



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES, C-III
MAESTRÍA EN DESARROLLO LOCAL**



Estrategias de adaptación de los pequeños productores de café ante las manifestaciones del cambio climático. El caso de Siltepec, Chiapas

Tesis

**Que como requisito para obtener el grado de
Maestro en Desarrollo Local**

Presenta:

Carlos Silvano Roblero López G120125

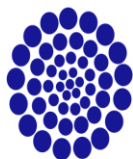
Directora:

Mtra. Ma. Guadalupe Ocampo Guzmán

Codirector:

Dr. Diego Thompson Bello

Esta tesis se inscribe en la Línea de Generación y Aplicación del conocimiento “Procesos de Cambio Territorial”



CONACYT

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. Octubre del 2020.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

MAESTRÍA EN DESARROLLO LOCAL



San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.
30 de septiembre de 2020
Oficio No. MDL/442/2020

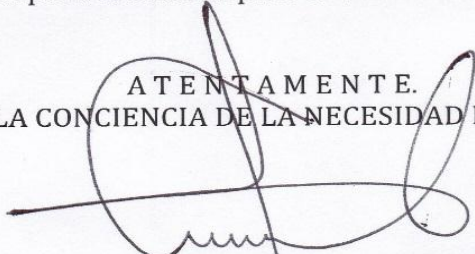
ASUNTO: Autorización de impresión de Tesis.

C. Carlos Silvano Roblero López
PRESENTE.

Con base al Reglamento de Evaluación Profesional para los egresados de la **Maestría en Desarrollo Local** de la Universidad Autónoma de Chiapas, y habiéndose cumplido con las disposiciones en cuanto a la aprobación del contenido de su trabajo de Tesis Profesional: **"Estrategias de adaptación de los pequeños productores de café ante las manifestaciones del cambio climático. El caso de Siltepec, Chiapas"**. Por parte de los integrantes del Jurado, CERTIFICO el VOTO APROBATORIO emitido por éste y autorizo la impresión de dicho trabajo para que sea sustentado en su Examen Profesional de la Maestría en Desarrollo Local.

Sin otro particular, hago propicia la ocasión para saludarlo cordialmente.

ATENTAMENTE.
"POR LA CONCIENCIA DE LA NECESIDAD DE SERVIR"


DR. JUAN JOSÉ ABARCA PÉREZ
DIRECTOR.



C.c.p. Archivo/MDL



| |
|----------------------|
| Código: FO-113-09-05 |
| Revisión: 0 |

CARTA DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LA TESIS DE TÍTULO Y/O GRADO.

El (la) suscrito (a) Carlos Silvano Roblero López,
Autor (a) de la tesis bajo el título de "Estrategias de adaptación de los pequeños productores de café
ante las manifestaciones del cambio climático. El caso de Siltepec, Chiapas,"
presentada y aprobada en el año 20 20 como requisito para obtener el título o grado
de Maestro en Desarrollo Local, autorizo a la
Dirección del Sistema de Bibliotecas Universidad Autónoma de Chiapas (SIBI-UNACH), a que
realice la difusión de la creación intelectual mencionada, con fines académicos para que
contribuya a la divulgación del conocimiento científico, tecnológico y de innovación que se
produce en la Universidad, mediante la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Consulta del trabajo de título o de grado a través de la Biblioteca Digital de Tesis (BIDITE) del Sistema de Bibliotecas de la Universidad Autónoma de Chiapas (SIBI-UNACH) que incluye tesis de pregrado de todos los programas educativos de la Universidad, así como de los posgrados no registrados ni reconocidos en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad del CONACYT.
- En el caso de tratarse de tesis de maestría y/o doctorado de programas educativos que sí se encuentren registrados y reconocidos en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), podrán consultarse en el Repositorio Institucional de la Universidad Autónoma de Chiapas (RIUNACH).

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; a los 12 días del mes de enero del año 20 21.

Carlos Silvano Roblero López

Nombre y firma del Tesista o Tesistas

AGRADECIMIENTO

La presente investigación fue posible gracias al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por brindarme el recurso económico para realizar mis estudios de maestría. A la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH-Facultad de Ciencias Sociales) por abrirme sus puertas y formar parte de la generación 2018-2020 de la Maestría en Desarrollo Local (MDL).

Agradezco a la Mtra. Ma. Guadalupe Ocampo Guzmán, quien es una grata persona y excelente académica por haber aceptado y dirigido en todo momento la dirección de esta tesis, por compartir su valioso conocimiento y por su apoyo incondicional en el transcurso de la maestría.

Al Dr. Héctor B. Fletes Ocón y al Dr. Diego Thompson por haber aceptado ser parte de mi comité, y a la vez por todos sus comentarios y observaciones de forma dedicada que fueron muy valiosos para la culminación de la tesis.

A todos los docentes de la Maestría en Desarrollo Local por compartir sus conocimientos, experiencias y por el compromiso durante mi formación académica. Agradezco también a mis compañeros y amigos de grupo de la MDL; por el apoyo en mi formación y el logro de la tesis.

Agradezco en especial a todos los productores de café y a las organizaciones de ISMAM y GRAPOS por su disposición y haberme proporcionado la información para realizar este trabajo de investigación.

DEDICATORIA

Por todo el amor, cariño y paciencia dedico esta tesis a mi hija Karla Sofía y a mi esposa Daniela, quienes estuvieron ahí en todo momento apoyándome y motivándome. Siempre han sido mi fortaleza y motivo para seguir preparándome. Mil gracias por toda la comprensión.

A mis padres por el apoyo y motivación que me han brindado en el trayecto de mi formación académica y profesional. A mis hermanos que me han enseñado a luchar por los sueños y siempre serán mi motivo para salir adelante.

Dedico también este trabajo a la familia Hidalgo Roblero, mi segunda familia, quienes han sido grandes personas conmigo y me han enseñado el valor que tiene la vida y de luchar por lo que uno se propone. Gracias por el apoyo y por cobijar con mucho amor a mi hija.

A la memoria de mi sobrinita Emily por haberme enseñado lo valioso que es la vida y de luchar por la familia. Estés donde estés siempre estarás presente en cada uno de mis sueños logrados, un beso y abrazo hasta el cielo mi pequeña.

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| Estrategia metodológica..... | 8 |
| CAPÍTULO 1. EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA PERSPECTIVA DEL DESARROLLO LOCAL..... | 13 |
| 1.1 Elementos teóricos para el estudio del cambio climático desde el enfoque territorial.... | 13 |
| Origen y noción de cambio climático..... | 13 |
| Estrategias, procesos de mitigación, adaptación y exposición al riesgo aplicados al cambio climático..... | 18 |
| <i>Estrategias</i> | 18 |
| <i>Adaptación</i> | 20 |
| <i>Mitigación</i> | 21 |
| <i>Exposición al riesgo</i> | 22 |
| Mitigación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). El papel de los sistemas agroforestales | 24 |
| Sistemas Agroforestales | 26 |
| 1.2 Cambio climático: ¿el mayor reto de los pequeños productores para el desarrollo local? | 30 |
| De campesinos a pequeños productores..... | 31 |
| El papel de las organizaciones en México como estrategia de los pequeños productores | 39 |
| Importancia de las organizaciones ante el cambio climático | 42 |
| 1.3 Actores locales en el territorio..... | 44 |
| Actores que dinamizan en el territorio | 44 |
| El territorio más allá de sus límites fronterizos..... | 47 |
| 1.4 Estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en un contexto internacional. Diversos casos de estudio | 52 |
| CAPÍTULO 2. LA DIMENSIÓN SOCIAL Y ECONÓMICA DEL TERRITORIO: SILTEPEC | 63 |
| Historia y orígenes de Siltepec, Chiapas | 63 |
| 2.1. Localización geográfica del municipio de Siltepec | 65 |
| 2.2 Situación económica y social del municipio | 66 |
| Mercado de trabajo..... | 66 |
| Características demográficas | 70 |
| Niveles de bienestar | 72 |
| Origen y relevancia del café en Siltepec | 73 |
| Principales cultivos del municipio | 73 |

| | |
|--|------------|
| Antecedentes de la producción de café en Siltepec..... | 75 |
| 2.3 Condiciones medioambientales | 76 |
| Orografía | 76 |
| Hidrografía | 76 |
| Clima | 77 |
| Suelo..... | 77 |
| CAPITULO 3. CONDICIONES DE LA CAFETICULTURA MEXICANA BAJO EL PANORAMA DE CAMBIO CLIMÁTICO..... | 78 |
| Variedades de café en México | 78 |
| La producción de café en Chiapas..... | 82 |
| 3.1 Café y cambio climático..... | 82 |
| Cambio climático en México | 84 |
| El cambio climático en la cafeticultura mexicana..... | 88 |
| Cambio climático en Chiapas..... | 90 |
| 3.2 Los pequeños productores mexicanos en el mercado internacional de café | 95 |
| Cafeticultura convencional, cafeticultura orgánica y crisis de precios | 96 |
| 3.3 Escenario de las organizaciones de pequeños productores de café en los últimos años.. | 99 |
| Organizaciones de pequeños productores de café en Chiapas | 103 |
| CAPITULO 4. PERCEPCIONES Y ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN SILTEPEC, CHIAPAS..... | 108 |
| 4.1 Trayectoria productiva de los pequeños productores de café en Siltepec, Chiapas..... | 108 |
| Importancia del trabajo familiar en torno a la producción de café..... | 113 |
| Transformaciones en la cafeticultura desde el panorama del mercado | 117 |
| Configuración y funcionamiento de las organizaciones de ISMAM SSS Y GRAPOS | 118 |
| Percepción de los pequeños productores de café sobre cambio climático | 121 |
| Cafeticultura vs medio ambiente..... | 126 |
| Trayectoria climática en Siltepec, Chiapas | 132 |
| 4.2. Estrategias locales de adaptación y mitigación ante las manifestaciones del cambio climático el caso de ISMAM y GRAPOS S.C | 136 |
| Estrategias locales de adaptación. El caso de pequeños productores no asociados | 143 |
| Destino y tratamiento de los desechos del café ante las manifestaciones de cambio climático | 146 |
| 4.3 Alianzas de acción entre el sistema de actores en torno a las manifestaciones de cambio climático | 148 |
| Contribución de los pequeños productores de café a la preservación del medio ambiente..... | 151 |

| | |
|--|-----|
| Conocimiento de los beneficios y efectos en lo económico y ambiental sobre la producción bajo el sistema “café de sol” | 152 |
| El papel de los sistemas agroforestales como estrategia de adaptación en Siltepec, Chiapas. | 155 |
| CONCLUSIONES Y PROPUESTAS | 162 |
| BIBLIOGRAFÍA | 170 |
| ANEXOS | 178 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|--|-----|
| Tabla 1. Origen, tipo y causas de GEI..... | 24 |
| Tabla 2. Objetivos principales de trabajos en torno a las estrategias de adaptación al cambio climático..... | 52 |
| Tabla 3. Población total y PEA a nivel municipal, regional, estatal y nacional, 1990, 2000, 2010..... | 66 |
| Tabla 4. PEA ocupada y desocupada, estatal, regional y municipal, 1990, 2000, 2010..... | 66 |
| Tabla 5. Tasa de Participación Económica y Tasa de Desempleo a nivel estatal, regional y municipal 1990, 2000, 2010..... | 67 |
| Tabla 6. PEA por sector económico. Sector primario, 1990, 2000, 2010..... | 68 |
| Tabla 7. PEA por sector económico. Sector secundario, 1990, 2000, 2010..... | 69 |
| Tabla 8. PEA por sector económico. Sector terciario, 1990, 2000, 2010..... | 69 |
| Tabla 9. Tasa de Subempleo, según población ocupada sin ingresos y que perciben hasta un salario mínimo, 1990..... | 70 |
| Tabla 10. Población total a nivel estatal, regional y municipal: 2005, 2010 y 2015..... | 71 |
| Tabla 11. Población total según tamaño de localidad, 2010..... | 71 |
| Tabla 12. Índice de Urbanización y Ruralidad, 2010..... | 72 |
| Tabla 13. Principales cultivos en Siltepec, Chiapas, 2018..... | 74 |
| Tabla 14. Superficie sembrada, producción y rendimiento 1980-2017, caso mexicano... | 90 |
| Tabla 15. Principales eventos climáticos en Chiapas (2000-2010)..... | 94 |
| Tabla 16. Organizaciones de pequeños productores de café en México..... | 105 |
| Tabla 17. Periodo en que comenzaron a producir café los productores en Siltepec, Chiapas..... | 109 |
| Tabla 18. Número de personas en los hogares de los productores de café..... | 111 |
| Tabla 19. Monto de ingresos mensuales según género de los productores y productoras en Siltepec, Chiapas..... | 112 |
| Tabla 20. Conocimiento sobre cambio climático en Siltepec, Chiapas..... | 125 |

ÍNDICE DE GRÁFICAS

| | |
|--|-----|
| Gráfica 1. Comportamiento de la temperatura en Chiapas, 2000-2007..... | 4 |
| Gráfica 2. Comportamiento de la precipitación en Chiapas, 2000-2017..... | 4 |
| Gráfica 3. Emisiones de GEI a nivel mundial y por sector..... | 25 |
| Gráfica 4. Comportamiento de los GEI en México, periodo 1990-2017..... | 85 |
| Gráfica 5. Emisiones de CO ₂ en la agricultura mexicana, 1990-2017..... | 86 |
| Gráfica 6. Variación de la Temperatura (°C), México 1961-2018..... | 87 |
| Gráfica 7. Distribución de las emisiones de CO ₂ en el estado de Chiapas, 2005..... | 91 |
| Gráfica 8. Edad de los productores de café en Siltepec, Chiapas..... | 110 |
| Gráfica 9. Porcentaje de productores, según la toma de decisiones en los hogares y en las actividades en torno a la producción de café en Siltepec, Chiapas..... | 117 |
| Gráfica 10. Porcentaje de PP según percepción sobre cambio climático en Siltepec, Chiapas..... | 124 |
| Gráfica 11. Porcentaje de productores según definiciones de CC en Siltepec, Chiapas... | 126 |
| Gráfica 12. Distribución porcentual del tipo de producción en productores asociados y no asociados en Siltepec, Chiapas..... | 128 |
| Gráfica 13. Porcentaje de productores, según aplicación de agroquímicos..... | 128 |
| Gráfica 14. Porcentaje de productores asociados y no asociados que emplean algún tipo de agroquímico en Siltepec, Chiapas..... | 129 |
| Gráfica 15. Porcentaje de productores según aplicaciones de agroquímicos al año en Siltepec, Chiapas..... | 130 |
| Gráfica 16. Porcentaje de productores según el número de agroquímicos que emplean en Siltepec, Chiapas..... | 131 |
| Gráfica 17. Temperatura máxima y mínima en Siltepec, Chiapas, del periodo 1951-2010..... | 133 |
| Gráfica 18. Precipitación mensual máxima y mínima en Siltepec, Chiapas, del periodo 1951-2010..... | 134 |
| Gráfica 19. Porcentaje de PP según identificación de cambios relacionados por la variación de lluvias y temperatura..... | 135 |
| Gráfica 20. Porcentaje de PP según identificación de causas de la variación de lluvias y temperatura en Siltepec, Chiapas..... | 136 |
| Gráfica 21. Porcentaje de productores de ISMAM, según cambios identificados en parcelas de café..... | 137 |
| Gráfica 22. Acciones para enfrentar las manifestaciones de CC en Siltepec, Chiapas..... | 139 |
| Gráfica 23. Porcentaje de PP según cambios observados en las parcelas de café de GRAPOS S.C..... | 141 |
| Gráfica 24. Porcentaje de productores, según acciones para enfrentar el CC en Siltepec Chiapas, el caso de GRAPOS S.C..... | 143 |

| | |
|---|-----|
| Gráfica 25. Porcentaje de productores, según cambios en las parcelas de café de los PP no asociados en Siltepec, Chiapas..... | 143 |
| Gráfica 26. Porcentaje de productores no asociados, según acciones implementadas para enfrentar el CC..... | 145 |
| Gráfica 27. Porcentaje de productores, según el destino de los residuos del café en Siltepec, Chiapas..... | 148 |
| Gráfica 28. Porcentaje de productores, según tipo de producción de café en Siltepec, Chiapas..... | 152 |
| Grafica 29. Porcentaje de PP, según conocimiento de la relación entre los elementos en las parcelas de café en Siltepec, Chiapas..... | 157 |
| Gráfica 30. Porcentaje de productores según cantidad de árboles por hectárea de café, en Siltepec, Chiapas..... | 158 |
| Gráfica 31. Porcentaje de PP, según la clasificación de árboles para sombra en las parcelas de los PP de café en Siltepec, Chiapas..... | 159 |

INDICE DE MAPAS E IMÁGENES

| | |
|---|-----|
| Mapa 1. Mapa de ubicación de la región de estudio..... | 65 |
| Mapa 2. Estructura organizativa de ISMAM SSS..... | 120 |
| Mapa 3. Relación de actores en torno a las acciones de CC en Siltepec, Chiapas..... | 150 |
| Mapa 4. Caracterización de las parcelas de café en Siltepec, Chiapas..... | 156 |
| Mapa 5. Diagrama de interacciones entre los elementos del SAF..... | 161 |
| Imagen 1. Cabecera municipal de Siltepec, Chiapas..... | 64 |

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene por objetivo identificar las estrategias de adaptación de los pequeños productores de café al cambio climático en Siltepec, Chiapas. Para cumplir los objetivos se identificaron las percepciones que tienen los productores sobre cambio climático en el territorio. Se emplearon diversos métodos complementarios entre sí, tales como: encuestas, entrevistas y observaciones de campo.

