiente, por lo que pueden reducir o aumentar dependiendo del clima. La precipitación alta limita las actividades de pecoreo y el tiempo de vuelo, lo que implica la utilización de la reserva de miel y polen en las colmenas; en consecuencia, hay una pérdida de néctar y de polen en las plantas, al no ser recolectadas por las abejas. Además, estas condiciones impactan la relación simbiótica de las plantas con las *Apis mellíferas*; las afectaciones directas y negativas en la cantidad de producción de miel, acompañadas de problemas como la africanización, plagas y enfermedades, lo cual agudiza la capacidad de los productores en el mantenimiento (Verde 2014; Esquivel Rojas *et al.* 2015; Muñoz 2016); aunque Esquivel Rojas *et al.* (2015) indican que la africanización no corresponde a factores geográficos ni ambientales.

3.-Heladas, que matan a las abejas y causan una disminución en la población. De manera directa, afectan la vegetación polimelífera que produce poco néctar y polen; además, de las afectaciones en los otros cultivos que forman parte de medios de vida de la población (polinización) (Villers *et al.* 2009; Castellanos Potenciano *et al.* 2016).

Las acciones concretas para disminuir los efectos del cambio climático se basan directamente en el manejo técnico de las colmenas, en suministro de agua, alimentación (azúcar y sustituto de polen) y suministro de insumos para contrarrestar algunas enfermedades de la colmena (Magaña *et al.* 2016); adaptando nuevas tecnologías para la producción (Cuadro 8).

Cuadro 8: Estrategias de adaptación de los apicultores ante el cambio climático

Estrategias	Beneficios	Casos
Desarrollo de conocimiento en observación recursos naturales	Aprovechamiento de la vegetación melífera para favorecer la productividad	En Colombia se ha desarrollado la capacidad de observación para aprovechar los recursos melíferos y como resultados se dan los beneficios económicos e incluso la conservación de ecosistemas (Sánchez <i>et al.</i> 2013).
Implementación de dispositivo tecnológico	Disposición de información en tiempo real	En diversas partes del mundo se ha implementado la apicultura de precisión, que con el uso de dispositivos tecnológicos proporcionan información en tiempo real sobre el comportamiento de las abejas dentro y fuera de las colmenas; incluso la predicción de la floración, como resultado se da la toma de decisiones adecuadas sobre el manejo de las colmenas (Valdés 2014)

¹⁴ Se le nombra pecoreo a la conducta de las abejas de ir a la recolección de néctar y polen en el campo

Adaptación de la colmena asociado con manejo técnico	Colmenas fuertes y dóciles	En Aguascalientes, México, se ha implementado el manejo técnico de las colmenas y ajustes en la tapa de protección con materiales térmicos para impedir el filtro de temperaturas extremas acompañado de ajustes de la piquera. Como efecto se mantiene la población de las abejas (Limón Martínez 2014)
Provisión de alimentación, medicamento y agua	Crecimiento y desarrollo de las colmenas	La provisión de alimentación y medicamentos en las colmenas ha dado como resultado la permanencia de las abejas y el abastecimiento de agua en bebederos estratégicos dentro de los apiarios, lo cual contribuye a mantener la regulación de temperaturas en el nido, en general se mantiene la población de abejas para la maximizar el aprovechamiento de las oleadas de floración(Limón Martínez 2014)

Fuente: Elaboración propia

3.3.3. Eslabón de acopio y transformación

Los apicultores trabajan principalmente con un intermediario local¹⁵ (*Yocmochte*¹⁶) y acopiador externo (Mieles del Sur S.A.), que se ubica en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. Esta última es una empresa privada con la capacidad de acopiar 160 toneladas¹⁷, tiene 200 socios ubicados en Tenejapa, San Juan Cancuc, Sitala, Ochuc y Chenalho, de los cuales 120 se dedican a la producción orgánica y 80 en modo de transición a producción orgánica. Mieles del Sur también acopia la miel de los apicultores independientes, principalmente en los municipios de Aldama, Larrainzar y Santiago el Pinar, considerados como simpatizantes de la organización. Cuenta con técnicos y ofrecen asesorías y asistencia técnica para los apicultores para desarrollar la apicultura y conservación de los recursos naturales. El 11% de las microempresas venden su producción a la sociedad cooperativa de Yocmochte y el 89% a Mieles del Sur.

La miel convencional se compra a 37 pesos el kg y la orgánica a 44 pesos el kg¹⁸. La miel acopiada debe contener de 19% de humedad hacia abajo; contenidos mayores al 20% de humedad son rechazados porque se fermenta o se cambian las propiedades de la miel.

3.3.3.1. Gobernanza en el eslabón de acopio y transformación

Los acopiadores están sujetos al ente regulador Sagarpa. A toda la miel acopiada se le toman muestras que se examinan en el laboratorio de Sagarpa con el fin de verificar su estado y la presencia de residuos de insumos agrícolas, como pesticidas o bacterias o virus que puedan afectar la calidad de la miel. De acuerdo a Sagarpa (2013; 2015), se debe, analizar las siguientes variables en cada una de las muestras: análisis palinológicos (conteo e identificación de tipos polínicos), físico-químicos (humedad, color, pH, acidez, conductividad eléctrica, HMF y azúcares reductores) y sensoriales (color, olor, aroma y textura). Los resultados adecuados permiten otorgar una garantía por escrito o un dictamen con especificaciones a detalles del contenido de la miel para que pueda ser comercializada a nivel nacional e internacionalmente.

¹⁵ Santiz Vázquez, S. 07 feb. 2017. Presentación del trabajo de investigación (reunión), Aldama, Chiapas

¹⁶ La venta final de la miel acopiada por Yocmochte lo realiza con Mieles del sur.

¹⁷ Torres Flores, A. 15 may. 2017. Acopio de la miel (entrevista). San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. Mieles del Sur "este año solo se proyecta que habrá 90 toneladas, por cuestiones climáticas como escasez de lluvia"

¹⁸ idíb

El eslabón de acopio y transformación lo componen empresas con capacidad influyente en la cadena apícola, debido a que generan y mantienen nuevas capacidades para ofrecer al mercado más productos. Se relacionan directamente con especialistas, certificadoras y otras instituciones del ramo apícola; ejercen poder sobre los productores y tienen información sobre el mercado. Es decir, no existe un flujo de información directa sobre el eslabón de producción o los consumidores finales o viceversa.

El tipo de ejercicio de poder y el control sobre la cadena se debe a que lo ejerce una única empresa, incluso se convierte en proveedora de insumos y promueven sus propias marcas; en el caso particular de las asociaciones civiles sin fines de lucro o el sistema producto estatal o nacional, ellos hacen la labor de puentes entre los apicultores con las empresas comercializadoras. Según lo descrito por Kaplinsky y Morris (2000), el poder y control podrían estar en los dos extremos, cadenas de bienes y servicios conducidas por los compradores o cadena de bienes y servicios conducida por los productores; pero en particular difiere ya que el poder y control es conducido por los distribuidores, teniendo en cuenta que los acopiadores, transformadores y comercializadores no consumen sino que distribuyen.

3.3.3.2. Cambio climático en el eslabón de acopio y transformación

La afectación que tiene este eslabón está ligada principalmente a la incertidumbre de la cantidad de miel acopiada, ya que las firmas de contratos de compra-venta de la miel se realizan el fin de año; además, se requiere de una infraestructura bien acondicionada en cuanto a temperatura y humedad para evitar mermas o la disminución de la calidad de la miel (Magaña Magaña *et al.* 2012). Los acopiadores están en el proceso de implementación y adquisición de equipos para contrarrestar esos efectos del clima.

3.3.4. Eslabón de comercialización

La venta de la miel depende del mercado nacional e internacional. La forma de comercialización se diferencia en la cantidad, precio y la utilización de contratos. Según información de los acopiadores, pese a que se exige mediante análisis de laboratorio el estado de calidad e inocuidad de este edulcorante natural, solo el 1% de la miel junto con los subproductos, se destinan al mercado local, estatal y nacional¹⁹; el 99% se destina al mercado internacional (SIAP 2016b). En algunos estados de México el consumo de miel es alto, aunque no alcanza la cantidad consumida en países como Alemania y Estados Unidos (Magaña Magaña *et al.* 2012; Parra Canto *et al.* 2013).

El mercado internacional exige la firma de contratos para llevar a cabo la transacción, donde se pide mínimo un contenedor que contiene 68 tambores de 300 kg cada uno, que equivalen a un total de 20,4 toneladas. Esto coincide con lo expresado por Ferro *et al.* (2009) que " la cantidad mínima de provisiones por envío es de 20 toneladas". La mayoría de las firmas de venta se hacen en el mes de diciembre para surtir el producto del año siguiente. Cuando se dispone físicamente de la miel, se extraen muestras cuyos análisis se envían a los compradores. Una vez aceptada la muestra, se espera el depósito del dinero y se envían los contenedores. Miel del Sur ha hecho

¹⁹ *Idíb.* La miel que a la exportación se vende a granel, y lo que queda para consuma nacional, estatal y local muy poco se transforma

contratos con comparadores de Alemania, Italia y Bélgica, y, en el mercado nacional, los compradores son principalmente restaurantes, tiendas naturistas y pequeños distribuidores.