Se compararon las estrategias de adaptación de productores individuales, productores de ISMAM SSS y GRAPOS SC. Los productores analizados han desarrollado acciones que les ha permitido permanecer en la producción de café. Las acciones implementadas por ISMAM han sido fortalecer la producción orgánica bajo sombra con árboles frutales, maderables y variedades de café tradicionales como la arábica. Mientras que en GRAPOS trabajan bajo un sistema productivo convencional, sustentable y orgánico.

Los productores han aprovechado los recursos locales que tienen en el territorio. Los ríos han sido vitales para generar actividades de riego y sistemas de goteo. La participación de otros actores en el territorio como la de Protección Civil y Ecología y Medio Ambiente ha sido vital para monitorear peligros y desastres que afecten a la población y en especial a la cafecultura.

Palabras clave: cambio climático, pequeños productores, territorio, organización

ABSTRACT

The objective of this research work is to identify the adaptation strategies of small coffee producers to climate change in Siltepec, Chiapas. To meet the objectives, the perceptions that producers have on climate change in the territory were identified. Various complementary methods were used, such as: surveys, interviews and field observations.

The adaptation strategies of individual producers, producers of ISMAM SSS and GRAPOS SC were compared. The producers analyzed have developed actions that have allowed them to remain in coffee production. The actions implemented by ISMAM have been to strengthen organic production under shade with fruit trees, timber trees and traditional varieties of coffee such as Arabica. While in GRAPOS a conventional, sustainable and organic production system works.

The producers have taken advantage of the local resources they have in the territory. Rivers have been vital to generate irrigation activities and drip systems. The participation of other actors in the territory, such as Civil Protection and Ecology and the Environment, has been vital to monitor dangers and disasters that affect the population and especially coffee growing.

Key words: climate change, small producers, territory, organization

INTRODUCCIÓN

En la presente investigación se analizan las estrategias de adaptación y mitigación ante las manifestaciones de cambio climático en Siltepec, Chiapas, específicamente en el ámbito de los pequeños productores de café. La importancia del enfoque territorial se plantea con base al papel que juegan los actores locales frente a los efectos del cambio climático.

El retiro del Instituto Mexicano del Café (INMECAFE), organismo que operó entre los años de 1958 y 1989, generó una crisis de precios, ya que dicho organismo fijaba los precios que beneficiaba a los productores. Ante este acontecimiento, tomó relevancia la creación y fortalecimiento de las organizaciones de pequeños productores.

Además, con la apertura comercial que aconteció en la década de los 90's, se desalentó la producción para el mercado interno y se empezó a favorecer a los sectores productivos más competitivos para el mercado de exportación, la cual generó estragos y puso en situación vulnerable a los pequeños productores agrícolas que se dedicaban a la producción de ciertos cultivos que tenían un mercado principalmente local. En el caso de los pequeños productores dedicados a la producción de café, impactó fuertemente en los precios ya que este pasó a depender de la Bolsa de Valores de Nueva York.

Con la apertura comercial se comienza a fortalecer la producción mecanizada e industrial de monocultivos. De esta manera se intensifica el uso de semillas mejoradas y el uso intensivo de agroquímicos. Por tanto, las repercusiones del cambio climático tienden a ser mayores.

Por tanto, la investigación se desarrolló considerando aspectos económicos, ambientales y sociales que tiene el sector cafetalero en Chiapas y en especial en Siltepec a partir de las condiciones socio productivas de los pequeños productores de café.

Planteamiento del problema

El fenómeno del cambio climático se ha convertido en el mayor problema ambiental global en la actualidad, lo cual se aprecia con la existencia de una asociación entre el incremento de emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) y el fenómeno del cambio climático que se traduce en un aumento progresivo de la temperatura, alteraciones de precipitación, cambios

en la intensidad o en la frecuencia de eventos climáticos extremos, reducción de la criosfera¹ y el alza del nivel de mar (Galindo y Caballero, 2010).

La variabilidad del clima ha traído consigo efectos de tipo ambiental, económico y social, principalmente en el sector primario. En lo ambiental se presentan cambios en los ciclos de lluvia (estaciones del año y alteraciones de precipitación), incremento de plagas en los cultivos², migración y extinción de animales, degradación del suelo, presencia de huracanes, ondas de calor, sequías y tormentas; provocando inundaciones y deslaves. En lo económico, se expresa a través del incremento de la variabilidad en la productividad, desplazamiento de cultivos, concentración de la producción en determinados lugares, menor calidad de los pastos y forrajes, bajos ingresos, problemas de mercado, mayores costos de producción y bajos precios de los productos agrícolas. Y en lo social, ha contribuido en el incremento de la migración regional, nacional e internacional de la población rural, deterioro de las condiciones de vida de los productores³, pobreza, marginación y aumento del trabajo familiar.

La producción de café no escapa a los efectos del cambio climático porque dicha actividad depende del clima. Por lo tanto, se incrementa la incertidumbre y riesgo de su productividad. Por tal razón, la temperatura y la precipitación son los elementos esenciales para la producción y el rendimiento del café. Por ejemplo, en la medida que la temperatura sube, la floración se adelanta y el café madura más rápidamente provocando una calidad y rendimiento menor. Incrementa también la proliferación de plagas y enfermedades. Por otro lado, el incremento de lluvias también plantea una mayor variabilidad en el cultivo de café en términos de rendimiento y costos de producción (Baker y Hagggar, 2018).

En México, el sector cafetalero se integra por un importante número de pequeños productores ejidatarios y de comunidades ubicados principalmente en el Sureste y Golfo de México, quienes han posicionado al país en el onceavo lugar mundial en volumen de producción, después de ocupar el quinto lugar en años anteriores, con una exportación de más del 80% de la producción (Cámara de Diputados, 2001; Atlas Agroalimentario, 2018). Actualmente,

¹ Incluye partes del sistema de la Tierra en donde el agua se encuentra en forma congelada (sólida)

² Presencia de broca y roya principalmente

³ Impactos en la salud humana (Casos de dengue, paludismo, morbilidad por enfermedad diarreica aguda)

la producción se da en circunstancias muy adversas, determinadas por las condiciones económicas estructurales y el cambio climático.

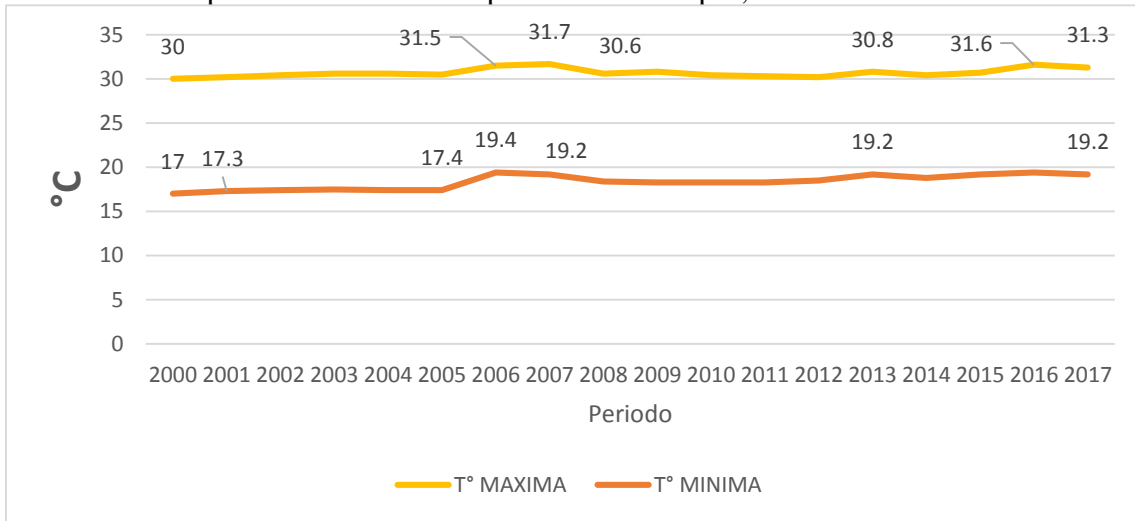
De esta forma, la cafeticultura ha enfrentado diversos problemas derivados de sucesos que han ido combinándose a lo largo de los años. Entre ellos se encuentran los procesos de la Revolución Verde, los cambios institucionales, la crisis de precios, apertura comercial y los impactos del cambio climático (Renard, 2002).

En respuesta a los problemas en la cafeticultura, desde la década de los ochenta se han planteado diversas formas de organización social de los productores y nuevas formas de producir café. En este sentido resaltan las experiencias de la producción de café orgánico en Chiapas por parte de organizaciones sociales formales de pequeños productores como MAJOMUT (fundada en 1983), ISMAM (1986) y MAYA VINIC (1992), entre otras (Rodríguez, 2014).

A pesar de la transición a una nueva forma de producir, como la producción sustentable; los fenómenos naturales han estado presentes como grandes retos para los productores, como fue el caso del huracán Mitch en 1998, el huracán Carlota en el 2000, la tormenta tropical “Larry” en 2003, El Niño (incendios forestales) en 2004 y el huracán Stan en 2005, que afectaron todos a gran parte de las plantaciones de café, situación que se reflejó en el deterioro de las condiciones económicas de los productores (Ramos y Morales, 2010).

De esta forma el comportamiento del clima incide en el rendimiento de la producción de café. Para obtener un rendimiento entre 1.9 a 3.5 toneladas por hectárea, se requiere que en promedio al día, la precipitación oscile entre 4.31 a 6.31 mm y la temperatura oscile entre 26.9 y 27.8 °C (Saldaña, et al., 2017). En la gráfica 1 se muestra el comportamiento de la precipitación y temperatura en Chiapas, que da cuenta de los posibles efectos que puedan repercutir en el sector cafetalero. Se puede contemplar que en Chiapas, la temperatura máxima en el año 2000 fue de 30 °C y en 2017 ascendió a 31.3 °C, y la temperatura mínima ascendió a 19.2 °C.

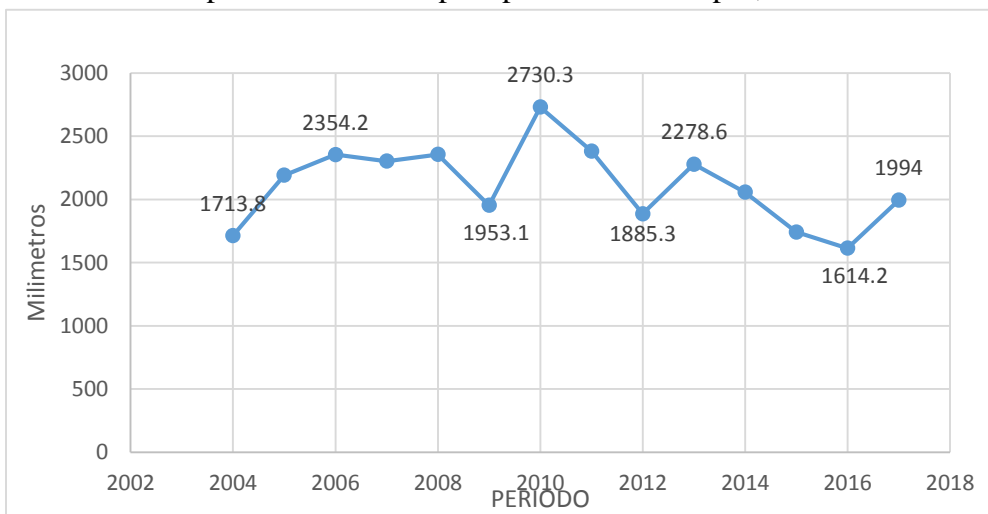
Gráfica 1. Comportamiento de la temperatura en Chiapas, 2000-2017



Fuente: Conagua, 2018.

En cuanto a la precipitación se puede notar que del año 2004 al 2017 hubo un aumento a 1994 mm. Cabe destacar que del 2010 al 2012 hubo un decremento de 845 mm. Dicha variabilidad repercute en la productividad del café y en el desarrollo de las enfermedades y plagas.

Gráfica 2. Comportamiento de la precipitación en Chiapas, 2000-2017



Fuente: Conagua, 2018

Debido a la variabilidad climática se presentan diferentes plagas y enfermedades en la cafeticultura, entre ellos destacan la roya y la broca. La broca entró al país en 1978, se detectó por primera vez en Tuxtla Chico, Chiapas. La roya es producida por el hongo *hemileia*

*vastratix*⁴, que se detectó por primera vez en México en 1981, específicamente en la región del Soconusco en Chiapas. Los ataques se presentan en épocas de lluvias ligeras y se expande rápidamente (Cámara de Diputados, 2001).

En Chiapas el problema de la enfermedad de la roya del cafeto se agudizó en el año 2012. A partir de ese año los pequeños productores de la entidad y específicamente del municipio de Siltepec, se vieron seriamente afectados por dicha enfermedad. Las consecuencias fueron: bajo rendimiento en la producción, pérdidas de cafetales, extensión de la superficie de café en terrenos donde antes se producía maíz, expansión de fronteras agrícolas en nuevos terrenos e incremento de la emigración.

Ante los efectos negativos de la roya, los pequeños productores comenzaron a renovar los cafetales bajo el sistema de “café de sol⁵”; que como su nombre lo indica consiste en desmontar toda la vegetación arbórea del huerto. En este sistema las variedades de café que destacan son las de Oro azteca, Caturra, Garnica y Costa rica (Entrevista a productor, 2019). Estas nuevas variedades tienen un promedio de vida de siete años de producción, mientras que para el café tradicional (arábica) el promedio de vida de producción es de 25 años (Soto, 2002). Con este sistema de producción consiguieron producir en menor tiempo y con mayores rendimientos por hectárea. Esto se pudo apreciar en 2017 cuando el promedio de volumen de producción en Siltepec, Chiapas fue de 2.4 ton/ha (SIAP, 2018). Superando los volúmenes obtenidos en 2012.

Entre otras de las prácticas productivas que se han dejado de realizar en el sistema de café a pleno sol se encuentran la eliminación de siembras a curvas de nivel de las plantaciones, en este caso la siembra lo realizan de manera cuadrada; es decir, la distancia entre plantas es de un metro cuadrado sin importar la pendiente del terreno. También han de dejado de realizar las barreras vivas y terrazas, esto tenía como objetivo la retención de suelo y materia orgánica que proporcionaban mayor nutrición a las plantaciones y por consiguiente desaparece la sombra del café y en este caso se pierde una actividad cultural y a la vez se pierde una fuente

⁴ *Hemileia vastratix*, significa mitad devastada, hace referencia la hoja del cafeto que es afectada por la roya; es decir, la parte inferior de la hoja es devastada por dicha plaga

⁵ Denominación que usan los pequeños productores de manera cotidiana en Siltepec.

de generación de combustible que se generaba con la leña. Además se intensifica una mayor aplicación de fertilizantes y pesticidas (Soto, 2002).

Asimismo, se puede percibir que las manifestaciones del cambio climático han tenido impactos desfavorables en los pequeños productores de café en Siltepec, Chiapas. Estos actores tienen la noción de que los tiempos han cambiado, ellos aluden a un incremento de la temperatura (“hace más calor”) y una variación en los ciclos de lluvias, lo cual consideran también como un factor en la agudización de la roya. Según entrevistas, antes del problema de la roya (2012), las condiciones de los pequeños productores eran mejores, en el sentido de que obtenían rendimientos de 3 a 4 toneladas por hectárea, la cual bajó a niveles en ocasiones menores a 0.25 ton/ha. Esto los orilló a vender la cosecha (café verde) por una cantidad mínima calculada sobre el rendimiento. Ante tal situación muchos productores se vieron obligados a emigrar a otros lugares en busca de empleo⁶.

La cafecultura genera ingresos no solo a los productores siltepequenses sino también a los jornaleros. Existe un total de 15,000 productores de café, además, se contempla que al menos 30 mil personas son beneficiadas directas de la producción del café de 130 localidades (PDM-2015-2018). Para el año 2016 la superficie sembrada de café en el municipio fue de 9,417 hectáreas y la superficie cosechada fue de 9,235 hectáreas con una producción de 22,788.69 toneladas. Esto posiciona al municipio en el segundo lugar en superficie sembrada y en producción dentro de la región Sierra Mariscal. Mientras que a nivel estatal ocupa el tercer lugar en producción (SIAP, 2016).

Las principales actividades económicas del municipio se concentran en el sector primario. El café es el principal cultivo, le sigue el maíz y frijol, estos dos cultivos es para autoconsumo. El resto de los cultivos se venden en el mercado local de Siltepec.

Resalta además la presencia de organizaciones formales de pequeños productores de café en el municipio; como Indígenas de las Sierra Madre de Motozintla (ISMAM S.S.S), Grupo de

⁶ Esto se dio de manera nacional (Coahuila y Monterrey principalmente) e internacional, además, otros productores se dedicaron a la albañilería.

Asesores de Producción Orgánica y Sustentable (GRAPOS S.C), Unión de Productores Orgánicos San Isidro Siltepec (UPOISIS S.S.S), Buen Samaritano, entre otras.

La presencia de las organizaciones de productores ha sido fundamentales en Siltepec dada la importancia que estas tienen en el comercio de la producción así como el peso que tiene para para transitar de una producción convencional hacia una producción más sustentable.

De esta manera los objetivos que guiaron la investigación son los siguientes:

Objetivo general

Identificar y analizar las estrategias de adaptación ante las manifestaciones del cambio climático de los pequeños productores de café en Siltepec, Chiapas.

Específicos

1. Determinar la percepción de los pequeños productores en relación al cambio climático.
2. Identificar las acciones que realizan los pequeños productores para atender las manifestaciones de cambio climático.
3. Conocer la vinculación de los diferentes actores e instituciones ante los efectos del cambio climático.
4. Proponer algunos elementos para ser considerados en la toma de decisiones respecto a la problemática estudiada.

Las preguntas fundamentales que guiaron la investigación fueron: ¿Cómo se han adaptado los pequeños productores de café a las manifestaciones del cambio climático en Siltepec, Chiapas? Las preguntas específicas fueron: ¿cuáles son las condiciones sociales, productivas y ambientales de los pequeños productores de café en Siltepec, Chiapas?, ¿cómo perciben al cambio climático los pequeños productores de café en Siltepec, Chiapas?, ¿qué manifestaciones del cambio climático se pueden identificar en el entorno de los cafecultores de Siltepec?, ¿cuáles son las acciones que realizan los pequeños productores para atender las

manifestaciones del cambio climático?, y ¿cómo participan los diferentes actores e instituciones ante los efectos del cambio climático?

Estrategia metodológica

Para fines de esta investigación se trabajó con pequeños productores asociados a ISMAM SSS y GRAPOS S.C. ISMAM se creó en 1986 y GRAPOS en 2007, la primera se tomó en cuenta por su larga trayectoria y la segunda por ser una de las organizaciones más recientes y que en la actualidad es una de las organizaciones principales por el gran número de socios que alberga.

Además, se identificaron a los actores claves en el territorio que intervienen en el proceso productivo y sobre todo a los que tienen incidencia sobre las respuestas de acción a las manifestaciones de cambio climático. De esta manera nos guiamos de la clasificación de los actores que hace Marsiglia según el sistema de acción que estos tienen en el territorio: 1. el político-administrativo (organismos del Estado) 2. El empresarial (económico-productivo) y 3) socio-territorial (sociedad civil) (Marsiglia, 2009:33).

En el político administrativo tenemos al gobierno municipal que de una u otra forma mantiene relación con los productores de GRAPOS, ISMAM y productores no asociados. De igual forma encontramos a la Secretaría de Desarrollo Rural (SADER) y al departamento de Ecología y Medio Ambiente Siltepec como un departamento del Ayuntamiento que mantiene relaciones directas con Protección Civil sobre la prevención de riesgos y desastres.

En el empresarial (económico-productivo) se encuentran todos los intermediarios comerciales locales y externos. Estos mantienen relaciones comerciales con los productores en la postcosecha para realizar actividades relacionadas con la parcela de café y para las necesidades personales.

En el socio-territorial se encuentran inmersos todos los productores de café no asociados y los socios de ISMAM y GRAPOS. Además, se encuentran los delegados (líderes) y asesores de ambas organizaciones de pequeño productores. También se encuentra la presencia de los comisariados ejidales quienes se encargan de velar sobre los problemas agrarios de los productores.

La comparación entre las organizaciones sirvió para mostrar el nivel de respuestas que tienen las organizaciones para hacer frente al cambio climático y a la vez para realizar propuestas en la agenda pública sobre actividades enfocadas en atender las manifestaciones de cambio climático para el sector cafetalero desde una mirada sustentable en el territorio.

Para abordar temas relativos a las manifestaciones de subjetividad, como es el caso de las percepciones de cambio climático y sus estrategias de adaptación, fue preciso considerar un abordaje general cualitativo. Por tanto, la presente investigación se desarrolló bajo un carácter cualitativo que busca una comprensión profunda de aspectos subjetivos de la acción social frente al cambio climático

Los métodos cualitativos enfatizan las características de un fenómeno en términos de sus orígenes y de su razón de ser. Además, permite entender los fenómenos sociales desde la perspectiva del actor (Taylor y Bogdan, 1984). Asimismo, la investigación cualitativa es una forma de conocimiento que se caracteriza por la construcción de evidencias a través de la aplicación de reglas de procedimiento específicas y que integran bases teóricas con datos empíricos.

En la primera fase de la investigación se realizó una revisión bibliográfica sobre los aspectos teóricos que guiaron la investigación, consultando principalmente fuentes primarias y secundarias. En la que se consultaron libros, páginas de internet como la plataforma oficial de IPCC, SIAP, INEGI y CONEVAL. Posteriormente a esta revisión se realizó el concentrado de la información obtenida para redactar el marco teórico de la investigación.

En la segunda fase de la investigación se realizó la fase de trabajo de campo en la que se identificaron a los principales actores claves que tienen participación en la actividad, a quienes se les aplicó cuestionarios y entrevistas semiestructuradas. Cabe resaltar que el autor de esta investigación es originario de Siltepec y a la vez productor de café, esto facilitó la relación y obtención de información con los productores.

Para la realización de la presente tesis fue necesario un diseño de investigación que ayudara a la comprensión de los componentes del objeto de estudio para poder analizar las acciones

de adaptación de los pequeños productores de café y para poder identificar las líneas de acción ante las manifestaciones del cambio climático en sus diferentes dimensiones.

Para definir la población estudiada, se identificaron las principales organizaciones de café en Siltepec, de las cuales se eligieron las de ISMAM SSS y GRAPOS S.C, la primera por la gran trayectoria que lleva operando y la segunda por el gran número de productores que integra.

Se realizó una encuesta a una muestra no probabilística de productores, considerando el número de productores en ambas organizaciones. En ISMAM existen 200 socios de Siltepec, de los cuales se encuestaron a 31 socios. En el caso de GRAPOS S.C en donde participan 1000 socios de Siltepec, se encuestaron a 30 socios. Se encuestaron a 33 productores no asociados. La selección de los productores que no pertenecen a ninguna organización se consiguió a través de un muestreo no probabilístico, mediante la técnica de bola de nieve⁷.

La encuesta que se aplicó fue la misma para los pequeños productores asociados y no asociados, únicamente no se aplicó el apartado de organización en los segundos. La estructura de la encuesta consideró los siguientes aspectos:

- Características sociodemográficas
- Tipo de propiedad y unidad productiva
- Formas de organización
- Formas de comercialización
- Manifestaciones de cambio climático
- Relación entre el sistema de actores
- Diversificación productiva a nivel parcela
- Elementos de un Sistema Agroforestal (SAF)

De esta manera se trató de conocer la situación productiva, las percepciones, las acciones y resultados de los pequeños productores frente a las manifestaciones de cambio climático en Siltepec, Chiapas. Asimismo, ayudó a conocer la relación de actores que existe en el territorio en torno a las respuestas de adaptación y mitigación al cambio climático.

⁷ Es una técnica de muestreo no probabilístico utilizada por los investigadores para identificar a los sujetos potenciales en estudios en donde los sujetos son difíciles de encontrar

Se realizó una entrevista semiestructurada a representantes de las organizaciones ISMAM SSS Y GRAPOS S.C., con el fin de conocer los retos y las oportunidades de dichas organizaciones, y sobre todo con el fin de identificar las respuestas de acción frente al cambio climático así como el nivel de cooperación que existe de manera interna con los socios y con otros actores externos.

Cabe resaltar que debido a la aparición y brote del Coronavirus COVID-19, fue imposible un encuentro formal con los presidentes de ambas organizaciones. Por tanto, se hizo un acercamiento con uno de los asesores de GRAPOS S.C en la comunidad Campo Aéreo, Siltepec. En el caso de ISMAM SSS se hizo un encuentro con el presidente de ISMAM SSS en Tuzantán, Chiapas. Sin embargo, no se logró la aplicación de la entrevista a profundidad, únicamente se hizo una plática antes de la contingencia, se tenía programado un encuentro para el mes de abril después de la comercialización del producto pero fue imposible dada las circunstancias.

Se entrevistó a los Directores de Ecología y Medio Ambiente de Siltepec y Protección Civil, para identificar el papel que juegan en el territorio, participación y capacitación a la sociedad en torno a las acciones frente al cambio climático, además de conocer la relación con otros niveles de gobierno.

Se entrevistó al Promotor Voluntario de Riesgos y Desastres para conocer el papel de la sociedad civil en torno a las acciones que se promueven de manera voluntaria en las zonas más vulnerables en el territorio. Finalmente se sistematizó con ayuda de herramientas de Excel, SPSS y ArcGis y se plasmaron, tablas, figuras y gráficas para una mejor representación de la misma.

De esta manera, la investigación se encuentra estructurada en cuatro capítulos. En el primero se analizan los conceptos aplicados en el trabajo, dividido en cuatro aspectos fundamentales: cambio climático, pequeño productor, territorio y actores locales. Además, se aborda de manera general diversos casos de estudio que se han realizado en torno a las estrategias de adaptación al cambio climático. La importancia de la revisión de conceptos en relación con las estrategias de adaptación al cambio climático parte de la consideración de los pequeños

productores de café como actores fundamentales en la contribución de procesos de desarrollo frente a una gran barrera que es el cambio climático.

El segundo capítulo, titulado la dimensión social y económica del territorio: Siltepec, se divide en tres apartados: en el primero se aborda el origen de la cafecultura en Siltepec así como la localización de la región de estudio. En el segundo apartado se analiza la situación económica y social de Siltepec, Chiapas y con ello vemos la situación específica de los pequeños productores de café. En el tercer apartado se abordan las condiciones medioambientales de la región de estudio y su estrecha relación con la producción.

El tercer capítulo que trata de las condiciones de la cafecultura mexicana bajo el panorama de cambio climático, se divide en tres apartados: en el primero se analiza la situación de la cafecultura frente al cambio climático en el contexto mexicano y en especial de Chiapas como principal productor a nivel nacional. En el segundo apartado se aborda la situación de los pequeños productores de café frente al mercado internacional de café, así como los tipos de producción. En el tercer apartado se analiza el escenario de las organizaciones de pequeños productores de café como respuesta a las crisis de precios

El cuarto capítulo, cuyo objetivo es abordar los resultados de la investigación y gira en torno a las percepciones y estrategias de adaptación de los pequeños productores. Este capítulo se divide en tres apartados: El primero aborda la trayectoria productiva de los pequeños productores, así como las percepciones que ellos tienen sobre el cambio climático. Se hace hincapié en las causas y efectos percibidos del cambio climático en Siltepec. En el segundo apartado, se analizan las estrategias de adaptación de los pequeños productores de café asociados a ISMAM SSS y a GRAPOS SC y de los productores convencionales. En el cuarto apartado se analiza la relación entre los diferentes actores para dar respuestas a las manifestaciones de cambio climático.

Finalmente se realiza la conclusión considerando las limitaciones y futuras líneas de investigación relacionados con la adaptación al cambio climático en el sector cafetalero, además, se expresan algunas líneas estratégicas de adaptación al cambio climático desde las acciones locales en el territorio que pueden ser tomadas en cuenta en la agenda política municipal.

CAPÍTULO 1. EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA PERSPECTIVA DEL DESARROLLO LOCAL

El presente capítulo tiene como objetivo principal presentar los elementos teóricos de esta investigación. En primer lugar abordamos la noción y origen del concepto de cambio climático (CC), esto para ubicar de qué manera se ha abordado el tema desde los enfoques científicos, políticas públicas y desde las ciencias sociales. Además, se considera importante abordar los temas de adaptación y mitigación como ejes centrales para contrarrestar los efectos negativos del CC.

En segundo lugar se abordan los conceptos de territorio y actor local, como elementos esenciales del enfoque territorial de esta investigación. Cabe mencionar que el desarrollo local resulta interesante porque resalta las acciones de los diversos actores en un territorio y las formas en que gestionan los recursos locales y globales. En este sentido el cambio climático resulta importante abordarlo con este enfoque porque los actores son los que perciben sus efectos y para reducir la vulnerabilidad y emplear acciones de mitigación se requieren acciones desde los diferentes niveles de gobierno y de la articulación de los actores.

1.1 Elementos teóricos para el estudio del cambio climático desde el enfoque territorial

Origen y noción de cambio climático

El estudio del cambio climático (CC) es un tema complejo por las interacciones que existen entre los elementos que constituyen el sistema climático y por la relación que existe entre la sociedad y la naturaleza. En este apartado se realiza una revisión teórica sobre la noción e interpretación del CC. En primer lugar se presenta una breve historia sobre el clima y en seguida la conceptualización del cambio climático.