3.3.4.1. Gobernanza en el eslabón de comercialización

La transacción de compra y venta de miel para la exportación se realiza con una empresa exportadora que dispone de permisos ante instituciones reguladoras del gobierno nacional y del socio comercial. Además, deben tener la capacidad financiera para que puedan cubrir los pagos iniciales a los pequeños apicultores. Para conservar la calidad de la miel, los acopiadores están equipándose con infraestructura y recursos humanos capacitados para brindar asesoría en producción, manejo y transporte del producto.

3.3.4.2. Cambio climático en el eslabón de comercialización

La adecuada infraestructura para el almacenaje y transporte de la miel, evita cambios de propiedades y contaminación por altas temperaturas y humedad. El uso de tecnología como el acondicionador o el deshumificador contribuyen a mantener una temperatura estable ya bajar la humedad, respectivamente (Dávalos 2016). El uso de esos aparatos podría afectar la rentabilidad por el consumo de energía (Magaña *et al.* 2016; Dolores Mijangos *et al.* 2017), y otros riesgos como la adulteración de la miel por el uso de azúcar o fructuosa en la fase de producción, pues los acopiadores y comercializadores no cuentan con laboratorios para la recepción de la miel, si no únicamente con refractómetros para medir el porcentaje de la humedad (Parra Canto *et al.* 2013; Castellanos Potenciano *et al.* 2016).

3.3.5. Eslabón consumo

Este eslabón está conformado por personas físicas que tienen alto interés en el consumo de productos naturales y orgánicos por los beneficios para la salud que pueden generar estos productos; además, de tener la disposición de pagar el precio del producto. La miel orgánica es exportada, principalmente a Alemania, Bélgica, Italia y Holanda (SIAP 2016b; ITC 2017?); la convencional, según información de los acopiadores, se destina al consumo nacional y se comercializa en los restaurantes, tiendas naturistas y pequeños distribuidores para la elaboración de productos farmacéuticos (caramelos con propóleo, jarabes), productos de higiene (shampoo, jabones), cosméticos (crema) y otros usos como confitería y cereales (Parra Canto *et al.* 2013).

3.3.5.1. Gobernanza en el eslabón de consumo

Los consumidores nacionales están avalados por la ley de productos orgánicos (2006) y otras normativas aplicables en materia de alimentos; las instituciones que aplican la normativa son Sagarpa, SSA, Cofepris, SE y Profeco.

Los consumidores europeos o en este caso el importador, firma contratos de compra-venta de miel y exige la certificación que estipula la forma de producción, la conservación de los recursos naturales, el no al trabajo infantil y otros²⁰. Según Ferro *et al.* (2009), las normas aplicables son la 2002/99/CE importaciones de origen animal, 96/23/CE la directiva y 2008/772/CE lista de países exportadores.

²⁰ Idíb.

3.3.5.2. Cambio climático en el eslabón de consumo

De manera indirecta los consumidores son afectados por los posibles incrementos de precios de la miel por bajas en la producción y podría, tener otros efectos socioeconómicos (Verde 2014; Mora Rojas 2015; Castellanos Potenciano *et al.* 2016). Los consumidores, por su parte, podrían bajar su consumo o podrían recurrir a la sustitución de la miel de abeja por jarabe de maíz o maple Herrera 2010 citado en (Magaña *et al.* 2016).

3.3.6. Servicios operacionales

Los actores involucrados en los servicios operacionales de la cadena productiva de miel están relacionados con el transporte local, las certificadoras y propietarios de la tierra (renta) y terceros que contribuyen al establecimiento y generación de los productos apícolas en el municipio. Cabe resaltar que para la producción de miel es necesario hacer una alianza con algún propietario de tierra cercano con mucha vegetación para poder establecer los apiarios y con los que prestan servicios de transporte para el traslado del producto (Escobeco Aguilar 2012; Parra Canto *et al.* 2013).

3.3.7. Servicios estratégicos

Los servicios estratégicos los proveen diferentes entes como instituciones de gobierno (INAES, CDI, Sedesol, Pesa, Sagarpa, Semarnat, SE, FIRA, Certimex y Senasica) y algunas asociaciones como Findeca, Proasus, Miel del Sur, SPA Chiapas e Inca Rural (Anexo 2). Son servicios que contribuyen a la cadena, pero no a la generación del producto: servicios financieros y seguros, capacitaciones y asistencia técnicas. Esta última, se realiza a nivel de unidades de producción; la mayoría la provee ONG (Molina 2010; Escobeco Aguilar 2012; Parra Canto *et al.* 2013).

3.3.8. Limitaciones (cuellos de botella) y oportunidades

Como en todas las actividades agropecuarias existen limitaciones y oportunidades para el proceso de crecimiento y desarrollo; en el caso del sector apícola del municipio de Aldama, Chiapas, se encontraron las siguientes (Figura 17).



Figura 17: Limitantes y oportunidad de la cadena productiva apícola en Aldama, Chiapas, México
Fuente: Elaboración propia

Cabe mencionar que las limitaciones más importantes son los factores climáticos, la deforestación y la sobrepoblación del número de colmenas; este último se dio por la falta de conocimientos respecto a la capacidad productiva de la vegetación melífera y la abundancia. Para su regulación basta con la aplicación de los conocimientos disponibles en el manejo de las colmenas junto a las tecnologías disponibles; además, el aprovechamiento de los diferentes subproductos que ofrecen las colmenas puede compensar los niveles de costos en la producción de la miel, inclusive, con poca cantidad de colmenas.

3.4. La gobernanza de la cadena productiva apícola

3.4.1. Actores de la cadena apícola

Los actores que se encuentran involucrados en el proceso y desarrollo de la apicultura son instituciones públicas, entes municipales y de la sociedad civil; las microempresas reconocen que las instituciones han estado apoyando con el financiamiento de equipamientos (federales: INAES, CDI, PESA y Sedesol), documentación para la gestión (ayuntamiento), desarrollo de capacidades (Proasus), además de instituciones que colaboran en las actividades productivas del municipio (Parra Canto *et al.* 2013).

De acuerdo con lo que perciben las microempresas de las instituciones, se observa que el 23% trabaja de manera articulada, con jerarquías o en cascada con las instituciones de gobierno. El gobierno del estado trabaja con el presidente municipal, el cual está ligado a los agentes auxiliares y de los diferentes comités y estos últimos, con la población. El 12% de los actores trabaja de manera colectiva, indicando que dependiendo de los grupos sociales, económicos o políticos a los que pertenecen, como las comunidades o paraje, trabajan de acuerdo a las necesidades y las organizaciones influenciadas por sus intereses. El 53% considera que las instituciones trabajan de manera separada y el 12% de manera individual buscando beneficios propios.

3.4.2. Las relaciones de poder y control

El eslabón de producción, compuesto por las microempresas apícolas, se relaciona esporádicamente con algunos agentes del municipio, autoridades de las comunidades o parajes, con los proveedores de insumos y con los acopiadores. El eslabón de acopio, transformación y comercialización se relaciona con proveedores, productores y está en contacto con los compradores a nivel internacional, concentra la mayor cantidad de información en producción, mercadeo y en relaciones públicas e institucionales (Parra Canto *et al.* 2013).

A nivel de la cadena apícola hay una integración vertical de las empresas. Por ejemplo, la empresa Miel del Sur está involucrada en varias etapas del proceso de la miel y dispone de información de atrás y adelante del eslabón que se ubica. Hasta cierto punto hay una rivalidad en el negocio; si se añaden los costos de transacción son altos por la ausencia de un mecanismo de alianzas entre los actores (Iglesias 2002; Mendoza Vidaurre 2006). Bajo este esquema, los menos beneficiados son los productores al no haber una distribución equitativa de los ingresos por concepto de venta de la miel, apropiación y poder del mercado (Magaña Magaña *et al.* 2012).

3.4.3. Las instituciones normativas y leyes aplicables

Las instituciones reguladoras del sector apícola son Certimex, Senasica, Sagarpa, Secam, Cofepris, Profeco y el sistema producto apícola. Este último es una entidad constituida por apicultores que tiene la responsabilidad de articular diferentes actividades que benefician la cadena apícola, además de hacer gestiones en instancias nacionales e internacionales en materia de desarrollo e investigación del sector apícola (Parra Canto *et al.* 2013).

Las leyes generales aplicables a la apicultura son: las leyes de productos orgánicos, fomento y sanidad pecuaria, desarrollo rural sustentable, organizaciones ganaderas y general de equilibrios ecológicos y protección al ambiente. Asimismo, aplican las normas específicas NOM-002-ZOO-1994 (control de la abeja africana), NOM-001-ZOO-1994 (control de la varroasis), NOM-051-ZOO-1995 (la movilización de animales) y la NOM-064-ZOO-2000 (uso y clasificación de los medicamentos).