El término clima proviene del griego *klima* que define inclinación y en los antiguos griegos aludía a las diferentes inclinaciones que tenían los rayos del sol con la superficie terrestre. En la actualidad, el clima se define como las condiciones típicas del estado del tiempo para un área dada. En este sentido, el sistema climático de nuestro planeta integra cinco

subsistemas que son la atmósfera, los océanos, la biósfera, la superficie terrestre y la criósfera (Bradley, 2015; citado en Forero, Saldarriaga y Vargas, 2017).

Las múltiples interacciones entre los cinco subsistemas que determinan el clima de nuestro planeta han dado resultados complejos en los estudios académicos y científicos. El clima siempre ha sido cambiante y desde siempre la humanidad ha enfrentado efectos del clima como parte de los diversos fenómenos naturales. Rodríguez y Mance (2009) mencionan que desde su origen, el planeta ha estado en permanente cambio. Así lo demuestran las llamadas eras geológicas, es decir, se han dado profundas transformaciones en la conformación del planeta, y la evolución de las especies desde que la vida apareció en la Tierra. Pero el rápido proceso de cambio climático que hoy presenciamos no tiene causa natural. El IPCC afirma que su origen está en la actividad humana, con una certidumbre científica mayor a 90%.

Cabría hacerse la siguiente pregunta: ¿hubiese sido posible evitar el cambio climático? A esta cuestión, Rodríguez y Mance (2009) señalan que los científicos tuvieron gran certidumbre del problema a finales de la década de 1980, y para esa época ya se había registrado un gran incremento de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en la atmósfera. Esto nos indica que a casi doscientos años después de que se inventara la máquina de vapor (funcionamiento a partir del carbón), y más de un siglo después de que se inventara el motor de gasolina, no se tenía ese conocimiento como tal sobre los efectos que tendría en nuestro planeta.

Por tanto, los estudios sobre el Clima y el CC no son algo novedoso. Dado que desde el siglo XIX ya se venían realizando trabajos sobre el tema y ya habían registros sobre las alteraciones que se presentaban en el clima y estaban fundamentadas por cambios en la atmósfera. Tal es el caso del dióxido de carbono y el metano que ya intervenían en el proceso de elevación de la temperatura, claro ejemplo de ello ha sido la quema de combustibles fósiles generadora de dióxido de carbono, descubierto por Svante Arrhenius en 1896 (Weart, 2015 y Fleming 1998; citado en Forero, Saldarriaga y Vargas, 2017:126).

El descubrimiento y conocimiento de la incidencia de las emisiones de CO₂ en el siglo XIX originado por las actividades humanas en el clima terrestre, se convirtió en un problema central para la comunidad científica internacional en la década de los años setenta del siglo pasado, dando origen en 1979 a la 1ª Conferencia Mundial sobre el Clima (Meira, 2011).

Actualmente, existen suficientes evidencias científicas que sitúan al cambio climático como el principal problema medioambiental del siglo XXI. Existe una asociación entre el cambio climático y la actividad antropogénica directa y convincente. Por ejemplo, la superficie de la Tierra se ha calentado más de 0,8 °C durante el siglo pasado, y en aproximadamente 0,6 °C en las últimas tres décadas (Galán y Garrido, 2012).

Se reconoce que para la mayoría de las personas, la expresión “cambio climático” significa la alteración del clima mundial que la humanidad ha estado ocasionando como consecuencia del consumo de combustibles fósiles, la tala de bosques y otras prácticas que incrementan la concentración de GEI. Esta percepción concuerda con la definición oficial de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en su artículo 1, donde define el cambio climático como un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observado durante períodos de tiempo comparables (IPCC, 2007).

Miller (2007), sostiene que el cambio climático global se refiere a las modificaciones en cualquier aspecto del clima del planeta, tales como la temperatura, precipitación e intensidad y las rutas de las tormentas. Bajo este argumento se encuentra la agudización de algunas manifestaciones climáticas como la intensidad y frecuencia de tormentas y huracanes, la abundancia de las precipitaciones pluviales, inundaciones, deslizamientos, desbordamiento de ríos y presas, olas de calor y sequías. Esto da cuenta de que las variaciones del clima van más allá de lo que se considera natural.

De manera similar las Naciones Unidas definen Cambio Climático como un cambio en el clima, atribuible directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad climática natural observada durante períodos de tiempo comparables (Galán y Garrido, 2012).

En este sentido, la Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales (SEMARNAT, 2009:2) señala que los científicos definen al cambio climático como “...todo cambio que ocurre en el clima a través del tiempo resultado de la variabilidad natural o de las actividades humanas”.

El calentamiento global, por su parte, es la manifestación más evidente del cambio climático y se refiere al promedio de las temperaturas terrestres y marinas globales.

En general, el cambio climático global es definido por el Vocablo Meteorológico Internacional de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), como aquello que “abarca todas las formas de inconstancia climática, con independencia de su carácter estadístico o causas físicas”. Así que el CC puede resultar de factores tales como las variaciones en la radiación solar, los cambios a largo plazo de elementos de la órbita terrestre (excentricidad, oblicuidad de la eclíptica, precesión de los equinoccios), los procesos internos naturales del sistema climático o el reforzamiento antropógeno como el aumento de las concentraciones atmosféricas de dióxido de carbono y de otros gases de efecto invernadero (Pérez, 2017:201).

En definitiva, el carácter antropogénico como causa del cambio climático juega un papel importante dado que en el centro de la discusión están las actividades humanas que generan emisiones crecientes de CO₂, CH₄ y otros gases de efecto invernadero. Por tal razón, las ciencias naturales y exactas han sido pioneras en el estudio y descubrimiento de dichas causas. En este sentido, los aportes de las ciencias sociales están dedicados sobre todo a la comprensión de las actividades humanas que provocan el cambio climático (Soares *et al.*, 2018).

Las investigaciones sobre el CC con enfoque social han estado dirigidas principalmente al estudio de las percepciones o el conocimiento etnoclimático y etnometeorológico de grupos indígenas y campesinos de ámbitos rurales desarrollados en África, Asia y América Latina, principalmente (Barrasa, 2017).

Bajo esta misma línea Soares *et al.* (2018) afirman que el concepto de CC para los estudiosos de las ciencias sociales es una construcción cultural. Es decir, mientras unos trabajos miden el clima, otros ven las percepciones de las personas, elaborada a partir de procesos materiales y simbólicos, de tal suerte que la conceptualización deriva de cómo las personas perciben, se apropian, interpretan y padecen los eventos meteorológicos y climáticos que ocurren a su alrededor.

De este modo, cuando se dejan de lado las dimensiones físicas del fenómeno, como la única manifestación del cambio climático y se baja a una escala más local, se puede constatar que cada cultura tiene su propia percepción del cambio climático, donde las reacciones humanas son variadas y que están arraigadas en entornos culturales y contextos político-sociales específicos (Soares y Romero, 2008).

Por su parte, las ciencias exactas y naturales hacen aproximaciones al cambio climático a través del abordaje de las transformaciones en la atmósfera y su interacción a diversas escalas con el mar y el continente. En este sentido, la climatología determina que el cambio climático es el resultado de los gases invernaderos que el ser humano ha esparcido en la atmósfera terrestre a partir de la industrialización, en donde el dióxido de carbono es el gas predominante, producto de la quema de fuentes de energías fósiles (Soares *et al.*, 2018).

En este sentido, el cambio climático es un problema ambiental global de múltiples dimensiones e incertidumbres, por lo que se presenta como uno de los grandes retos de la sociedad actual. Por lo cual es necesaria la participación de todos los ámbitos del conocimiento tanto científico como local para llegar a soluciones eficaces y coherentes en cada territorio (Barrasa, 2017).

Por ello, Soares *et al.* (2018) mencionan que el tema del CC ha sido considerado central en el debate público como el mayor desafío del siglo XXI. Entre los factores que contribuyeron para elevar la conciencia pública sobre la gravedad de la situación que puede plantear el cambio climático se encuentra el informe del 2007 del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC).

Por ello, es preciso reconocer que el término de CC no es un concepto nuevo, aunque su impacto en la realidad social se comenzó a reflexionar hace unas décadas. Se sabe que el clima ya cambió y va seguir cambiando por los próximos siglos con el aumento de la temperatura global promedio, y el consecuente aumento del nivel del mar. Este hecho hace que los esfuerzos para la mitigación de la emisión de gases sean relevantes únicamente a muy largo plazo (Sánchez, 2016).

De esta manera podemos decir que el CC agravará los riesgos existentes y creará nuevos para los sistemas naturales y humanos. Los mayores riesgos se dan y seguirán dando para las personas y comunidades más desfavorecidas de los diferentes países. Por tanto, los impactos en los sistemas humanos son heterogéneos geográficamente ya dependen no sólo de cambios en las variables climáticas, sino también de factores sociales y económicos (Soares *et al.*, 2018).

Finalmente es preciso señalar que a nivel local se observa, interpreta y siente las manifestaciones de CC por medio de las variaciones en los periodos de lluvia, ciclones, huracanes, periodos de sequía y del incremento del calor. Esto además, trae consigo consecuencias en términos económicos, ambientales y sociales, toda vez que los sistemas productivos se ven afectados. Por tanto, las acciones para actuar dependen del grado de aceptación del CC en la sociedad.

Estrategias, procesos de mitigación, adaptación y exposición al riesgo aplicados al cambio climático

A continuación se presentan los conceptos de estrategias, adaptación y mitigación así como exposición al riesgo derivados del cambio climático, esto ayudará a comprender mejor los resultados de las acciones desarrolladas localmente en Siltepec, Chiapas.

Estrategias

Los crecientes cambios ambientales requieren estrategias tanto individuales como colectivas para afrontar las amenazas y riesgos frente al CC, que conllevan a la población humana y a las de ecosistemas a estados críticos de vulnerabilidad. Bajo esta línea es preciso definir el término de estrategia, esto para centrar el papel que tienen los actores locales para enfrentar las manifestaciones de cambio climático.

El concepto de estrategia ha sido empleado a través del tiempo con una diversidad de usos y aplicaciones, desde el campo militar –donde tuvo su origen–, pasando por el político, administrativo, económico, religioso, cultural y social. En cada uno de ellos se ha utilizado bajo diversas formas. Por tanto, la estrategia se constituye en un aspecto muy significativo en las decisiones que deben tomar las personas o los que conforman una organización, en la

que hay recursos de todo tipo que deben ser utilizados en forma óptima para cumplir con las políticas y metas trazadas (Contreras, 2013).

Bajo esta lógica se entiende que una estrategia no es permanente. Por eso es necesario estar en constante movimiento en lo que tiene que ver con las ideas o pensamientos para elaborar las estrategias. Rodríguez (2009), señala que el arte de la estrategia para unos y otros estará marcado por la capacidad de un actor de percibir en cada momento las oportunidades en función de los recursos disponibles y de valorar las acciones de sus contrincantes y los resultados de su propia acción correctamente.

Por tanto, la estrategia debe ser comprendida como el resultado de un acto de voluntad, como una elección y, por consiguiente, contingente, en el marco de ciertas determinaciones que constituyen el marco de un conflicto. Teóricamente es posible reconocer en toda estrategia dos dimensiones, por un lado se intenta aprovechar las oportunidades con miras a mejorar la situación (estrategia ofensiva) y por otro, mantener y ampliar la capacidad de actuar (estrategia defensiva) (Crozier y Friedberg 1990).

Un elemento central en toda estrategia es el uso del tiempo. Los actores perciben y hacen uso del factor tiempo de manera diferenciada, para Crozier y Friedberg (1990) la dimensión temporal es condición esencial puesto que el tiempo es un factor de aceptación de los triunfos y derrotas de los actores. Por ejemplo, una estrategia implementada para la adaptación al cambio climático a corto plazo pueda resultar favorable pero a mediano y largo plazo ya no podrá ser significativo debido a que la temperatura y precipitación varían a través del tiempo. De esta manera, el tiempo es un recurso del actor, pues cada cual tiene la capacidad de fijar los horizontes temporales de sus objetivos (Rodríguez, 2009).

En términos generales el concepto de estrategia adoptado en la tesis se fundamenta en lo propuesto por Crozier y Friedberg (1990). Según este autor, la estrategia es un modelo o plan que integra los principales objetivos, políticas y procesos de acciones que utilizan los sujetos en la búsqueda de un propósito. En este sentido, las estrategias son actos conscientes e inconscientes, racionales o irracionales de los sujetos. Por tanto, la adopción de las estrategias están condicionadas por el contexto en que viven los actores o sujetos, es decir, por lo

cultural, social, económico y ambiental y asimismo relacionada con otras estrategias locales de subsistencia.

Además, en la investigación nos enfocamos en estrategias ofensivas y defensivas. En el primer caso se emplean estrategias de aprovechamiento del CC y en las estrategias defensivas, las acciones de adaptación y mitigación que realizan los actores locales para enfrentar los problemas del CC.

Adaptación

Ante un clima cambiante y con presencia de manifestaciones de riesgos climáticos en aumento, la respuesta es la adaptación, la cual ha sido definida por el IPCC (2007), como las iniciativas y medidas encaminadas a reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos ante los efectos reales o esperados de un cambio climático.

En México la Ley General de Cambio Climático (LGCC), define adaptación como las medidas y ajustes en sistemas humanos o naturales, como respuesta a estímulos climáticos, proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño, o aprovechar sus aspectos beneficiosos.

Además, la ENCC (2013), menciona que la adaptación son aquellos ajustes en los sistemas ecológicos, sociales o económicos, como respuesta a los efectos climáticos presentes o esperados, ajustes que podrían moderar los daños ocasionados e incluso explotar oportunidades de beneficio. En este caso, es importante destacar que los individuos suelen adaptarse por ciertos objetivos, ya sea por un fin económico, ambiental o social. Cabe destacar que existen diferentes tipos de adaptación, entre ellos: preventiva y reactiva, privada y pública, y autónoma y planificada (IPCC, 2007).

El proceso adaptativo supone ajustes para reducir la vulnerabilidad y fortalecer la capacidad de recuperación tras los cambios observados y esperados en el clima. Pero estos cambios, para producirse, necesitan estar acompañados por la percepción de riesgo climático o de oportunidades, tanto en los gobiernos como en la población (IPCC, 2007). De esta manera la adaptación desde y para cualquier sector de la población se ha venido construyendo progresivamente a raíz del conocimiento y percepción de las manifestaciones del CC.

Por ejemplo, en México, la Estrategia Nacional de Cambio Climático, establece tres ejes estratégicos en materia de adaptación: a) reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia del sector social ante los efectos del cambio climático; b) reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de la infraestructura estratégica y sistemas productivos ante los efectos del cambio climático, y c) conservar y usar de forma sustentable los ecosistemas y mantener los servicios ambientales que proveen (ENCC, 2013).

Por su parte el IPCC (2014), de manera general considera una serie de acciones como medidas de adaptación, que ayudan a reducir la vulnerabilidad ante las consecuencias del cambio climático:

- Construcción de instalaciones y obras de infraestructuras más seguras
- Restauración paisajística -paisaje natural- y reforestación de bosques
- Creación de un cultivo flexible y variado para estar preparados ante catástrofes naturales que amenacen las cosechas
- Investigación y desarrollo sobre posibles catástrofes, comportamiento de la temperatura, etc.
- Medidas de prevención y precaución (planes de evacuación, cuestiones sanitarias, etc.)

En resumen, se reconoce que la adaptación es un proceso de aprendizaje que requiere ser interdisciplinario, multidimensional y transversal, tomando en cuenta el conocimiento local y el papel de los individuos y organizaciones de la sociedad civil y el gobierno; que requiere el seguimiento y la revisión constantes de las políticas, planes y acciones (SEMARNAT-INECC, 2012).

Mitigación

Otra dimensión esencial del CC es la mitigación, concepto que se enfoca en aquellas acciones que están encaminadas a reducir y limitar las emisiones de GEI. Por tanto, la mitigación se ocupa de las causas del cambio climático y la adaptación aborda sus impactos, en reducir la vulnerabilidad ante los efectos derivados (ENCC, 2013).

Desde los estudios científicos se han adoptado medidas para estabilizar las concentraciones de GEI en la atmosfera, esto a fin de prevenir peligrosas interferencias antropogénicas en el

sistema climático (CMNUCC, 2009:5). Dichas acciones se denominan “mitigación del cambio climático”. De forma más específica, la mitigación incluye:

- Reducir las emisiones de GEI, por ejemplo, logrando una mayor eficiencia energética de los equipos antiguos;
- Impedir que se liberen nuevas emisiones de GEI a la atmósfera, p. ej. Evitando que se construyan fábricas intensivas en emisiones;
- Preservar y potenciar los sumideros y reservorios de GEI, p. ej. Protegiendo los sumideros naturales de carbono, como bosques y océanos, o creando nuevos sumideros (“captura de carbono”).

De esta forma el IPCC (2014), destaca que entre las medidas de mitigación que se pueden poner en marcha para evitar o palpar el aumento de las emisiones contaminantes se encuentran las siguientes:

- Practicar la eficiencia energética
- Mayor uso de energías renovables
- Electrificación de procesos industriales
- Implementación de medios de transportes eficientes: transporte público eléctrico, bicicleta, coches compartidos.
- Impuesto sobre el carbono y mercados de emisiones

Como se puede notar, para contrarrestar los efectos del CC se ha trabajado con acciones de mitigación y adaptación, los cuales son medidas recomendadas por las investigaciones científicas. Sin embargo, los actores locales suelen implementar diversas estrategias en torno al medio donde se encuentran establecidos y de acuerdo al grado de percepción y aceptación que tienen sobre la magnitud del cambio climático.

Exposición al riesgo

Como se ha venido mencionando, la influencia humana en el sistema climático es clara. Sin embargo, determinar si esa influencia constituye una “interferencia antropógena peligrosa” implica tanto la evaluación del riesgo como juicios de valor (IPCC, 2014:12). Por ello, en su quinto informe, el IPCC (2014) analiza el modo en que están cambiando los patrones de riesgos y los beneficios potenciales debido al cambio climático, y estudia cómo se pueden reducir y gestionar los impactos y los riesgos por medio de la adaptación y la mitigación.

Por tanto, el CC conlleva a interacciones complejas y cambios en las probabilidades de impactos diversos. La focalización en el riesgo, que supone un planteamiento nuevo en el quinto informe, ayuda a la toma de decisiones en el contexto del cambio climático. Las personas y las sociedades pueden percibir o jerarquizar los riesgos y los beneficios potenciales de formas diferentes, según los diversos valores y objetivos (IPCC, 2014).

De este modo, es preciso reconocer que las manifestaciones del cambio climático pueden ser benéficas para unos, mientras que para otros puede ser una desventaja. Por ejemplo, en el caso de la agricultura en ciertos territorios ahora se producen cultivos que antes no se producían, esto por el cambio en temperatura y precipitación. Por tanto, las estrategias que emplean los actores suelen ser diversas de acuerdo a su entorno. Estas estrategias bien pueden coadyuvar a revertir el riesgo o bien contribuyen a una mayor exposición al riesgo, lo cual los hace más vulnerables al cambio climático.

Por tanto, la exposición resulta cuando la presencia de personas, medios de subsistencia, especies o ecosistemas, funciones, servicios y recursos ambientales, infraestructura, o activos económicos, sociales o culturales en lugares y entornos que podrían verse afectados negativamente (IPCC, 2014).

Asimismo, el IPCC (2007), señala que el riesgo es el potencial de consecuencias en que algo de valor está en peligro con un desenlace incierto, reconociendo la diversidad de valores. Los riesgos resultan de la interacción de la vulnerabilidad, la exposición y el peligro. Por tanto, el riesgo se refiere a la probabilidad, la estimación y la cuantificación de la magnitud y las consecuencias de los daños ambientales, sociales, económicos o culturales y/o pérdidas humanas, de bienes, especies, prácticas culturales, sitios simbólicos y lugares de rituales, entre otras, en un lugar y tiempo determinados, resultado del desencadenamiento de una acción o una amenaza.

De esta manera podemos mencionar que la exposición al riesgo depende de la magnitud y velocidad de cambio y variación de las manifestaciones de CC que afecta a un sistema. Además de las mismas acciones que se generen para enfrentar dicha situación.

En términos generales las estrategias de adaptación al cambio climático suelen ser positivas o negativas; es decir, suelen contrarrestar los efectos o contribuir a dichos efectos. Cabe resaltar que los textos relacionados a la adaptación al cambio climático lo han hecho a través de simulaciones del clima, realizan proyecciones de temperatura y con ello se han enfocado sobre la reproducción de las variedades de café. Cabe resaltar que han apostado en los sistemas agroforestales, dependiendo de las simulaciones del clima dependerá la instrumentación del sistema agroforestal.

Mitigación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). El papel de los sistemas agroforestales

El Gas de Efecto Invernadero (GEI) es un gas atmosférico que absorbe y emite radiación dentro del rango infrarrojo. Este proceso es la fundamental causa del efecto invernadero. Tienen la propiedad de retener momentáneamente la energía que la superficie terrestre, los océanos y los hielos devuelven a la atmósfera después de ser calentados por el Sol, lo que hace posible la vida en la Tierra (CONAFOR, s/f: 8).

Sin embargo, la concentración de GEI ha aumentado en los últimos años debido a las actividades inmoderadas de la acción humana, principalmente por el uso indiscriminado de combustibles fósiles y a procesos como la deforestación. Bajo este panorama, la Comisión Nacional de Forestación (CONAFOR) caracteriza de la siguiente manera el origen y causas de los GEI.

Tabla 1. Origen, tipo y causas de GEI

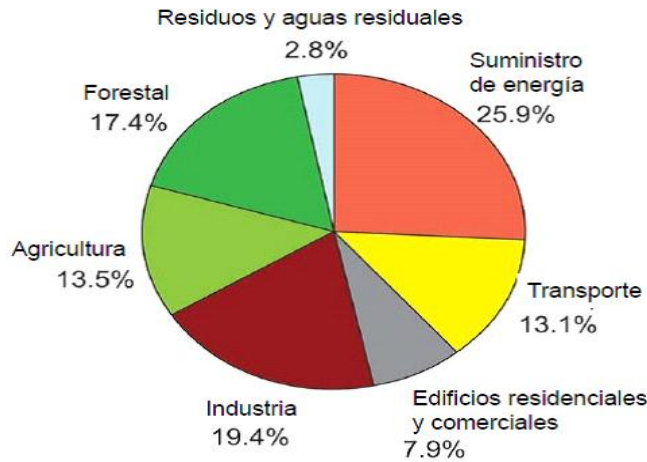
| Origen | Gases | Fuentes industriales | Fuentes del uso de la tierra |
|-------------------------|---------------------------------------|--|--|
| Gases de origen natural | Dióxido de carbono (CO ₂) | Quema de combustibles fósiles, reacciones químicas | Conversión de humedales, arrozales, producción ganadera |
| | Metano (CH ₄) | Rellenos sanitarios, minería del carbón, producción de gas natural | Conversión de humedales, arrozales, producción ganadera. |
| | Óxido nitroso (N ₂ O) | Producción de plásticos y de tejidos | Uso de fertilizantes, quema de biomasa |

| | | | |
|----------------------|----------------------------|---|--|
| | | como el nailon, también es emitido en la quema de combustibles fósiles | |
| Gases antropogénicos | Hidrofluorocarbonos (HFCS) | Diversos usos industriales: refrigeradoras, aerosoles de espuma, solventes | |
| | Perfluorocarbonos (PFCs) | Producción de Aluminio, fabricación de semiconductores, sustituto de las sustancias destructoras del ozono. | |
| | Hexafluoruro (SF6) | Transmisión eléctrica y sistemas de Transmisión | |

Fuente: CONAFOR, s/f.

Las principales emisiones de GEI provienen de los siguientes sectores: el 25% proviene del suministro de energía, el 19.4 % de la industria, el 17.4 del sector forestal y el 13.5% proviene de la agricultura. Ante este panorama los siguientes países son los mayores responsables de la emisión de GEI: China, Estados Unidos, Union Europea, India, Rusia, Japón, Brasil e Indonesia (Informe de JRC sobre emisiones de CO², 2019).

Gráfica 3. Emisiones de GEI a nivel mundial y por sector



Fuente: Cuarto informe de evaluación del IPCC, 2007

Sistemas Agroforestales

Como se ha mencionado en las líneas anteriores, son cuatro los sectores que más GEI emiten, dentro de estos, se encuentra la agricultura con 13.5%. En este caso es preciso reconocer que la agricultura empresarial es la que más GEI emite por el alto uso de agroquímicos y la mecanización. Sin embargo, los más afectados suelen ser los productores que trabajan bajo el sistema tradicional.

Por tanto, el papel que juegan los sistemas agroforestales es de suma importancia para revertir esta problemática. En el caso de la cafeticultura, el desarrollo de distintos sistemas de manejo trae consigo muchos beneficios, como se verá más adelante. Lo que aquí interesa es destacar la relevancia del concepto de sistema agroforestal y a la vez ver cómo esto ayuda a mitigar el cambio climático.

Machado y Campos (2008) reconocen que la agricultura intensiva-extensiva es una de las principales amenazas de la diversidad biológica en el mundo, sin embargo, sus efectos pueden frenarse y se puede comenzar a revertir los cambios ocasionados por esta actividad, siempre y cuando se tome en cuenta la relación intrínseca entre el “bienestar” de los ecosistemas y el “bienestar” de las personas.

Por otra parte Farfán (2014), considera que el crecimiento demográfico en muchos lugares del mundo, la tala de árboles, quema, siembra de monocultivos y cultivos transitorios, eliminación de la biodiversidad y la materia orgánica ha llevado consigo a una presión en el cambio de uso del suelo y por ende ha conducido a una degradación del ambiente, así como a la disminución del rendimiento de los cultivos y a la invasión de hierbas difíciles de controlar. Una de las alternativas para frenar estos procesos y hacer frente a las variaciones que en el clima pueda presentarse a futuro es la producción a través de sistemas agroforestales o agroforestería.

Por ejemplo, en América Latina, el cambio de uso de suelo con el objetivo de ampliar la frontera agrícola y pecuaria ha tenido consecuencias desfavorables en los recursos naturales y en el ambiente. En este punto, los Sistemas Agroforestales (SAF) se han perfilado como alternativa para encarar la degradación ambiental, facilitar el aprovechamiento de los

recursos naturales y a su vez brindar seguridad alimentaria, la cual pretende consolidarse en un futuro cercano (Farfán, 2014).

El sistema agroforestal es el nombre genérico utilizado para describir un sistema de uso de la tierra antiguo y ampliamente practicado, en el que los árboles se combinan espacial y/o temporalmente con animales y/o cultivos agrícolas (Farrell y Altieri, 1999). Sin embargo, recientemente se han desarrollado los conceptos modernos de agroforestería y hasta la fecha no ha evolucionado ninguna definición aceptable universalmente.

La agroforestería según Torquebiau (1993), es un sistema de gestión de las tierras que optimiza su productividad mediante las interacciones positivas entre sus componentes en el tiempo y el espacio. Aprovecha la relación complementaria entre los árboles, los cultivos y el ganado, de tal forma que la productividad, la estabilidad y la sostenibilidad del sistema en conjunto sean superiores en comparación con la mayoría de los casos individuales, y que su adecuada explotación sea una notable oportunidad para mejorar sitios degradados.

Además, el SAF es parte fundamental del proceso integral de la conservación y mejoramiento del suelo. Es una estrategia que tiene como objetivos reforzar y establecer la sostenibilidad en las fincas de los agricultores mediante la promoción de la diversificación productiva y capacitación en el manejo de sistemas estratificados; mejorar y mantener todo tipo de agricultura, aumentar los niveles de materia orgánica del suelo, fijación del nitrógeno atmosférico, reciclaje de nutrientes, modificación del microclima dentro del cultivo y optimizar la productividad del sistema mediante la producción sostenible (Farfán, 2014).

Por su parte, Durán (2004), concibe al SAF como el nombre genérico para describir un sistema de uso de la tierra en el cual los árboles se combinan temporal y espacialmente con pasturas (uso animal) o cultivos agrícolas; en la agroforestería interactúan elementos de la agricultura con elementos forestales que se traducen en sistemas de producción sostenibles en la misma unidad de terreno.

Soto, Jiménez y Lerner (2008:18), reafirman que la agroforestería es un nombre moderno para hacer referencia a prácticas de uso del suelo muy antiguas que ya desde hace siglos practicaban nuestros antepasados, que además, se incluyen prácticas nuevas que han derivado

de estudios científicos. Por ejemplo, algunos sistemas agroforestales muy antiguos son: el ancestral sistema de milpa de roza-tumba-quema de los grupos indígenas de países tropicales como la antigua milpa maya; las chinampas de Xochimilco, el huerto familiar de las áreas tropicales en todo el mundo, el café con sombra de México, Centro y Sudamérica, el cacaotal del sur de México, y el sistema de los Kayapó en Brasil, entre otros, que siendo muy antiguos, todavía existen, algunos de ellos, aunque amenazados por la presión poblacional, el crecimiento urbano, el minifundio, las fuerzas del mercado y la modernidad.

En este sentido, Soto, Jiménez y Lerner (2008:18) definen a la agroforestería como las formas de manejo de la tierra donde se combinan plantas leñosas perennes como árboles, arbustos, palmas, o gramíneas de porte alto (como el bambú) con los cultivos agrícolas o animales. Por tanto, el conocimiento local sobre la naturaleza y la agricultura representa cientos de años de conocimiento y experiencias.

Además, un sistema agroforestal puede ser definido como la unidad diseñada por el hombre que reúne componentes bióticos (cultivos, árboles, animales) y abióticos (agua, suelo, minerales, aire) integrados y complementarios entre sí y que tienden a reproducir el equilibrio del bosque. Los sistemas agroforestales se orientan a permitir actividades productivas en condiciones de alta fragilidad, con recursos naturales degradados, mediante una gestión económica eficiente, alterando al mínimo la estabilidad ecológica, lo que contribuye a alcanzar la sostenibilidad de los sistemas de producción y como efecto positivo, mejorar el nivel de vida de la población rural (Torres *et al.*, 2008).

En términos generales, la agroforestería es un sistema de manejo sostenible de los cultivos y del suelo, mediante el cual se busca aumentar los rendimientos en forma continua, combinando la producción de las especies arbóreas con cultivos de valor económico, entre los cuales se incluyen pastos para la producción animal, en una forma simultánea o secuencial en la misma unidad de terreno (Torquebiaeu, 1993).

Por otra parte, las principales características de los SAF suelen ser las siguientes: 1) conserva principalmente ciertas especies forestales o silvícolas (principalmente leñosas) dentro de la parcela o en su periferia, las cuales pueden estar sujetas a manejos intensivos o no, 2) cultivos agrícolas anuales o perennes con alto grado de domesticación, 3) en algunos casos puede

haber presencia de animales domesticados, destinados para venta o autoconsumo y 4) grupos sociales que tienen como objetivo maximizar el manejo de los elementos forestales y los cultivos dentro de un contexto ecológico, económico y cultural particular (Nair, 1997; Soto *et al.*, 2008).