Estas son normas que protegen la salud animal en un sentido amplio, pero también la de los productores y los consumidores. En caso de ausencia de la regulación del uso de productos para la sanidad, podría dañar la salud de las abejas, del apicultor y de los consumidores de miel por los residuos tóxicos que pueden permanecer por tiempo prolongado. Al mismo tiempo, podría generar contaminación ambiental (Rodríguez García 2007). Cabe resaltar que las medidas y normativas existentes pueden regular aspectos sociales, económicos y ambientales; sin embargo, se requiere de una traducción o un acercamiento al entendimiento y cosmovisión de los pueblos indígenas para que se ejecuten de manera efectiva (Sántiz Gómez y Parra Vázquez 2010).

3.5. El cambio climático en la cadena apícola

La apicultura como actividad económica se ve perjudicada con las consecuencias del cambio climático, que generan intensas variaciones del clima presente. A causa de esta variación, los apicultores consideran que hay pérdidas de colmenas de hasta un 30%, mientras los acopiadores y comercializadores calculan hasta un 50% de disminución de la producción de miel (Mora Rojas 2015; Pascacio 2016). Con base en las proyecciones climáticas de la estación meteorológica del municipio Larrainzar, Chiapas, se observa un incremento de temperatura con periodos más largos

(Anexo 3) y picos más altos de precipitación (Anexo 4) a partir del año 2000; aunque estos últimos se repiten cada 10 años (Hidalgo *et al.* 2016).

Sin embargo, hay otros factores que además de la variación climática pueden estar afectando la actividad, como lo es la falta de buenas prácticas de producción, recursos humanos, conocimientos, la raza de las abejas, el número de colmenas en los apiarios, las distancias entre apiarios, abundancia de la vegetación melífera, explotación y competencia sobre el recurso néctar (Duttmann *et al.* 2013; May 2015:71); asociado con el uso de pesticidas, parcelación de la tierra, aumento de la población y el cambio uso de suelo (Tirado *et al.* 2013; Verde 2014).

La infraestructura productiva incompleta, los equipamientos de almacenamientos y las herramientas compartidas con otras actividades, son aspectos que hacen que se pierda la calidad y se corre el riesgo de contaminación (Magaña Magaña *et al.* 2012; Parra Canto *et al.* 2013). Los acopiadores y comercializadores reconocen que actualmente el gobierno federal creó un fondo de aseguramiento para cubrir daños o siniestros climatológico e incendios: seguro catastrófico, de baja producción y de vida para el apicultor; sin embargo, pocos apicultores saben de la existencia de dichos seguros.

Por otra parte, el 98,6% de la superficie municipal corresponde a las agropecuarias y bosques (INEGI 2010). Según se ha analizado, el municipio es vulnerable al cambio climático, ya que la sensibilidad y el grado de exposición son altos y se tiene una baja capacidad adaptativa (Monterroso Rivas *et al.* 2014). De acuerdo con esa información, la vegetación existente sufre los efectos del cambio climático; además, la cosecha de miel se realiza justo en los meses cuando la temperatura comienza a incrementarse y la precipitación tiende a disminuir. Estos cambios en la variación del clima en tan corto tiempo (Hidalgo *et al.* 2016) provocan efectos en la floración (Villers *et al.* 2009; Conesa *et al.* 2016; Donoso *et al.* 2016), por lo que de manera natural es imposible el desplazamiento y adaptación de la misma. Lo anterior estaría provocando la disminución de la población de abejas que podrían desaparecer como ha ocurrido con algunas especies; es decir, que la afectación no solo estaría en la alimentación de las abejas, sino que sería más integral (Foyer *et al.* 2014).

Por otro lado, las abejas han creado un sistema resiliente, porque son capaces de una autorregulación en cuanto a la temperatura y humedad en las colmenas (Kleinhenz *et al.* 2003; Buchwald *et al.* 2008; Bale y Hayward 2010); almacenan y poseen reservas de alimento en las colmenas, y pueden desplazarse a grandes distancias, lo que no ocurriría jamás con la vegetación, si no a muy largo plazo; además, los productores han asumido técnicas de manejo novedosas en cuanto al cuidado y mantenimiento de las colmenas para disminuir los efectos climáticos (Limón Martínez 2014).

Dentro de las grandes oportunidades, se considera que la apicultura es una actividad estratégica ante la crisis de café, el cual está en declive por diversos problemas como el manejo técnico de la sombra, fertilidad del suelo y sobre todo por plantaciones viejas sin renovación. Sin embargo, la apicultura no debe sustituir la actividad del café, sino que es complementaria. Ambas actividades requieren de un plan de fortalecimiento tomando en cuenta que la apicultura depende de vegetación melífera diversa que se encuentra en los cafetales y esa misma vegetación requiere de agentes de polinización (Rodríguez 2014).

3.6. Plan de acción para mejorar la cadena

Si bien la cadena apícola tiene carencias abismales en cuanto a la facilitación de procesos de diseño y concertación de planes para el desarrollo hacia una cadena de valor, aunado a la falta de identificación y priorización de oportunidades, exigencias de mercado y/o el desarrollo de la demanda y análisis de viabilidad de los actores, hay metodologías y planes de acción que han identificado una serie de actividades clave para que una cadena productiva pase a ser una cadena de valor, en donde los actores de los diferentes eslabones comparten visión y metas comunes para aprovechar la demanda de los productos con características diferenciales en el mercado y para llegar a ser un negocio sostenible (Kaplinsky y Morris 2000; Iglesias 2002; Quingles 2016; Gottret y Stoian s/f). A lo anterior se pueden añadir aspectos impulsores de mercado como el control de costos, calidad, capacidad de mercadeo y de innovación y relaciones entre empresas en busca de beneficios comunes (Kaplinsky y Morris 2000; Rojas *et al.* 2009; Weiskopf y Landero-Vargas 2009). Las condiciones actuales de la cadena se describen de la siguiente manera:

3.6.1. Gestión del conocimiento

Los actores que participan en la cadena apícola tienen diferente nivel de conocimiento, así como diferentes niveles de innovación en procesos (García Palomares 2010; Trejo Sánchez 2015). Existen pocos avances en conocimiento de productos, funciones y cadena (Mendoza Vidaurre 2006), lo que indica que es necesaria la implementación de mejoras y la gestión de conocimiento para la innovación multi-actor de los procesos productivos, de manejo poscosecha y/o procesamiento y de comercialización (Kaplinsky y Morris 2000; Chiriboga V 2003; Gottret y Stoian s/f).

3.6.2. Articulación de actores

Los actores de la cadena apícola están poco articulados y se mueven por sus propios intereses, lo que ha provocado la ausencia de alianzas comerciales, la participación en el mercado y la generación de valor han sido desaprovechadas. Por lo anterior, es necesario hacer una gestión para buscar alianzas verticales entre las empresas y los proveedores de servicios técnicos, empresariales y financieros (Iglesias 2002; Pérez *et al.* 2010; Fernández-Stark y Gereffi 2011; Gottret y Stoian s/f).

El tipo de agrupación de los productores no les permite desenvolverse en el mercado y tampoco en la toma de decisiones en la cadena; califican como productores individuales y/o agrupados solo para trámites ante instancias gubernamentales (Parra Canto *et al.* 2013), lo que requiere de la gestión socioorganizativa y empresarial para forjar una red de alianzas comerciales entre las empresas de la cadena, en donde pueden compartir beneficios y riesgos, visualizándose como empresas eficaces y eficientes socialmente (IICA 2005; Cantarero-Sanz *et al.* 2016; Gottret y Stoian s/f). Los sistemas asociativos entre las empresas se convierten en una estrategia para la competitividad y permanencia en el mercado, incluso pueden extenderse a nivel internacional (Lozano Posso 2003; Alarcon Villamil y Guevara Falla 2015), con lo que se logra un crecimiento de manera vertical y horizontal de la cadena (Ariño 2007).

3.6.3. Normativas y gobernanza

En el caso de la cadena apícola, existen leyes y normativas que avala los procesos de producción y comercialización (Sagarpa y Senasica 2015), incluso a nivel internacional (Ferro *et al.* 2009),

pero su aplicación en las zonas rurales e indígenas requiere de una atención especial por el idioma y el nivel educativo. Es decir, no basta con existencia, sino que es necesaria su comprensión por parte de los productores (Sántiz Gómez y Parra Vázquez 2010).

En términos de gobernanza, la información en cada una de las empresas que participan en la cadena es muy restringida, lo que la hace vulnerable en cuanto a las decisiones del mercado, políticas públicas y en la toma de decisiones en el mismo eslabón en que participa (Kaplinsky y Morris 2000; Gereffi *et al.* 2005; Jorquera Beas 2011). Para solucionar lo anterior, es necesaria una gestión de información para el desarrollo de cadenas de valor, donde los agentes estén al tanto de las tecnologías de información y competencias organizativas (Albors Garrigós y Hidalgo Nuchera 2012; Díaz Porras y Valenciano Salazar 2012; Gottret y Stoian s/f).

3.6.4. Cambio climático

Por otra parte, la cadena apícola no se escapa de los efectos del cambio climático. Según Hidalgo *et al.* (2016), en la zona se manifiestan incrementos de temperaturas y precipitación, lo que podría afectar el eslabón de producción con repercusiones negativas en la productividad de las colmenas por la dependencia simbiótica con las plantas (polinización, recolección de néctar y polen) (Tormo 2015; Conesa *et al.* 2016; Martínez 2016; Pascacio 2016). Por lo anterior es necesario realizar una gestión de la regulación sobre la expansión de actividades agropecuarias y pesticidas a nivel local, ya que sin ello cada vez más el ambiente será inhospitable para las abejas (Tirado *et al.* 2013; May 2015).

La poca infraestructura productiva del sector apícola ha sido un aliado en los altos costos de transacción del producto, dejando pocos beneficios para los actores participantes (Molina 2010; Parra Canto *et al.* 2013; Magaña *et al.* 2016). La situación de la cadena mejoraría si se establecen estrategias de adaptación y mitigación de cambio climático a nivel municipal (May 2015; Castellanos Potenciano *et al.* 2016). Asimismo, los apicultores proponen la tecnificación de las colmenas y acciones de cómo superar la escasez de néctar y polen mediante la reforestación con plantas melíferas, entre las que se mencionan: la sicilche o la nogaña, la lipia (*Lippia cardiostegia*), campanita (*Ipomoea fistulosa*), cepillo (*Combretum farinosum*), leucaena (*Leucaena leucocephala*) o árboles frutales como el limón (*Citrus aurantifolia*), naranjo (*Citrus sinensis*), aguacate (*Persea americana*) y mango (*Mangifera indica*).

4. Conclusiones

La producción de miel en el estado de Chiapas ha sido principalmente desarrollada bajo un sistema convencional, debido a limitaciones naturales, particularmente la vegetación melífera. Además, en el Estado hay cultivos anuales como maíz, frijol y hortalizas que utilizan insumos químicos como herbicidas e insecticidas, lo que pone un reto adicional para la producción orgánica por las normas de certificación.

El sector apícola de Aldama, Chiapas, clasifica como una cadena productiva dado que obedece a la oferta de un producto sin valor agregado (ventas a granel), comportamiento individualista de sus actores, nula información de sobre mercados y decisiones económicas independientes a nivel de eslabón, lo que obliga a los actores a estar sujetos de decisiones externas a nivel de producción y comercialización.

La producción de miel obedece a la oferta y demanda del néctar; por ello, el aumento del número de colmenas ha superado la capacidad de carga del espacio de pecoreo. Esto ha provocado el colapso de la producción y el aumento de costos, aunque este proceso se ha tecnificado. De manera que las colonias de abejas se han enjambrado como una forma de autorregular la población, lo que los apicultores consideran como dificultades de manejo.

Las oportunidades para la producción son amplias, desde una diversificación productiva orientada a la producción de néctar y polen acompañada de una campaña de producción ecológica en todo el Municipio. Además, hay una creciente demanda de productos del apiario en el mercado nacional e internacional, así que hay una oportunidad de mercado importante.

La gobernanza apícola actual es relacional debido a que los acopiadores se convierten en las empresas líderes, además de fungir como intermediarios y proveedores de insumos. Las microempresas dedicadas a la rama de producción trabajan de manera aislada y tienen poca comunicación entre ellos; además hay un grado medio de coordinación explícita (información) y asimetría de poder entre el eslabón de producción con el de acopio y transformación.

El marco normativo del sector apícola provee las leyes generales a nivel nacional y estatal, acompañadas de una serie de reglamentos de la legislación mexicana conocida como NOM, además de la regulación del comercio exterior, ya que es producto de exportación. Sin embargo, a nivel micro o de municipalidad no existe ninguna legislación.

La actividad apícola del municipio es vulnerable al cambio climático por las condiciones geográficas y climáticas, en la que se sitúa. Además, adolece de conocimientos en el manejo de las colmenas y la gestión ambiental en el sector. El eslabón más afectado es el de producción.

Las actividades productivas afectadas son las de cultivo de maíz, frijol, café; los dos primeros han sufrido cambios en el calendario de siembra. No existen acciones implementadas por parte de la municipalidad que sirvan para enfrentar los efectos del cambio climático, principalmente debido a las afectaciones causadas por la variabilidad climática, por lo que la resiliencia del sector es baja.

Las estrategias para enfrentar los efectos negativos del cambio climático pueden optar por la adquisición de capacidades para el manejo técnico de las colmenas, el uso de insumos adaptados para el manejo de las abejas y de tecnologías que faciliten el trabajo al productor.

5. Agradecimientos

Quiero manifestar mi más profundo agradecimiento a los productores y representantes de las microempresas apícolas del municipio de Aldama, a Miel del sur y al Sistema Producto Apícola del estado de Chiapas por la participación en los talleres y entrevistas y por la facilitación de información tan valiosa. Sin ellos no hubiera sido posible lograr el contenido de este documento.

6. Referencias bibliográficas

Alarcon Villamil, NO; Guevara Falla, SL. 2015. La asociatividad como estrategia de desarrollo competitivo para las PYMES (en línea). Pensamiento Republicano 2:13-31. Consultado 5 nov. 2016 Disponible en <http://ojs.urepublicana.edu.co/index.php/pensamientorepublicano/article/view/306/278>

- Albors Garrigós, J; Hidalgo Nuchera, A. 2012. Relaciones de gobernanza e innovación en la cadena de valor: nuevos paradigmas de competitividad (en línea). *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa* 21(2):205-214. Consultado 14 nov. 2016 [https://doi.org/10.1016/S1019-6838\(12\)70007-0](https://doi.org/10.1016/S1019-6838(12)70007-0)
- Álvarez-Gayou Jurgenson, JL. 2003. Como hacer investigación cualitativa. *Fundamento y Metodología*. México D.F. México, Paidós. 223 p.
- Ariño, Á. 2007. Alianzas estratégicas opciones para el crecimiento de la empresa (en línea). *Estrategia Financiera* 236:40-51. Consultado 18 nov. 2016. Disponible en <http://pdfs.wke.es/6/8/6/2/pd0000016862.pdf>
- Bale, JS; Hayward, SA. 2010. Insect overwintering in a changing climate (en línea). *The Journal of Experimental Biology* 213:980-94. Consultado 5 set. 2017. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20190123>
- Benavides, MO; Gómez-Restrepo, C. 2005. Métodos en investigación cualitativa: triangulación (en línea). *Revista Colombiana de Psiquiatría* 34(1):118-124. Consultado 30 oct. 2016. Disponible en http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74502005000100008&nrm=iso
- Buchwald, R; Breed, MD; Greenberg, AR. 2008. The thermal properties of beeswaxes: unexpected findings (en línea). *The Journal of Experimental Biology* 211:121-7. Consultado 5 set. 2017. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18083740> doi 10.1242/jeb.007583
- Camara de Diputados. 2012. Ley de la economía social y solidaria, reglamentaria del párrafo octavo del artículo 25 de la constitución política de los estados unidos mexicanos, en lo referente al sector social de la economía (en línea). 21 p. 23 May. Mod. 30 dic 2015. Consultado 28 ago. 2017. Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/less.htm>
- Cantarero-Sanz, S; González-Loureiro, M; Puig-Blanco, F. 2016. Territorio y creación de empresas de economía social. Estudio a nivel de las comunidades autónomas de España (en línea). *PAMPA* 13(12):97-113. Consultado 19 nov. 2016. Disponible en <http://bibliotecavirtual.unl.edu.ar/publicaciones/index.php/PAMPA/article/view/5908> doi <https://doi.org/10.14409/pampa.v0i13.5908>
- Castellanos Potenciano, BP; Gallardo López, F; Ángel, SS; Cesáreo, LS; Gabriel, DP; Sierra Figueredo, P; Santibañez-Galarza, JL. 2016. Impacto potencial del cambio climático en la apicultura (en línea). *Rev. Iberoam. Bioecon. Cambio Clim.* 2(1):1-9. Consultado 6 dic 2017. Disponible en <http://revista.unanleon.edu.ni/index.php/REBICAMCLI/article/view/137>
- Ceieg (Comité Estatal de Información Estadística y Geografía de Chiapas). 2012. Compendio de información geográfica y estadística del estado de Chiapas (en línea). Tuxtla Gtz, Chiapas, México., Esc. Consultado 18 nov, 2016. Disponible en <http://www.ceieg.chiapas.gob.mx/home/sintesis-estadistica-y-geografica-de-chiapas/?maccion=9571>
- Conabio (Comisión Nacional para el Conocimiento y el Uso de la Biodiversidad); Aecid (Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo). 2011. Plan rector para promover una Denominación de Origen de mieles de la Península de Yucatán (en línea). México. 53 p. (PROPUESTA). Consultado 4 dic 2017. Disponible en http://www.biodiversidad.gob.mx/ usos/mieles/pdf/PlanRector_DenominaOrigenMielesPeninsulaYucatan.pdf
- Conesa, A; Brotons, J; Erena, M; Manera, F; Castañer, R; Porrás, I. 2016. La floración de pomelo ante el cambio climático (en línea). *In Horticultura*. Madrid, España, Interempresasmedia. p. 12-20. Disponible en <http://www.interempresas.net/Flipbooks/HC/326/pdf/HC326%20libro.pdf>