Con base en los principales elementos que conforman los SAF (árboles, cultivos agrícolas y animales domésticos), se establecen cuatro categorías: Sistemas agrosilvícolas (combinan plantas leñosas perennes con cultivos agrícolas anuales o perennes), Sistemas silvopastoriles (se alterna árboles con pastos para soportar producción animal), Sistemas agrosilvopastoriles (consiste en intercalar árboles, cultivos de temporada y pastizales para la producción animal) y Sistemas de producción forestal multipropósito (las especies forestales son podadas periódicamente y los frutos o las hojas son destinados para alimento humano o como forraje). No obstante, se pueden determinar otros tipos de SAF como la apicultura con árboles, la acuicultura en manglares, lotes de árboles multipropósito, por mencionar algunos (Farrell y Altieri, 1997).

Los beneficios implícitos en los SAF son variados aunque, sobresalen: disminución de la desertificación del suelo, incremento en la concentración de la materia orgánica, mayor fijación de nitrógeno, microclima más estable, humedad relativa más alta, refugio para la diversidad biológica, sombra y alimento para animales en producción y gran variedad de productos comerciables (Estrada y Fernando, 2000).

Por último, el sistema agroforestal a nivel macro es también una opción para mitigar los efectos de cambio climático debido a la alta deforestación e intervención de los ecosistemas naturales. El sistema agroforestal, desde el punto de vista económico, tiende a reducir el costo en mano de obra para su mantenimiento (aunque no para su instalación), dejando a la naturaleza parte del trabajo de abono, sombra y almacenamiento de agua. Una diversidad balanceada y estratificada permitirá reducir el costo del deshierbo, aplicación de abonos y pesticidas (Torres *et al.*, 2008).

De esta manera los SAF con café contribuyen a la adaptación y mitigación del cambio climático. Por un lado, conservan los árboles forestales en las parcelas de café y estos tienen triple función, una como secuestrador y sumidero de carbono y a la vez proveen combustible

en forma de leña a los productores. Por otro lado, regulan el clima por los diferentes estratos de árboles que existen en las parcelas de café. Cabe resaltar que lo importante de los SAF es la interacción que sucede entre los elementos y como estos contribuyen lo económico, social y ambiental.

1.2 Cambio climático: ¿el mayor reto de los pequeños productores para el desarrollo local?

El cambio climático es un problema ligado al desarrollo, asociado al modelo de crecimiento económico; es decir, el crecimiento implica el uso de quema de combustibles fósiles por grandes industrias, y, por otro lado, debido a los patrones de uso del suelo, como la deforestación, el cambio de tierras boscosas a usos agrícolas y ganaderos, así como por las prácticas de roza-tumba-quema en áreas críticas (Ramos y Morales, 2010).

Por lo tanto, el cambio climático es uno de los principales retos a futuro para los países desarrollados y en vías de desarrollo. Con una población mundial en crecimiento, el aumento de la demanda de alimentos, agua y energía y una base de recursos naturales en descenso, el cambio climático actuará como un “multiplicador de amenazas” (IPCC, 2014). Ciertamente, entender el cambio climático como un proceso que se da a escala global y local permite detectar mediante la investigación cuáles son las implicaciones que este proceso puede traer consigo para el desarrollo en los diferentes territorios.

En este sentido, el debate sobre cambio climático es muy complejo, lo que es innegable es que este fenómeno existe y seguirá existiendo sino se implementan medidas de mitigación y adaptación. Sin estas acciones los efectos serán aún más drásticos sobre las actividades productivas del ser humano (Hernández y Ayala, 2016).

Cabe destacar que los efectos del cambio climático implican retos y oportunidades a corto y largo plazo para el sector cafetalero, aunque suelen presentarse más retos que oportunidades. Por ello, las respuestas ante dichos efectos suelen ser diferentes en los territorios. Asimismo, los escenarios climáticos son una herramienta para la toma de decisiones que permiten la generación de planes de adaptación de corto y largo plazo, que ayudarán a reducir la vulnerabilidad de los pequeños productores.

Ahora bien, en el siguiente apartado se abordan elementos importantes para conocer a los pequeños productores inmersos en el cultivo de café así como plasmar las características que se ha manejado en torno al concepto de campesino. Por tanto, se discute en primer lugar, la evolución del campesinado como concepto; en segundo lugar, el concepto de pequeño productor, tratando de dar cuenta del por qué se adopta en mayor medida la categoría de pequeño productor en este estudio.

De campesinos a pequeños productores

En la actualidad existe una ambigüedad terminológica en muchos trabajos para estudiar a los productores agrícolas. Existen diferentes interpretaciones analíticas que están relacionadas con el término de campesino, unidades familiares, agricultura en pequeña escala, pequeño productor, agricultura empresarial, entre otros. Cabe destacar que en zonas rurales o bien en los diferentes espacios, los actores pueden utilizar de manera indistinta los términos de campesino y el de pequeño productor o depende de qué manera ellos se definen.

En este sentido, Yúnez *et al.*, (2013) afirma que en la literatura académica y en el medio de las políticas gubernamentales, se han usado frecuentemente y de indistinta manera las nociones de “campesinado”, “pequeños productores agrícolas” y “agricultura familiar”.

Cada definición implica, en términos operativos, considerar a ciertos grupos de productores que claramente difieren entre sí, tanto en su valor como en sus características. Además, usar una u otra definición tiene implicaciones de gran extensión a la hora de diseñar una política pública dirigida a pequeños productores (Delalande y Hernández, 2018).

A finales del siglo XIX, Lenin pronosticaba la desaparición de los campesinos como resultado del desarrollo desigual del capitalismo. Sin embargo, esto no sucedió y como consecuencia, a finales del siglo XX, los teóricos de la agricultura familiar, del desarrollo territorial y de la nueva ruralidad, entre otros, han buscado construir un método de análisis en que la desaparición de los campesinos está en un proceso de metamorfosis hacia un agricultor familiar (Fernández, 2012: 4; citado en Herrera *et al.*, 2015).

Por otra parte, el concepto de campesino se encuentra cargado de múltiples elementos sociopolíticos, lo cual ha ocasionado diversas polémicas, iniciando con aquella que lo

considera incompatible con los valores y las prácticas capitalistas. Frente a ello, en México se desarrolló durante la década de los setenta un intenso debate, iniciado en Rusia a principios del siglo XX, respecto de si el desarrollo del capitalismo provocaría o no la desaparición del campesinado (Macías, 2013)

De esta forma, a partir de la década de los 70's, destacan los estudios de Chayanov del siglo pasado, surgiendo a la vez dos corrientes: campesinista (Chayanov) y descampesinista (Lenin). Alexander Chayanov (1974), ha tomado como base la problemática campesina generada por los procesos revolucionarios de Rusia, señala que se hace necesario desarrollar teorías particulares para el caso de las formas campesinas, plantea la noción de *economía campesina*, que se sustenta en unidades económicas familiares no asalariadas, regidas por una racionalidad económica propia de estas explotaciones agrícolas (Herrera *et al.*, 2015).

De este modo, se reconoce que el estudio sobre el destino del campesino se ha trabajado a partir de dos corrientes teóricas que destacan dos posiciones: una, campesinista, y otra descampesinista. [...] Los debates entre los descampesinistas, que prácticamente predecían la desaparición del campesinado, y los campesinistas, defensores de que el campesinado seguirá reproduciéndose en los márgenes de la economía capitalista (Rosset y Altieri, 2019:85). Para fines de esta investigación nos centraremos en la lógica de los campesinistas, que de una u otra forma han logrado resistir a los procesos de globalización imperante por una clase capitalista.

Ahora bien, es preciso reconocer quién es realmente el campesino. En este sentido, el ser campesino se define por un “modo de vida” que se desarrolla con el trabajo y apropiación directa de la tierra, en su condición en sí, es decir, como elementos objetivos sobre los que se puede elaborar una apropiación e identificación del ser campesino, sin verlo como algo estable o inmutable (Vázquez, 2013). Por su parte, Shanin sostiene que:

[...] una de las características principales del campesinado es el hecho de que corresponde a un modo de vida, una combinación de varios elementos. Solamente si comprendemos que se trata de una combinación de elementos y no de algo sólido y absoluto, es que comenzaremos a entender realmente lo que es. Porque, si buscamos una realidad fija, no la vamos a encontrar en el campesinado (Shanin, 2008:34).

El campesino reconocido absolutamente, en su apropiación, identidad y proyección en la historia, es una clase que se construye como sostiene Bartra:

Los campesinos no nacen campesinos: se hacen campesinos, se inventan a sí mismos como actores colectivos en el curso de su hacer, en el movimiento que los convoca, en la acción que ratifica una campesinidad siempre en obra negra. Además, [...] la palabra campesino designa una forma de producir, una sociabilidad, una cultura, pero ante todo designa un jugador de ligas mayores, un embarneado sujeto social que se ha ganado a pulso su lugar en la historia. Ser campesino es ser muchas cosas, pero sobre todo es pertenecer a una clase: ocupar un lugar específico en el orden económico, confrontar predadores semejantes, compartir un pasado trágico y glorioso, participar de un proyecto común (Bartra, 2010:7).

Por otro lado, Wolf (1971) hace una diferencia entre campesino y primitivo labrador. Señala que nos hemos referido a los campesinos como labradores y ganaderos rurales; es decir, aquellos que recogen sus cosechas y crían sus ganados en el campo, no en invernaderos situados en medio de ciudades. Tampoco se trata de granjeros, esto es, de empresarios agrícolas como en Estados Unidos⁸. Pero existen también pueblos primitivos que viven en el campo y recogen cosechas y cuidan ganados. Entonces ¿Qué distingue al campesino del labrador primitivo?

Un modo de enfocar dicha cuestión es darse cuenta de que los campesinos forman parte de una sociedad más amplia y compleja, mientras que una parte o pueblo primitivo no se halla en la misma situación. Pero con mucha frecuencia estos pueblos mantienen relaciones con sus vecinos influida por el avance de la frontera. Por tanto, la distinción entre primitivos y campesinos no reside en el mayor o menor grado de implicación con el mundo exterior a ellos, sino en el carácter de esa relación (Wolf, 1971).

⁸ Wolf (1971) enfatiza en que la granja norteamericana es ante todo un negocio que combina factores de producción adquiridos en el mercado con el fin de aumentar las utilidades. En cambio el campesino no opera como negocio en sentido económico.

Lo anterior nos indica que en las economías primitivas, la mayor parte de la producción es destinada al uso de los productores y a disminuir las obligaciones de afinidad, es decir, no tiene objetivos de intercambio y de ganancia. De este modo, en la sociedad primitiva, los productores controlan sus medios de producción, incluyendo su propio trabajo, e intercambian ese trabajo propio y sus productos por otros artículos y servicios que culturalmente han definido como similares. En cambio, los campesinos son labradores y ganaderos rurales cuyos excedentes son transferidos a un grupo dominante de gobernantes que los emplea para asegurar su propio nivel de vida y que distribuye el remanente a los grupos sociales que no labran la tierra (Wolf, 1971).

En particular Bartra (2010:7) menciona que si nosotros queremos pensar a los campesinos como clase –a ellos les da igual pues ya tienen suficiente con tratar de pensarse como campesinos– por tanto, tenemos que flexibilizar y enriquecer la categoría misma de clase social. Además, enfatiza en que si algunos se autonombran campesinos sin serlo todavía, a otros que lo son desde hace rato les cuesta trabajo adoptar el apelativo.

En el sentido económico el término campesino es el agricultor mercantil pequeño o mediano que siembra granos en tierras de riego o de temporal, como el milpero de autoconsumo que también trabaja a jornal para sufragar sus gastos monetarios o el productor más o menos especializado que cultiva caña, café, piña, aguacate, tabaco u otros frutos destinados básicamente al mercado (Bartra, 2010:10).

Asimismo, enfatiza en que son campesinos quienes viven del bosque o de la pesca, quienes cosechan miel, quienes destilan mezcal artesanal, quienes pastorean cabras o borregas, quienes ordeñan vacas y crían becerros. El campesino puede producir granos, hortalizas, frutas, flores, plantas de ornato, madera, resina, fibras, carne, leche, huevos; pero también quesos, aguardientes, conservas, embutidos, carnes secas, tejidos y bordados, loza tradicional, persianas de carrizo, escobas y escobetas (Bartra, 2010:10).

Esto apoya a que el ser campesino no se categoriza a través del número de hectáreas o si tiene presencia al cien por ciento en el campo, es decir, si labra la tierra o no, sino como menciona Bartra:

Es campesino el que tiene cien hectáreas, el que sólo dispone de algunos surcos o el que, para sembrar, arrienda tierras o las toma en aparcería. Sin embargo, además, hay variedad dentro de una misma familia, de modo que por lo general el ingreso doméstico campesino tiene muchos componentes: bienes y servicios de autoconsumo; pagos por venta de productos agrícolas o artesanales; utilidades del pequeño comercio; retribuciones por prestación de servicios; salarios devengados en la localidad, en la región, en el país o en el extranjero; recursos públicos provenientes de programas asistenciales o de fomento productivo (Bartra, 2010:11).

Por otra parte, Bartra (2010), afirma que en términos sociales, el campesino no es una persona ni una familia; es una colectividad, con frecuencia un gremio y –cuando se pone sus moños– una clase. [...] Los mundos campesinos son sociedades en miniatura donde hay división del trabajo, de modo que para formar parte de ellas no se necesita cultivar la tierra, también se puede ser pequeño comerciante, carnicero, fondera, mecánico de talachas, partera, peluquero, operador del café internet, maestro, cura, empleado de la alcaldía, etc. (Bartra, 2010:11).

Bajo esta mirada, Van der Ploeg (2010) plantea una propuesta teórica sobre el campesinado actual. En vez de definir “campesino”, prefiere definir lo que él llama “la condición campesina” o el “principio campesino”, caracterizado por una lucha constante en pro de la autonomía:

El aspecto central en la condición campesina es la lucha por la autonomía que tiene lugar en un contexto caracterizado por relaciones de dependencia, marginación y privación. Va en búsqueda de la creación y el desarrollo de una base de recursos controlada y administrada por el campesino, que a su vez permite formas de coproducción del hombre y la naturaleza que interactúan con el mercado. Además, permiten la supervivencia, retroalimentan y fortalecen la base de los recursos, mejoran el proceso de coproducción, amplían la autonomía y así disminuyen la dependencia. Tanto la supervivencia como el desarrollo de la propia base de recursos puede ser fortalecida a través de la participación en otras actividades no agrícolas. Por último, se encuentran patrones de cooperación que regulan y fortalecen estas interrelaciones (Van der Ploeg, 2010:49-50).

Rosset y Altieri (2019:86) rescatan dos elementos en esta definición. En primer lugar, los campesinos buscan entrar en coproducción con la naturaleza en modos que les permitan mejorar su base de recursos productivos (suelo, biodiversidad, etc.). En segundo lugar, cuando se refiere a la lucha por una (relativa) autonomía, mediante la reducción de la dependencia en un mundo caracterizado por la desigualdad y los tratos desiguales.

Ahora bien, desde la teoría clásica y desde el marxismo, “campesino” aludía a la relación trabajo familiar-tierra que se daba en una pequeña explotación de producción-consumo, generalmente agrícola. A partir de la distinción entre campesino pobre, medio y rico, desde las políticas públicas el concepto de campesino comenzó a asociarse con una variable más operativa como la de pequeño productor (González y Manzanal, 2010).

Por tanto, “pequeño productor” hace referencia a una escala y “agricultura familiar” a una economía, mientras que “campesino” designa un ethos y una clase, de modo que reconocerse campesino es el primer paso en el camino de reafirmar una específica socialidad y – eventualmente– conformar un sujeto colectivo de primera división (Bartra, 2010:8).

El campesino [...] desde su reconocimiento asociado al problema de la tierra a inicios del siglo XX, ha sido ligado a variables como propiedad, mano de obra, pobreza, atraso y con ello identificado con diversos conceptos como los de economía campesina, Unidad Agrícola Familiar (UAF), agricultor familiar y pequeños productores (Herrera, et al., 2015).