- Contreras Escareño, F; Pérez Armendáriz, B; Echazarreta, CM; Cavazos Arroyo, J; Macías Macías, JO; Tapia González, JM. 2013. Características y situación actual de la apicultura en las regiones Sur y Sureste de Jalisco, México (en línea). *Rev Mex Cienc Pecu* 4(3):387-398. Consultado 13 nov. 2017 Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242013000300009
- Contreras, U; Lucely, C; Magaña Magaña, MA. 2017. Costos y rentabilidad de la apicultura a pequeña escala en comunidades mayas del Litoral Centro de Yucatán, México (en línea). *Investigación y Ciencia* 25(75):52-58. Consultado 13 dic 2017. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67452917007>
- Cruz Gutiérrez, M; Zaragos Pérez, A. 2012. Manual de apicultura 2012 (en línea). Chiapas, México, UACH. 17 p. Consultado 3 set. 2017. Disponible en <http://zootecnia.chapingo.mx/assets/ftapicultura.pdf>
- Chiriboga V, M. 2003. Innovación, Conocimiento y Desarrollo Rural (en línea). *DEBATE AGRARIO* 36:119-149. Consultado 24 nov. 2016 Disponible en <http://www.cepes.org.pe/debate/debate36/Chiriboga.pdf>
- Dávalos, T. 2016. Tecnología para la producción apícola (en línea). Conacyt, Aguascalientes, Aguascalientes. 24 Jun: Consultado 8 set. 2017. Disponible en <http://newsnet.conacytprensa.mx/index.php/documentos/8854-tecnologi-a-para-la-produccion-api-cola>
- Del Cid Pérez, A; Méndez, R; Sandoval, RF. 2007. Investigación. Fundamentos y metodología. Naucalpan Juárez, México, Pearson Educación. 200 p.
- Díaz Porras, R; Valenciano Salazar, JA. 2012. Gobernanza en las cadenas globales de mercancías/valor: una revisión conceptual (en línea). *Economía y Sociedad* 17(41):9-27. Consultado 23 nov. 2016. Disponible en <http://revistas.una.ac.cr/index.php/economia/article/view/4906/4718>
- Dietsch, L. 2011. La apicultura: ¿Una alternativa de desarrollo rural sostenible para las laderas secas de Nicaragua? (en línea). *Encuentro XLIV(89)*:7-38. Consultado 30 jul. 2017 doi <http://dx.doi.org/10.5377/encuentro.v44i89.550>
- Dolores Mijangos, G; Santiago Cruz, MdJ; Arana Coronado, JJ; Utrera-Quintana, F. 2017. Estudio del impacto de la actividad apícola en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, México (en línea). *Agricultura, Sociedad y Desarrollo* 14(2):187-203. Consultado 4 dic 2017. Disponible en <http://www.revistas-conacyt.unam.mx/asyd/index.php/asyd/article/view/588> doi <http://dx.doi.org/10.22231/asyd.v14i2.588>
- Donoso, I; Stefanescu, C; Martínez-Abraín, A; Traveset, A. 2016. Phenological asynchrony in plant–butterfly interactions associated with climate: a community-wide perspective. (en línea). *Oikos* 125(10):1434–1444. Consultado 22 nov. 2016 Disponible en <http://www.oikosjournal.org/appendix/oik-03053> doi 10.1111/oik.03053
- Durán Peñaloza, L. 2015. Limita la falta de profesionalización el despegue de la apicultura en el estado de Querétaro (en línea). *El financiero, Queretaro, México*; 01 dic.: Consultado 30 jul. 2017. Disponible en <http://www.elfinanciero.com.mx/bajio/limita-la-falta-de-profesionalizacion-el-despegue-de-la-apicultura-en-el-estado-de-queretaro.html>
- Duttmann, C; Lorenzo, JD; Jiménez, MV. 2013. La Apicultura y Factores que Influyen en Producción, Calidad, Inocuidad y Comercio de la Miel (en línea). Nicaragua, Tesoro. 48 p. (Investigación Intersectorial de la Sanidad Apícola en el Occidente de Nicaragua). Consultado 30 jul. 2017. Disponible en <http://www.inta.gob.ni/biblioteca/images/pdf/guias/quia%20de%20apicultura.pdf>
- Escobeco Aguilar, A. 2012. Cadena productiva de cacao de Honduras (en línea). Turrialba, Costa Rica, CATIE. 16 p. (Serie técnica. Informe técnico no 311). Consultado 5 dic 2017. Disponible en <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A7736E/A7736E.PDF>

- Esquivel Rojas, S; Macías-Macías, JO; Tapia-González, JM; Contreras-Escareño, F; León Mantecón, MJd; Silva-Contreras, A. 2015. Selección de abejas (*Apis mellifera* L) con baja defensividad y su relación con el ambiente en Jalisco, México (en línea). *Abanico Veterinario* 5:44-50. Consultado 6 nov. 2016 Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-61322015000100044&nrm=iso
- Fernández-Stark, K; Gereffi, G. 2011. Manual desarrollo económico local y cadenas globales de valor (en línea). Durham, North Carolina, Duke University. 102 p. Consultado 25 oct. 2016. Disponible en <http://www.conectadel.org/wp-content/uploads/downloads/2013/05/14dic2012dukecggcmanualdelgvcversionlarga-120202184128-phpapp02.pdf>
- Ferro, G; Gaitan N.T; Stoian, D. 2009. Oportunidades de ventas de Ecoproductos agrícolas en la Unión Europea. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 19 p. (Serie técnica, Boletín técnico n. 36).
- Foyer, J; Jankowski, F; Blanc, J; Georges, I; Kleiche-Dray, M. 2014. Saberes científicos y saberes tradicionales en la gobernanza ambiental: La agroecología como práctica híbrida. ENGOV (Environmental Governance in Latin America and the Caribbean). (ENGOV Working Paper series, 14). Consultado 19 set. 2017. Disponible en <http://agritrop.cirad.fr/577336/>
- García, MdC; Estrada, Vd. 2013. La importancia de la participación de la mujer en la actividad apícola como herramienta de complementariedad económica familiar (en línea). *In VII Congreso Argentino de Administración Pública "Liderazgo, equidad y sustentabilidad"* (2013, Mendoza, Argentina). Mendoza, Argentina. Consultado 30 jul. 2017. Disponible en https://aaeap.org.ar/wp-content/uploads/2013/7congreso/De_Estrada_Victoria_Garcia_Maria_del_Carmen_La_importancia_de_la_mujer_en_la_actividad_apicola_Panel_122.pdf
- García Palomares, J. 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 Chiapa. México, COFUPRO e IICA. 59 p. Disponible en <http://www.redinnovagro.in/casosexito/10chiapasapicola.pdf>
- Gebremedhn, H; Tadesse, A; Belay, T. 2014. Relating climatic factors to foraging behavior of honeybees (*Apis mellifera*) during blooming period of *Guizotia abyssinica* (L.F.) (en línea). *Livestock Research for Rural Development* 26: Article no. 60). Consultado 18 set. 2017. Disponible en <http://www.lrrd.org/lrrd26/4/haft26060.html>
- Gereffi, G; Humphrey, J; Sturgeon, T. 2005. The governance of global value chains (en línea). *Review of International Political Economy* 12(1):78-104. Consultado 28 ago 2017. Disponible en http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/fisheries/docs/GVC_Governance.pdf
- Gómez Cruz, MA. 2007. Apicultura orgánica: una opción para pequeños productores del trópico mexicano (sitio Web). *Revista Vinculando*. Consultado 9 nov. 2016. Disponible en http://vinculando.org/organicos/apicultura_organica_pequenos_productores_tropico_mexicano.html
- Gottret, MV; Stoian, D. s. f. Avanzando hacia el desarrollo de cadenas de valor inclusivas y sostenibles (en línea). Turrialba, Costa Rica, CATIE. Consultado 4 dic 2017. Disponible en <http://agronegocios.catie.ac.cr/images/pdf/avanzando%20hacia%20el%20desarrollo%20de%20cadenas%20de%20valor%20inclusivas%20y%20sostenibles.pdf>
- Grandjean, BM; Campo, DSO. 2002. Manual de buenas prácticas para la agricultura (en línea). Santiago, Chile, PROMER (IICA). 49 p. Disponible en http://www.mieldemalaga.com/data/manual_buenas_practicas_apicultura.cl.pdf
- Grille, A; Calviño, M. 2011. Factores de estrés en apicultura (en línea). Zaragoza, España, Universidad de Santiago de Compostela. 23 set.: Consultado 22 set. 2017. Disponible en

- <http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/7554/articulos-otros-temas-archivo/factores-de-estres-en-apicultura.html>
- Güemes-Ricalde, FJ; Echazarreta-González, C; Villanueva-G, UR; Pat-Fernández, JM; Gómez-Álvarez, R. 2003. La apicultura en la península de Yucatán, actividad de subsistencia en un entorno globalizado (en línea). Revista Mexicana del Caribe 8(16):117-132. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=12801604>
- Hartasánchez, R; Morante, J. 2015. La apicultura como restauradora de ecosistema de montaña (en línea). España, Fundación Banco Santander. (Manuales de Desarrollo Sostenible 16). Consultado 30 jul. 2007. Disponible en https://www.fundacionbancosantander.com/download.php?src=/media/files/medioambiente/manual_16_apicultura_web.pdf.
- Hellin, J; Meijer, M. 2006. Lineamientos para el análisis de cadena (en línea). Jali, Y (trad.). s. n. t. 24 p. Consultado 13 nov. 2016. Disponible en http://www.fao.org/fileadmin/templates/esa/LISFAME/Documents/Ecuador/Guia_Cadena_Valor.pdf
- Hernández, SR; Fernández, CC; Baptista, LP. 2006. Metodología de la Investigación. 4a ed. México D.F., México, McGraw-Hill.
- Hidalgo et al. 2016. Climatic change (en línea). submitted.: Consultado 23 nov. 2016. Disponible en http://mesomapps.info/pr_read_txt_js/viewer.html or <http://www.cigefi.ucr.ac.cr/>
- Iglesias, DH. 2002. Cadenas de valor como estrategia: Las cadenas de valor en el sector agroalimentario (en línea). s. l., Estación Experimental Agropecuaria Anguil; Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. 26 p. (Documento de trabajo). Consultado 29 nov. 2016. Disponible en <http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-cadenasdevalor.pdf>
- IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). 2005. Organización y fortalecimiento organizacional de productores rurales del proyecto MAG/Prodert (en línea). s. l. Consultado 23 nov. 2016. Disponible en <http://repiica.iica.int/docs/B0370e/B0370e.pdf>
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). 1995. Clasificación de Actividades Económicas de la Encuesta Nacional de Empleo (CAE-ENE). 2a ed. Aguascalientes, México. 179 p.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2010. Censo de Población y Vivienda 2010. México. Disponible en <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/ccpv/2010/>
- ITC (Centro de Comercio Internacional). 2017? Lista de los mercados importadores para un producto exportado por México en 2016. Producto: 0409 Miel natural (en línea). Consultado 22 set. 2017. Disponible en http://www.trademap.org/Country_SelProductCountry.aspx?nvpm=3|484|||0409||4|1|1|2|1|1|2|1|1
- Jorquera Beas, D. 2011. Gobernanza para el desarrollo local (en línea). Santiago, Chile, Rimisp. (Documento de Trabajo N° 6. Proyecto Conocimiento y Cambio en Pobreza Rural y Desarrollo). Consultado 18 set. 2017. Disponible en http://www.rimisp.org/wp-content/files_mf/1366307608n952011gobernanzaparadesarrollolocaljorquera.pdf
- Kaplinsky, R; Morris, M. 2000. Un manual para la investigación de cadenas de valor. Canale, G; Caló, J (trads.). s. n. t.. 103 p.
- Kleinhenz, M; Bujok, B; Fuchs, S; Tautz, J. 2003. Hot bees in empty broodnest cells: heating from within (en línea). The Journal of Experimental Biology 206:4217-4231. Consultado 5 set. 2017. Disponible en <http://jeb.biologists.org/content/206/23/4217> doi 10.1242/jeb.00680
- Limón Martínez, JR. 2014. Teórico-Práctico: diversificación de los Productos de la Colmena (CD). San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México. (Materiales de curso impartido a productores de Aldama, Chiapas).

- Lozano Posso, M. 2003. Expansión de empresas familiares mediante alianzas internacionales (en línea). Revista de Empresas 4:98-108. Consultado 21 nov. 2016. Disponible en <http://www.biblioferrersalat.com/media/documentos/ee-03-3.pdf>
- Magaña Magaña, MÁ; Moguel Ordóñez, YB; Sanginés García, JR; Leyva Morales, CE. 2012. Estructura e importancia de la cadena productiva y comercial de la miel en México. (en línea). Rev Mex Cienc Pecu 3(1):49-64. Consultado 4 dic 2017. Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242012000100004
- Magaña, MAM; Cortés, MET; Barrientos, LLS; García, JRS. 2016. Productividad de la apicultura en México y su impacto sobre la rentabilidad (en línea). Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas 7(5):1103-1115. Consultado 31 jul. 2017. Disponible en <http://www.redalyc.org/pdf/2631/263146723011.pdf>
- Martínez, R. 2016. Afecta cambio climático producción de miel (Sitio Web). Grupo NVI noticias., Oaxaca, México; 13 jul: Consultado 16 nov. 2016. Disponible en <http://old.nvinoticias.com/oaxaca/general/agropecuarias/331558-afecta-cambio-climatico-produccion-miel>
- May, T. 2015. Apicultura y conservación de la biodiversidad en el Caribe – muchos intereses convergentes y algunos divergentes –Estudio de caso: República Dominicana (en línea). Ambiente y Sostenibilidad 5:69-77. Consultado 29 jul. 2017 Disponible en <http://revistaambiente.univalle.edu.co/index.php/ays/article/download/4303/6523>.
- Mendoza Vidaurre, R. 2006. Cadenas de valor. Un enfoque poderoso en la nueva competitividad global (en línea). Encuentro: Revista Académica de la Universidad Centroamericana 38(73):47-59. Consultado 11 nov. 2016. Disponible en <http://repositorio.uca.edu.ni/1225/1/encuentro73articulo3.pdf>
- Molina, DO. 2010. Análisis de la cadena de valor apícola en Honduras 2010. Tegucigalpa, Honduras, PYMERURAL y PRONAGRO. 54 p. Consultado 28 nov. 2017. Disponible en <http://pronagro.sag.gob.hn/dmsdocument/3621>.
- Monterroso Rivas, A; Fernández Eguarte, A; Trejo Vázquez, RI; Conde Álvarez, AC; Escandón Calderón, J; Villers Ruiz, L; Gay García, C. 2014. Vulnerabilidad y adaptación a los efectos del cambio climático en México. México, Universidad Nacional Autónoma de México. 644? p. Consultado 4 dic 2017. Disponible en <http://atlasclimatico.unam.mx/VyA>
- Mora Rojas, J. 2015. Cambio climático pasa factura a producción de miel (sitio web). Ojo al Clima, sección noticias, 03 jun. Consultado 25 nov. 2016. Disponible en <https://ojoalclima.com/cambio-climatico-pasa-factura-a-produccion-de-miel/>
- Muñoz, EN. 2016. Mujeres mayas, abejas mayas (en línea). GeoGraphos 7(87):1-12. Consultado 12 nov. 2016. Disponible en <https://web.ua.es/es/revista-geographos-giecryal/documentos/pydes-16-negrin-2.pdf>
- Padilla Pérez, R; Oddone, N. 2016. Manual para el fortalecimiento de Cadena de Valor (en línea). Ciudad de México, México, CEPAL. 114 p. (LC/MEX/L.1218). Disponible en <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/40662> doi <http://hdl.handle.net/11362/40662>
- Parra Canto, AR; Castillo Martínez, T; Sala Ramírez, S. 2013. Sistematización de experiencias de la cadena de valor de miel de los Estados de Campeche y Quintana Roo, México. Selva Maya (en línea). Quintana Roo, México, Programa regional: Protección y Uso Sostenible de la Selva Maya. 273 p. Consultado 4 dic 2017. Disponible en <http://selvamaya.info/wp-content/uploads/2016/05/Sistematización-de-experiencias-de-la-Cadenas-de-Valor-de-miel-de-los-estados-de-Campeche-y-Quintana-Roo.pdf>
- Pascacio, J. 2016. Disminuye el 70% de producción de miel por cambio climático y agroquímicos (en línea). Diario de Chiapas, Secc. noticias, 09 may.: Consultado 25 nov. 2016. Disponible en <http://www.diariodechiapas.com/landing/disminuye-70-produccion-miel-cambio-climatico-agroquimicos/>