De este modo el campesinado debe ser comprendido desde la explotación familiar, pero en un tejido social más amplio y con las relaciones que establece en ese contexto, sin olvidar la subordinación social en la que se encuentra y sus particularidades relacionadas con la forma de vida comunitaria (Shanin, 1976; citado en Sevilla y Pérez, 1976).

Es así que la agricultura familiar es un concepto utilizado de manera cada vez más frecuente a raíz de las publicaciones de la FAO sobre este tipo de agricultura Delalande y Hernández (2018). En este sentido la defensa de la agricultura familiar parte de la idea de que ésta provee varios beneficios a la sociedad en general, crea empleos en las regiones rurales, a la vez de que tiende a asociarse a sistemas de producción diversos con efectos positivos sobre la riqueza de la dieta alimentaria y el fomento de prácticas de manejo sostenible de los recursos naturales.

De esta manera, Chayanov señala que la actividad económica de la empresa campesina está estimulada por la necesidad de satisfacer los requerimientos de subsistencia de la unidad de producción. A diferencia de la empresa capitalista, que se orienta al valor de cambio, la economía campesina lo hace al valor de uso (Salcedo *et al.*, 2014).

En particular, Delalande y Hernández (2018), hacen una crítica sobre el término “de subsistencia”. En efecto, la condición de subsistencia alude a la obtención de sustento a partir de la producción de autoconsumo, lo cual vuelve altamente probable la situación de pobreza alimentaria. Si bien es cierto, gran parte de lo que producen lo consumen en su totalidad, pero la acción de producir para el autoconsumo no implica forzosamente que se trate de una lógica de subsistencia, puesto que en muchos casos las unidades productivas correspondientes tienden a ser pluriactivas, con una proporción de ingresos no-agropecuarios que puede llegar a ser muy significativa.

En esta misma lógica, el concepto de agricultura familiar se acuñó durante la primera mitad del siglo XX, destacando que este sector se compone principalmente de explotaciones en las que predomina el trabajo familiar (Salcedo *et al.*, 2014). Por tanto, la agricultura familiar se caracteriza por depender en gran medida de la mano de obra de la familia.

En este mismo sentido, el concepto de pequeño productor alude al agricultor que no depende de la mano de obra contratada sino que mantiene y aprovecha su unidad de producción con trabajo no remunerado de familiares y/o intercambio laboral (Aguirre, 2004). Por su parte, Yúnez *et al.* (2000:102) definen a los pequeños productores como “unidades de producción y consumo diversificadas, además de que éstos se encuentran relativamente aislados de los mercados”.

Además, Fletes *et al.* (2014) sostienen que la noción de pequeño productor agrícola se ha trabajado en relación con la de campesino, concepto al que parece estar subordinada aunque de una manera contradictoria en la participación en el mercado. Por lo tanto, definen al pequeño productor en términos de: mano de obra familiar, limitada disponibilidad de recursos para capitalizar la unidad productiva y dependencia de otros actores para la compra de insumos.

En resumen, las características ya mencionadas sobre el pequeño productor indican que ellos se dedican a producir cultivos con valor de uso, es decir, para autoconsumo y no buscan objetivos de acumulación. Sin embargo, en el caso de los productores de café esta situación adquiere particularidades específicas y difiere un poco de las características antes expuestas, ya que éstos tienen participación en mercados internacionales a través de los convenios y

alianzas que han establecido la disyuntiva de estos consiste en que si realmente consiguen objetivos de acumulación o únicamente logran satisfacer sus necesidades básicas (López, 2018).

Por su parte González (2018) además de retomar las características del pequeño productor que se dedica a la producción de cultivos con valor de uso, sostiene que los productores que se dedican a la producción de café, tienen capacidades relacionadas con el contexto ambiental donde llevan a cabo la producción. Es decir, en este ámbito no llevan a cabo roza-tumba-quema. Por otro lado, han desarrollado capacidad organizacional determinada por la participación en grupos de trabajo, aunque su capacidad comercial varía dependiendo de su escala de producción (González, 2018).

Por tanto, la explotación familiar sigue siendo la unidad fundamental de la economía familiar porque existe rigidez en la división sexual del trabajo; es decir, tanto el trabajo femenino como el masculino se vuelven necesarios con el objetivo principal de satisfacer necesidades de consumo familiar.

Ahora bien, los campesinos especializados en la producción de café orgánico y de comercio justo (producto diferenciado dentro del mercado internacional) los obliga a cumplir con una normatividad específica para comercializar su producción y de esta manera obtener mejores precios (Sánchez, 2015: 59). Esto podría suponer una función que no corresponde propiamente a campesinos. Sin embargo, no dejan de ser campesinos en tanto que recurren a diversas estrategias económicas para subsistir.

En términos generales, retomamos una de las características que hace Bartra (2010:8) cuando menciona que el “pequeño productor” hace referencia a una escala y “agricultura familiar” a una economía, mientras que “campesino” designa un ethos y una clase. Por tanto, la investigación destaca la importancia que tiene el pequeño productor asociado a la cafecultura; es decir, el pequeño productor para esta investigación difiere un poco en cuanto a la definición de un pequeño productor agrícola. En este caso el pequeño productor tiene una capacidad organizativa para poder relacionarse con diferentes actores en el proceso productivo y comercial a una escala global.

También se da el caso de aquellos productores con unidades productivas más extensa realizan convenios comerciales directos con proveedores extranjeros en la que los lazos de relación son diferentes a los del pequeño productor agrícola. Cabe resaltar que comparten ciertas características con las del pequeño productor agrícola en relación con la superficie de tierras, en la que perdura el trabajo familiar y acuden a actividades extras para generar otros ingresos.

El papel de las organizaciones en México como estrategia de los pequeños productores

Tomar en cuenta el papel de las organizaciones en la actualidad es de suma importancia por las relaciones sociales que se establecen en el territorio. Estas relaciones sociales toman en cuenta las relaciones de competencia y de cooperación que son influidas por las reglas escritas y no escritas, lo cual permite enfocarse a ciertas estrategias con un solo fin.

Cabe destacar que la organización humana existe desde que el hombre es hombre. Es un componente básico de la vida en sociedad. Una perspectiva específica sobre este tema se denomina “Análisis Organizacional”, que surge como disciplina científica a comienzos del siglo XX. No obstante, se pueden detectar algunos antecedentes hacia mediados del siglo XIX con el surgimiento de la revolución industrial (Arocena, 2010:7).

Tanto en el Occidente como en Europa del Este y América Latina, a finales del siglo XX resurgen un conjunto de acciones de la sociedad civil a través de diversos movimientos sociales. Por tanto, la idea de la sociedad civil integrada por movimientos sociales y por un conjunto de instituciones, trae consigo el fortalecimiento de un nuevo elemento, la democratización (Cohen y Arato, 2000:35; citado en Martínez y Valencia, 2018).

Bajo esta lógica, la razón de este resurgimiento tardío se encuentra en las modificaciones que generó la revolución industrial. Es decir, antes del proceso de industrialización, la organización de las actividades colectivas no presentaba dificultades mayores debido al bajo número de personas involucradas. En este sentido, no es lo mismo organizar algunos cientos de personas o incluso algunos miles, que organizar actividades en las gigantescas concentraciones humanas de la era industrial (Arocena, 2010).

Cabe destacar que la razón fundamental puede centrarse en los cambios del sistema productivo. La producción en serie sustituyó a la producción individual y con ello la relación

entre productor y producto cambió de manera sustancial. Por tanto, fue necesario organizar las nuevas cadenas productivas, dando paso a una búsqueda de eficiencia y eficacia organizacional.

Bajo esta mirada, la visión de la modernidad ha venido a cambiar la comprensión y significado de la sociedad civil como parte del pacto entre hombres para renunciar a su estado natural a cambio de vivir en sociedad, dando paso al surgimiento de instituciones que ordenan las relaciones sociales y que en un principio se fundía con el Estado (Martínez y Valencia, 2018).

En la forma más simple, Arocena (2010:33), define organización como un instrumento para alcanzar una meta colectiva. “[...] Cada vez que dos o más personas se ponen de acuerdo para actuar juntos en función de un objetivo común, necesitan organizarse”. Cabe señalar que estas formas de organización no alcanzan grados importantes de formalidad, sino que en general quedan en acuerdos organizativos puntuales que empiezan y terminan con la actividad propuesta.

La organización “[...] es ante todo convivencia, encuentro de diversos actores con una unidad de propósito y capacidad de concebir y realizar proyectos compartidos. La organización radica en la voluntad colectiva no en el aparato”. Por ello, la institucionalidad societaria o Estatal es instrumental y puede convertirse en fuente de inercias en cuanto deja de animarla el espíritu colectivo (Bartra, 2010:8). En este caso, si sus animadores se desentienden de ella, pronto se desmoraliza y lo que era vehículo de autonomía deviene en instrumento de sometimiento. Por ello “la organización, como el amor, hay que renovarla todos los días” (Bartra, 2010:9).

Por su parte, Crozier y Friedberg (1990) señalan que la organización permite el desarrollo de relaciones de poder y les da un carácter permanente. Es así como poder y organización están ligados firmemente. Por ello, los actores sociales no pueden alcanzar sus propios objetivos más que por el ejercicio de relaciones de poder, pero al mismo tiempo, no pueden ejercer poder entre sí, más que cuando persiguen objetivos colectivos cuyas propias restricciones condicionan en forma directa sus negociaciones.

Por tanto, Arocena (2010) menciona que una característica específica de la organización humana es la de constituir un sistema de relaciones sociales. Además, es definida como sistema social porque está formada por agentes libres. Bajo esta lógica la organización se orienta a modificar su entorno. Por otra parte, cada organización humana puede ser definida por la cultura que la caracteriza y la distingue de otras. En este mismo sentido Crozier y Friedberg (1990) enfatizan sobre la libertad de los actores sociales, por una parte, y la existencia de sistemas organizados por la otra. La articulación de estas dos realidades se funda en la llamada acción colectiva.

Arocena (2010:36) señala que las organizaciones pueden ser formales e informales. Por tanto, este autor se centra en el estudio de las organizaciones formales, es decir, aquellas que se rigen por un estatus escrito, reglamento u organigrama. Esto no quiere decir que no se tenga en cuenta el fenómeno de la informalidad. Muchas veces quedará en lo informal, otras veces evolucionará hacia estructuras formalmente definidas.

Por tanto, Arocena (2010:46) define la organización humana como “instrumento de la acción colectiva, como “sistema de relaciones sociales” y como “sistemas de normas y valores”. En este caso organizarse significa racionalizar los esfuerzos individuales y colectivos para alcanzar un objetivo determinado, donde las relaciones sociales son muy específicas, donde los agentes son libres y capaces de actuar para modificar su entorno. Las estructuras y las reglas que rigen el funcionamiento oficial de una organización, son las que determinan los lugares donde podrán desarrollarse estas relaciones de poder (Crozier y Friedberg, 1990).

En este mismo sentido, Martínez y Valencia (2018), señalan que los problemas que la acción colectiva enfrenta son de cooperación y de incertidumbre. La primera es lograr que todos los individuos involucrados en la actividad participen y que no se presente el fenómeno del *free rider*; es decir, aquellas personas que no pueden ser excluidas de los beneficios que otros producen. En el segundo caso, es un recurso fundamental en toda negociación, y quienes logren controlarla la utilizarán en sus transacciones con quienes dependen de ellos (Martínez y Valencia, 2018).

Algunas propuestas para resolver los problemas de acción colectiva se pueden ubicar en dos líneas de acción: por un lado, la sumisión impuesta o consentida de las voluntades de los que

participan en la voluntad y objetivos del grupo (cooperación); por otro lado, se encuentra el contrato, mediante la negociación y regateo (Martínez y Valencia, 2018:161).

Cabe destacar que los problemas para la cooperación siempre van a existir debido a que las formas de organización humana son variadas. Es decir, no es lo mismo la sociedad civil en lo urbano que en lo rural y, de igual manera, la comunidad no será la misma en la urbe que en lo rural. Por tanto, Martínez y Valencia (2018:162) describen las características de la sociedad civil y la comunidad en lo rural:

1. El objetivo que persigue la sociedad civil rural es el beneficio propio
2. Los beneficiarios son siempre habitantes del campo; tienen como única referencia un domicilio particular en un poblado rural.
3. Los colectivos no son registrados (de manera cotidiana) oficialmente; se reúnen por lo general en espacios públicos, como lugares de culto, escuelas, canchas deportivas, etc.
4. Se organizan solos, a través de patrones tradicionales y culturales.
5. Generalmente se enfocan en atender problemáticas del campo (social y ambiental).

Bajo esta misma línea, Van der Ploeg (2010:266) señala que en las cooperativas territoriales representan un espacio para realizar habilidades innovadoras de los campesinos. “[...] Las cooperativas territoriales también son laboratorios de campo. [...] son lugares donde se desarrollan, comprueban, implementan, evalúan y siguen mejorando los medios locales más adecuados para solucionar nuevos problemas locales o globales”.

Para fines de esta investigación nos centramos principalmente en la organización formal porque tiene una mayor estabilidad y sobre todo porque su estructura formal permite una mayor precisión en el análisis. Y por ende, la existencia de un organigrama formal y una regla escrita, permite por ejemplo, comparar esa expresión formal de la organización con el sistema real de funcionamiento. Además, regulariza el desenvolvimiento de las relaciones de poder, dependiendo de la forma de organización que tienen en el territorio.

Importancia de las organizaciones ante el cambio climático

La ONU afirma que las organizaciones de la sociedad civil ayudan a hacer frente al gran reto de cambio climático. Además, enfatiza en que las cooperativas se esfuerzan por defender los

principios de la igualdad y la participación democrática. También recalca que la organización juega un papel esencial frente a la crisis ambiental porque éstas son la base de la inclusión y la sostenibilidad que ofrece un camino hacia la justicia económica, social y política.

Saldaña, Herrera y Tinoco (2017) señalan que los objetivos de las organizaciones son diversos, entre los cuales destacan los siguientes: demanda de tierras, defensa del territorio y recursos naturales, demandas sociales, defensa de los derechos humanos, justicia social y económica, para obtener mejores precios e insumos, acceso a bienes sociales o mercados regionales. Por tanto, tienen finalidades diferentes pero que sin duda en conjunto luchan por un bien común.

Bajo esta mirada se puede concretar que la construcción de la sostenibilidad requiere de la cooperación regional y que esta es la única manera de revestir exitosamente las fricciones y limitaciones inherentes a los conjuntos de reglas generales definidas por sistemas expertos y el Estado (Van der Ploeg, 2010). Además, Van der Ploeg (2010:265-266) afirma que desde el punto de vista del gobierno, el surgimiento de estas cooperativas territoriales ha resultado ser un vehículo útil para generar el compromiso de los agricultores con la protección ambiental.

Asimismo, las organizaciones en los territorios aceptan objetivos generales en cuanto a paisaje, naturaleza y medio ambiente, y prometen por lo regular ir más allá de estos objetivos bajo la condición de que se les deje espacio para emplear libertad, a fin de que ellos mismos definan los medios más adecuados para lograr los objetivos (Van der Ploeg, 2010).

La Coordinadora Latinoamericana y del Caribe de Pequeños productores y Trabajadores de Comercio Justo (CLAC) enfatiza en que la cooperación de todos los países con respuestas ambiciosas y efectivas para combatir el cambio climático y adaptarse y mitigar sus efectos, está teniendo en cuenta las responsabilidades comunes pero diferenciadas y sus capacidades respectivas (CLAC, 2018).

Bajo esta misma línea la CLAC (2018), considera que los pequeños productores tienen un rol clave en la mitigación y adaptación al cambio climático. Es decir, productores que pertenecen a las organizaciones han puesto en práctica respuestas tecnológicas, productivas

y organizativas basadas en sus conocimientos locales y tradicionales que han demostrado ser efectivas.