- Pérez, MJ; Gil-Caseres, M; Vernooij, M; Loyola, R; Loro, S; Costa, J. 2010. Cadenas de valor. Creando vínculos comerciales para la erradicación de la pobreza. Madrid España, CODESPA. 142 p. Disponible en <http://www.codespa.org/blog/publicaciones-notas-tecnicas/cadenas-de-valor-creando-vinculos-comerciales-para-la-erradicacion-de-la-pobreza/>
- PMR (Programa de Apoyo a la Reducción de Riesgo de Desastre en México). 2016. Plan Municipal para la Reducción de Vulnerabilidades y Riesgos Aldama, Chiapas. México PNUD. 54 p.
- POE Chiapas (Periodico Oficial del Estado de Chiapas). 1999. Decreto Número 205: Por el que se crean los municipios de Aldama, Benemérito de las Américas, Maravilla Tenejapa, Marqués de Comillas, Monte Cristo de Guerrero, San Andrés Duraznal y Santiago el Pinar. Periódico oficial no. 041-2ª sección. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.
- Quingles, E. 2016. Innovación y sostenibilidad: claves en la cadena de valor (sitio web). Eleconomista.es, 24 may: Consultado 10 nov. 2016. Disponible en <http://www.eleconomista.es/firmas/noticias/7587753/05/16/Innovacion-y-sostenibilidad-claves-en-la-cadena-de-valor.html>
- Rodríguez García, D. 2007. Impacto social de la presencia de residuos químicos de síntesis en los productos de la colmena (en línea). REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria 8(9):1-12. Consultado 19 set. 2017 Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090907.html>
- Rodríguez, M. 2014. Abejas ayudan al café frente al cambio climático (en línea). Bogotá, Colombia, CropLife Latin America. Consultado 13 dic 2017. Disponible en <https://www.croplifela.org/es/actualidad/articulos/306-abejas-ayudan-al-cafe-frente-al-cambio-climatico>
- Rojas, M; Ruiz, C; Larrea, N; Saavedra, T; Jochmann, C; Vargas, K. 2009. Guía metodológica de facilitación en cadenas de valor (en línea). Lima, Perú, Programa Desarrollo Rural Sostenible, InWEnt. 108 p. Disponible en http://www.censalud.ues.edu.sv/CDOC-Deployment/documentos/Guia_metodologica_de_facilitacion_en_cadenas_de_valor.pdf
- Sagarpa (Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación); Prodeic (Asociación Nacional de Profesionistas para Desarrollo Integral del Campo AC); Inca Rural (Instituto Nacional para el Desarrollo de Capacidades del Sector Rural). 2012. Guía técnica para la capacitación de productores apícolas. México.
- Sagarpa (Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación). 2013. Caracterización de mieles de cítricos y mangle o la generación de valor agregado para la apicultura de México (en línea). México, D.F., México, Notiabeja. Consultado 11 set. 2017. Disponible en http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Documents/2013marzo_abril2013.pdf
- Sagarpa (Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación); Senasica (Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria). 2015. Manual de buenas prácticas pecuarias en la producción de miel (en línea). 3ra ed. México. 96 p. Consultado 08 ago. 2017. Disponible en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/95427/Produccion_de_Miel.pdf
- Sánchez, O; Castañeda, PC; Muños, G; Tellez, G. 2013. Aportes para el análisis del sector Apícola Colombiano (en línea). CienciAgro 2(4):469-483. Consultado 13 dic 2017. Disponible en http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2072-14042013000100005&script=sci_arttext
- Sántiz Gómez, A; Parra Vázquez, MR. 2010. Gobernanza, política pública y desarrollo local de Oxchuc, Chiapas (en línea). Revista de Geografía Agrícola 44:71-90. Consultado 23 set. 2017. Disponible en <https://chapingo.mx/revistas/revistas/articulos/doc/rga-1427.pdf>
- SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria Y Pesquera). 2016. Miel. *In* Atlas Agroalimentario 2016 (en línea). México, D.F., México, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera.

- p. 192-195 Disponible en http://nube.siap.gob.mx/gobmx_publicaciones_siap/pag/2016/Atlas-Agroalimentario-2016
- SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera). 2017. Otros productos por estado: Miel (en línea). (Reporte). Consultado 30 ago. 2017. Disponible en http://infosiap.siap.gob.mx/anpecuario_siapx_gobmx/indexnal.jsp
- STPS (Secretaría de Trabajo y Prevención Social). 2015. Producción de miel. Prácticas Seguras en el Sector Agroindustrial. México D.F., México, Dirección General de Seguridad y Salud en el Trabajo. 64 p. Disponible en http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/publicaciones/prac_seg/prac_chap/PS_Produccion_de_%20miel.pdf
- Tirado, R; Simon, G; Johnsto, P. 2013. El declive de las abejas. Peligros para los polinizadores y la agricultura de Europa. Amsterdam, Países Bajos, Greenpeace Internacional. 47 p. Consultado 25 nov. 2016. Disponible en http://www.greenpeace.org/espana/Global/espana/report/Agricultura-ecologica/el_declive_de_las_abejas.pdf
- Tormo, R. 2015. La floración y la polinización tienden a variar su ciclo y su intensidad (sitio web). Adelanto digital, 1 abr: Consultado 25 nov. 2016. Disponible en <http://www.adelantosdigital.com/web/la-floracion-y-la-polinizacion-tienden-a-variarsu-ciclo-y-su-intensidad/>
- Trejo Sánchez, EdJ. 2015. Innovación en la apicultura como alternativa para el desarrollo en Chiapas (en línea). DELOS (Desarrollo Local Sostenibles) 8(23):1-23. Consultado 14 nov. 2017 Disponible en <http://www.eumed.net/rev/delos/23/apicultura.zip>
- Valdés, P. 2014. Apicultura de precisión. s. l. Agrimundo. (Reporte No. 2). Consultado 13 dic 2017. Disponible en http://www.agrimundo.cl/wp-content/uploads/140604_reporte_apicultura_n2.pdf
- Vandame, R; Gänz, P; Garibay, S; Taurino Reyes. 2012. Manual de Apicultura Orgánica. San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México, Ecosur. 42 p. Disponible en <https://www.fibl.org/fileadmin/documents/en/publications/vandame-et-al-2012-manual-apicultura.pdf>
- Vélez Izquierdo, A; Espinosa García, JA; Amaro Gutiérrez, R; Arechavaleta Velasco, ME. 2016. Tipología y caracterización de apicultores del estado de Morelos, México (en línea). Rev Mex Cienc Pecu 7(4):507-524. Consultado 17 nov. 2017. Disponible en <http://cienciaspecuarias.inifap.gob.mx/index.php/Pecuarias/article/view/4279>
- Verde, MM. 2014. Apicultura y seguridad alimentaria (en línea). Revista Cubana de Ciencia Agrícola 48(1):25-31. Consultado 12 set. 2017 Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193030122008>
- Villers, L; Arizpe, N; Orellana, R; Conde, C; Hernández, J. 2009. Impactos del cambio climático en la floración y desarrollo del fruto del café en Veracruz, México (en línea). Interciencia 34:322-329. Consultado 25 nov. 2016. Disponible en http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442009000500006&nrm=iso
- Weiskopf, B; Landero-Vargas, ML. 2009. Guía Metodológica para la implementación Talleres Fomento Cadenas de Valor (en línea). s. l., GTZ Nicaragua. 62 p. Disponible en <http://www.bivica.org/upload/metodologia-value-links.pdf>

ANEXOS

Anexo 1: Cultivos y vegetación melífera en Aldama, Chiapas

Vegetación	Clima			Importancia para las colmenas
	Templado	Semicálida	Cálida	
Cultivos básicos				
Maíz (<i>Zea mays</i>)***	X	X	X	Medio (P)
Frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i>)***	X	X	X	Bajo (N)
Chicharo**	X			Bajo (N)
Hortalizas				
Calabaza (<i>Cucurbita pepo</i>)*	X	X	X	Bajo (N/P)
Repollo (col)*	X	X		-----
Chayote (<i>Sechium edule</i>)***	X	X	X	Bajo (N)
Tomate de bolsa*		X		-----
Cebolla*		X		-----
Brócoli*		X		-----
Tomate*	X		X	-----
Chilacayote***	X			Bajo (N/P)
Nabo***	X			Bajo (N)
Achicoria***	X			-----
Hierbamora***			X	-----
Tomate de árbol**			X	-----
Flores				
Gladiolos*	X			-----
Alcatraz**	X			-----
Frutales				
Plátano (<i>Musa sapientum</i>)***		X	X	Bajo (N/P)
Durazno (<i>Prunus sp.</i>)**	X	X		Bajo (N)
Aguacate (<i>Persea americana</i>)*	X	X	X	Alto (N)
Ciruela (<i>Prunus domestica</i>)**	X			Bajo (N)
Granadilla*		X		Medio (N/P)
Naranja (<i>Citrus sinensis</i>)*			X	Alto (N)
Café (<i>Coffea</i>)*		X	X	Alto (N)
Guayaba (<i>Psidium guajava</i>)***		X	X	-----
Manzana (<i>Malus pumila</i>)***	X			Bajo (N)
Limón (<i>Citrus limón</i>)**		X	X	Alta (N)
Lima (<i>Citrus limeta</i>)***		X	X	Medio (N)
Mandarina **			X	Medio (N)
Mango ***			X	Medio (N)
Vegetación melíferas				

Manzanilla	X			
Campanitas (<i>Ipomoea fistulosa</i> , <i>Ipomoea triloba</i>)	X	X	X	Alto (N)
Chalum (<i>Inga vera</i>)		X	X	Alto (N/P)
Malvavisco (<i>Sida acuta</i>)	X	X		Medio (N)
Árnica (<i>Arnica montana</i>)		X	X	Medio (N/P)
Consuelda (<i>Symphytum officinale</i>)	X			Bajo (N)
Salvia (<i>Salvia shannonii</i>)	X			Bajo (N)
Colorin (<i>Erythrina flavelliformis</i>)		X		Bajo (N)
Dormilona (<i>Mimosa glomerata</i>)			X	Bajo (N)
Girasol silvestre (<i>Tithonia rotundifolia</i>)		X	X	Medio (N/P)
Encino (<i>Quercus</i> sp.)	X			Alto (N/P)
Canolal	X	X		Alto (N)
Noc, aile (<i>Alnus</i> sp.)				Medio (P)
Frijolillo (<i>Pithecellobium arboreum</i>)			X	Bajo (N)
Lanudo (<i>Ageratum houstonianum</i>)	X	X		Medio (N)
Vara de coete (<i>Viguiera dentata</i>)				Bajo (N)
Riñonina (<i>Lantana cámara</i>)	X	X	X	Bajo (N)
Liquidámbar (<i>Liquidambar styraciflua</i>)	X			Medio (N)
Níspero (<i>Eriobotrya japonica</i>)	X	X		Bajo (N)
Margaritas silvestres (<i>Bellis sylvestris</i>)	X	X		Bajo (N)
Capulín (<i>Muntigia calabura</i> L.)			X	Bajo (N)
Isote (<i>Yucca elephantipes</i>)		X		Bajo (N)
Dalia (<i>Dahlia pinnata</i> Cav)			x	Bajo (N)
Sitit	X	X	X	Medio (N)
*son cultivos para la venta **Solo se vende cuando hay en abundancia *** Exclusivamente para autoconsumo				N= Néctar P=Polen N/P=Néctar y Polen ---- Sin Información

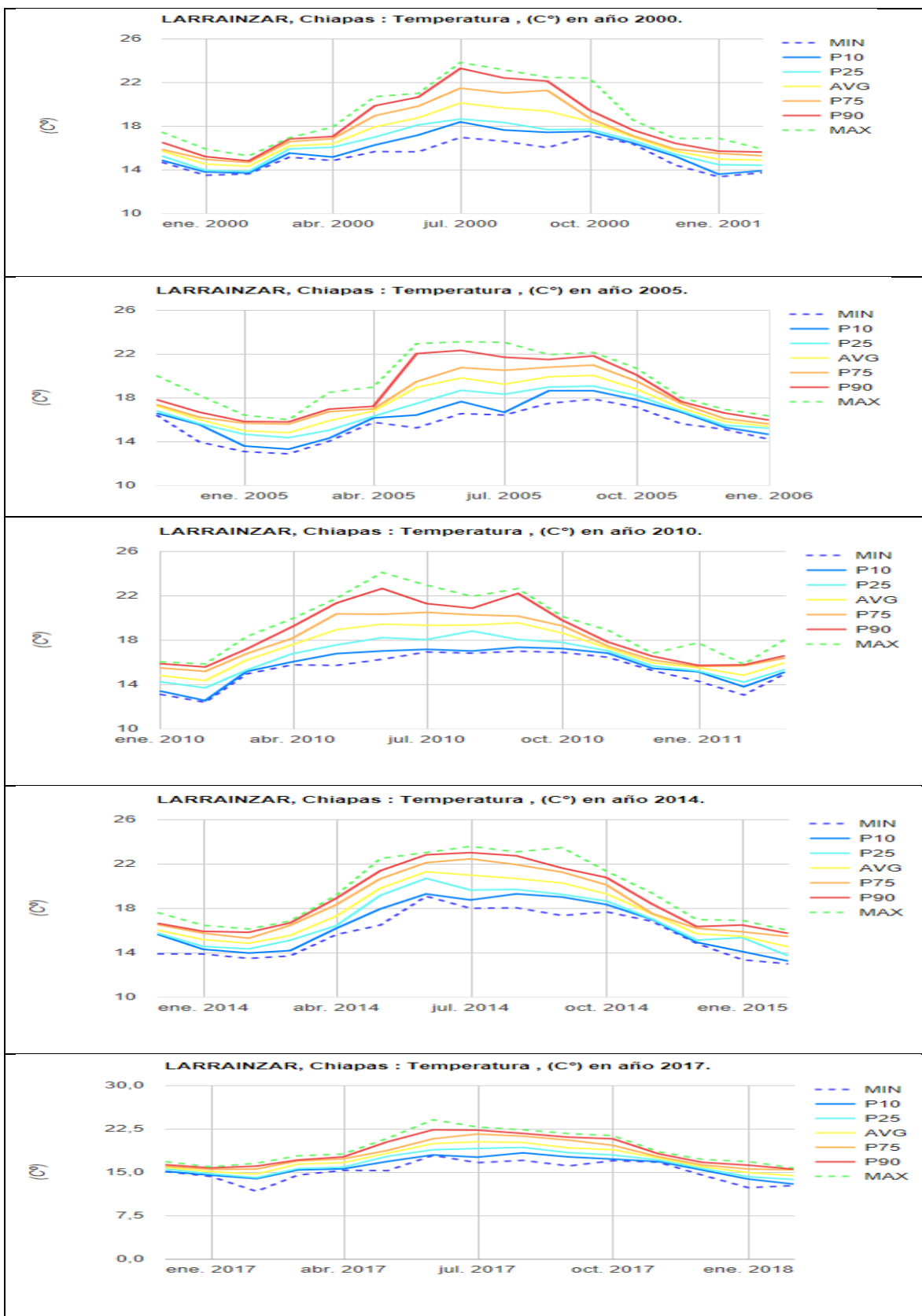
Fuente: elaboración propia (observación en caminatas)

Anexo 2: Actores y aportes en servicios operacionales y estratégicos

Servicios operacionales	
Actores	Aportes
Secretaría municipal	Extender documentos a los apicultores y acreditar la constitución de microempresas mediante un acta de asamblea. Atribuciones basado en la ley orgánica municipal
Agentes de Aux. municipales	*Extender constancias de residencias para cada uno de los socios de las microempresas. *Resuelve problemas y sanciona algunos conflictos entre la población, en el caso de la apicultura la mayoría sobre picaduras.
Comisariado comunal	*Extiende constancias y certifica la posición de terrenos. Atribuciones basadas en la ley agraria.
Transporte	Servicio particular y en algunos casos el intermediario
Propietarios de tierra en el municipio	Renta de espacios con vegetación o los pequeños parches de bosques
Servicios estratégicos	
Actores	Aportes
INAES	INAES es un instituto que otorga financiamiento a proyectos productivos; en la mayoría de los proyectos apícolas ha otorgado apoyos en efectivo para la compra de materiales, el desarrollo de capacidades como la asistencia técnica y capacitación
CDI	Financiamiento de los proyectos. CDI es una instancia normativa del gobierno federal mexicano que atiende el desarrollo en zonas rurales con población indígena. Su participación en el municipio de Aldama fue en el otorgamiento de financiamiento de los proyectos productivos y tiene participación en la apicultura
Sedesol	Apoyos económicos. Sedesol ha apoyado a los apicultores en el programa social Prospera en alimentación y en pagos económicos (son apoyos indirectos en la apicultura), pero existe un documento que es utilizado para priorizar los proyectos (F1). Esta institución atiende principalmente el desarrollo social de todas las localidades con menor índice de desarrollo humano.
Pesa	Asistencia técnica y apoyos en especie. Pesa (Proyecto estratégico de Seguridad Alimentaria), atiende demandas del sector rural, en donde trabaja en el fortalecimiento de las capacidades y desarrollo técnico; en el Municipio de Aldama han trabajado en otorgar asistencia técnica y capacitación a diversas actividades productivas, principalmente hortalizas y animales de traspatio.
Proasus	PSP en proyectos, capacitación, asistencia técnica y proveedor regional
Mieles del Sur	Capacitación y asistencia técnica
SPA Chiapas	Ente de apoyo apícola a nivel estatal. Gestión para el mejoramiento y desarrollo de los servicios apícolas.
Amextra	Asociación civil en pro de desarrollo rural y urbano
Sagarpa	Ente normativo y regulador de producción agropecuaria
Semarnat	Apoyo a la reforestación
Certimex	Certificación a la producción
Senasica	Certificación y control de calidad e inocuidad

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3: Proyección de temperatura del municipio de Larrainzar, Chiapas. Escenario RCP4.5



Anexo 4: Proyección de precipitación del Municipio de Larrainzar, Chiapas. Escenario RCP4.5