Es preciso reconocer que la organización campesina de nuestros días no son los dirigentes, tampoco los gestores y asesores ni las estructuras político-administrativas que operan, sino que es el espíritu que anima convergencias globales como el caso de La Vía Campesina o nacionales como el Movimiento de los Sin Tierra, de Brasil, y El Campo no Aguanta Más, de México, o campañas como las mesoamericanas Sin Maíz no hay País y Vamos al Grano. El caso de estas grandes organizaciones han ocasionado sinergias de luchas masivas, de modo que, cuando este espíritu falta, lo que resta son líderes logrereros y borregadas clientelares (Bartra, 2010:8).

1.3 Actores locales en el territorio

Actores que dinamizan en el territorio

El papel de los actores locales en el territorio es esencial ya que el desarrollo local es un enfoque que permite abordar elementos al estudio de los problemas globales que a su vez permite diagnosticar y proponer alternativas potencializando las capacidades locales. Hacia finales del siglo XX, en Europa y luego en otras partes del mundo, comenzó apostarse por un modelo de desarrollo alternativo al neoliberal dominante en condiciones de un proceso globalizador. Autores como F. Albuquerque, (2003); G. Garofoli, (1994); J. Arocena, (1996); A. V. Barquero, (2001); han divulgado esta teoría, que ha encontrado seguidores en diversas regiones del mundo, que ha sido abordado desde perspectivas diferentes: desarrollo endógeno, el desarrollo económico local y desarrollo local (Lopes, 2010:2).

Arocena (2001: 25, 26) sostiene que el actor local es un individuo, grupo o institución cuyo sistema de acción coincide con los límites (intereses) de la sociedad local. Arocena relaciona al actor local con la escena donde se desenvuelve la acción, movido por motivaciones e intereses hacia propósitos comunes con otros actores locales en un escenario definido.

De igual forma Arocena (1995) menciona que el actor local se involucra en el desarrollo, a través de la participación en la viabilidad de una estrategia de desarrollo local; esto implica

identificar este tipo de actores involucrados y no, evaluar los intereses que representan y el poder del que disponen.

Los actores locales por tanto son, el conjunto de fuerzas que movilizan un territorio cuyas iniciativas tienen impactos positivos en las transformaciones sociales de una población. Estos actores pueden ser “organizaciones sociales de base, sindicatos, movimientos, partidos políticos, iglesias, gremios, instituciones de gobierno, agencias de cooperación internacional, organismos multilaterales, entre otras (Quispe *et al.*, 2017),” como también:

“1) los empresarios agrarios, industriales, comerciales y financieros medios y pequeños; 2) los trabajadores de la ciudad y del campo (obreros y campesino); 3) Las clases intermedias de profesionales; 4) los grupos sociales cada vez más amplios llamados marginales y todos los estratos poblacionales cuyos intereses dependen en mayor medida del desarrollo de los sectores económicos orientados hacia las demandas del mercado interno; 5) el Estado como líder del proceso de cambio, a través de las políticas económicas redistributivas que tendrían a su vez un papel cohesionante de todos los grupos sociales” (Quispe *et al.*, 2017:6).

Delgado (2018:37,38) define al actor local en cuanto a sus funciones que realiza. Destaca que el actor es un individuo o colectivo concurriendo a los procesos y contextos del desarrollo con sus intereses, motivaciones, percepciones y creencias; poseedor de capacidad y disposición para la participación y la organización; dispuesto a participar en la resolución de conflictos y en la construcción de consensos; capaz de construir y establecer sus criterios sobre las realidades y problemas que le ocupan, lo que le da una identidad particular a su pensamiento y acción. Por ello, deja claro que el actor local en funciones de protagonista en el territorio es un agente del desarrollo (actor-agente). Específicamente, en el campo político, económico, social y cultural son portadores de propuestas que tienden a capitalizar mejor las potencialidades locales.

Fernández (2008), afirma que la definición que hace Arocena (2002) sobre actor local cumple con las exigencias de Bourdieu (1998), al advertir que el agente exhibe al individuo como un reproductor de prácticas, como un operador, mientras el concepto de actor le acrecienta al individuo los límites de su decisión y de su acción, le da mayor autonomía de opinión, vinculación y gestión, con lo que se le concibe como alguien capaz de convertirse en un creador o innovador en el ámbito de la acción.

Por tanto, es importante no solo considerar a los actores locales sino también a los agentes locales, entendiéndose como un operador público o privado al servicio del público (Madoery, 2010), es decir, a aquellos que promueven, organizan y elaboran a nivel territorial operaciones integradas de desarrollo local, de las que son protagonistas las instituciones, las fuerzas técnicas, sociales y empresariales. Es desde esta perspectiva que el agente de desarrollo local es también un mediador, un articulador o un integrador, ya que como agentes, inciden en la elaboración de políticas que repercuten en los procesos de desarrollo territorial, más allá de su inserción territorial (Albuquerque, 2002).

Ahora bien, es preciso considerar la subjetividad del actor local desde la complejidad de sus interrelaciones particulares; es decir, no sólo en la relación comunitaria/colectivista sino en su individualidad con sus intereses y motivaciones que lo inducen a incorporarse al desarrollo de manera protagónica dentro de la comunidad de intereses del territorio. Es preciso, entonces, refundar el rol del actor local en los procesos de desarrollo (Delgado, 2018:38).

Cabe destacar, que la participación de los actores locales en los procesos de construcción del desarrollo territorial es relevante, puesto que se acercan a la realidad, conocen sus potencialidades y limitaciones, y a partir de ellas, buscan soluciones en base a las capacidades locales (Quispe *et al.*, 2017)

En América Latina, los procesos de participación de los actores han avanzado gradualmente y existen importantes avances, como la generación de espacios de coordinación local, asociaciones legalmente establecidas, organizaciones comunitarias que están comprometidas en las actuaciones y dinámicas propias de un territorio. Estos actores permiten por otra parte, contribuir en el diseño de políticas de desarrollo de los Gobiernos y en consecuencia, el acompañamiento en la implantación y cumplimiento de los objetivos institucionales y regionales. Sin embargo, existe un desconocimiento respecto al papel que juegan estos actores en las comunidades rurales (Delgado, 2018).

Los distintos agentes y actores locales, como el Gobierno Autónomo Municipal, las organizaciones locales, iglesia, sindicatos, instituciones educativas, centros de salud, Organizaciones No Gubernamentales, productores, asociaciones, juegan un papel importante en la conformación de espacios de discusión y participación en los procesos de planificación

y toma de decisiones, en los escenarios de desarrollo a mediano y largo plazo, porque permiten una construcción participativa que responda a las necesidades locales en los territorios rurales (Quispe *et al.*, 2017).

Cabe señalar que los procesos de desarrollo local pueden ser afectados por la sostenibilidad de la participación que depende del liderazgo de sus actores locales, como también de las condiciones ambientales, porque las condiciones climáticas adversas inciden negativamente en la disponibilidad de tierras aptas para el cultivo, provocando una disminución en la disponibilidad, acceso y consumo de alimentos. Por tanto, la participación local de los actores y agentes, se establece en un capital social e intangible de las comunidades, puesto que se constituye como un modelo que permanece en el tiempo, y cuyas prácticas, son transferidas de forma muy sistemática en los distintos sectores u organizaciones comunitarias (Quispe *et al.*, 2017).

Por su parte Marsiglia (2009:33) identifica tres sistemas de acción de los actores: 1) el político-administrativo, se refiere a los organismos del Estado con presencia en los territorios (gobierno local, nivel provincial, nacional con incidencia en lo local), 2) el empresarial con expresiones de actores económico-productivos (urbano y rural) con incidencia en el territorio, y 3) socio-territorial, pluralidad de expresiones organizativas como organizaciones de la sociedad civil (OSC) y que se mueven en áreas de (salud, vivienda, consumo, fomento barrial).

Para fines de esta investigación retomamos la definición de actor local de Arocena (2001), cuando lo define como un individuo, grupo o institución cuyo sistema de acción coincide con los límites (intereses) de la sociedad local. Por tanto, el actor local en este caso lo definimos a través de las acciones que desempeñan en la producción de café frente al cambio climático generando procesos de desarrollo con sus intereses, motivaciones, percepciones y creencias en el territorio.

El territorio más allá de sus límites fronterizos

En los últimos años ha habido una tendencia por parte de investigadores y hasta planificadores, sobre todo en América Latina, por utilizar la categoría de territorio sobre la

de espacio o región; pero también se ha incrementado su uso recurrentemente para sustituirla por la de lugar (Ramírez y López, 2015).

Por tanto, el diccionario de la lengua lo define como una “porción de la superficie terrestre perteneciente a una nación, región o provincia [...] circuito o término que comprende una jurisdicción, un cometido oficial u otra función análoga” (RAE, 2001:2165; citado en Ramírez y López, 2015:128). Con esta afirmación se puede admitir que está definido por la existencia de fronteras estatales o nacionales, lo que le da un carácter de corte político.

De igual forma, la palabra *territorio* proviene del Latín *territorium*, que significa la tierra en torno al pueblo y *terra*, tierra. Sin embargo, también deriva de *terrere*, es decir, asustar, atemorizar; que en su sentido actual, el territorio puede contener ambos significados, uno asociado a la pertenencia y el otro a la violencia. Con base en lo anterior, se parte de la idea de que el territorio se refiere, en primera instancia, a una porción de la superficie terrestre, delimitada y apropiada (Delaney, 2005:13-14; citado en Ramírez y López, 2015:129)

Sin embargo, Albuquerque (2014) afirma que el territorio no se asimila exclusivamente al medio físico, sino al conjunto de actores, elementos y circunstancias que lo conforman, siendo así un actor o sujeto activo del desarrollo y no sólo el lugar donde suceden los hechos. Asimismo, la innovación es parte fundamental del desarrollo, consistiendo los procesos de aprendizaje en la capacidad de enfrentar de forma colectiva los problemas.

Cabe destacar que desde la geografía, las ciencias sociales o las políticas públicas, el territorio (considerado ya sea como una mera entidad político administrativa o como concepto centro de discusiones epistemológicas) va adquiriendo más importancia cada día, tal vez hoy más que antes por su relación con las crisis social, económica y ambiental que desembocan también en crisis de racionalidad cuando se multiplican las políticas públicas sobre el mismo, pero sin que se vean claramente los resultados (Cabrera, 2011).

Por ello, Abramovay (2006) aborda elementos importantes sobre la noción de territorio desde la sociología y la economía por medio del estudio de los sistemas localizados. En este caso, la nueva sociología económica plantea que los territorios sean estudiados desde la noción de

campos, de Pierre Bourdieu. Es decir, si los territorios son lazos sociales, entonces, es preciso comprender la naturaleza de la cooperación y de las habilidades sociales.

En cambio Ramírez y López (2015) señalan que el territorio es un lugar en el que desembocan todas las acciones, todas las prácticas, todos los poderes, todas las fuerzas, esto es, donde la historia del hombre se realiza plenamente a partir de las manifestaciones de su existencia.

La noción de territorio favorece al avance de los estudios de las regiones rurales en cuatro dimensiones: 1) invita a que se abandone un horizonte estrictamente sectorial, 2) impide la confusión entre crecimiento económico y proceso de desarrollo, 3) el estudio empírico de los actores y de sus organizaciones se vuelve importante para comprender situaciones localizadas, y 4) el territorio enfatiza la relación entre sistemas sociales y ecológicos (Abramovay, 2006). Cabe señalar que los territorios son el resultado de la manera como las sociedades se organizan para usar los sistemas naturales en los que se apoya su reproducción, lo cual abre un interesante campo de cooperación entre las ciencias sociales y naturales.

Se considera al territorio como una construcción social, producto de las interrelaciones entre actores locales y agentes de desarrollo; su naturaleza va más allá de la condición de soporte geográfico de recursos y actividades económicas (Schroeder y Formiga, 2011).

Desde el territorio se plantea la necesidad de resolver los problemas que surgen con este nuevo contexto, para movilizar y dinamizar las estructuras locales a partir de sus propios recursos ya que “se entienden las propuestas de desarrollo local como un conjunto relativamente articulado de iniciativas públicas y no públicas que se orientan a dinamizar la producción, fortalecer la gestión, mejorar las condiciones de vida y estimular la interacción entre actores y la participación ciudadana en los espacios locales” (CELADE, 1997).

Cabe reconocer que los actores locales involucrados en el desarrollo se desenvuelven en un *territorio definido* más allá del *espacio geográfico* y su patrimonio ambiental, cultural, económico y tecnológico. Es decir, para poder concretarse como una comunidad de intereses comunes es imprescindible la generación de diálogos para mediar, concertar, imponer y negociar (Delgado, 2018:42).

Este planteamiento es reforzado con Albuquerque y Pérez quienes afirman:

El territorio, objeto de la transformación, es el conjunto de actores y agentes que lo habitan, con su organización social y política, su cultura e instituciones, así como el medio físico o medioambiente del mismo. Se trata de un sujeto (o “actor”) fundamental del desarrollo, al incorporar las distintas dimensiones de éste, es decir, el desarrollo institucional, cultural y político, el desarrollo económico, el desarrollo sustentable, y el desarrollo social y humano (2013: 2).

A su vez, Vázquez Barquero expone en cuanto a la relación territorio y capital social, lo siguiente:

El territorio puede entenderse, por lo tanto, como el entramado de intereses de todo tipo de una comunidad territorial, lo que permite percibirlo como un factor de desarrollo, siempre que sea posible mantener y desarrollar la integridad y los intereses territoriales en los procesos de crecimiento y cambio estructural... Los actores locales, a través de sus iniciativas y decisiones de inversión y de la participación en la formulación y gestión de las políticas, contribuyen al desarrollo y la dinámica productiva de una localidad, un país o un territorio (2007:188).

Para estudiar el rol del actor local en el desarrollo territorial es pertinente conceptualizar el desarrollo territorial como la comunicación-acción envolvente de la sociedad local en su relación con el espacio geográfico donde cohabitan, donde las personas conviven en la localidad involucrándose ecológica y éticamente para la transformación del territorio (Delgado, 2018:39).

El desarrollo territorial constituye una nueva forma de mirar y de actuar en un territorio donde se involucran los distintos actores que conviven en la localidad, convirtiendo la participación social protagónica en un factor clave en el propósito de diagnosticar juntos, construir visiones compartidas, diseñar propuestas de transformación e implantar estrategias con su consecuente autoevaluación. Tratándose entonces, con el desarrollo territorial, de activar e involucrar a la sociedad local en los procesos de desarrollo; esto es: el actor local deja de ser un agente solitario y pasivo para convertirse en un sujeto interconectado (Delgado, 2018:40).

En realidad, el carácter diferencial de la estrategia (de desarrollo económico local) es reconocer que en el territorio se produce la coordinación /descoordinación de las acciones de todos los agentes económicos y que, por lo tanto, la visión estratégica desde lo local es relevante para el desarrollo económico (Arocena, 2001).

Por otro lado, Arocena (2001) menciona que la globalización presenta no solo amenazas, sino también oportunidades para las regiones. En otras palabras, la globalización sería una oportunidad especialmente para territorios en niveles medios de desarrollo y dotados de capacidades estratégicas relevantes. Las oportunidades no están al alcance de todos, suponen ciertas capacidades y ciertos niveles de desarrollo. Pero lo que importa es que al aceptar la idea de la relevancia de las estrategias locales, se está abriendo la posibilidad de que toda sociedad local pueda jugar un papel importante al interior de la estructura de acumulación capitalista (Arocena, 2007).

Según los estudios de Albuquerque y Pérez (2013), el territorio, objeto de la transformación, constituye el conjunto de actores y agentes que lo habitan, con su organización social y política, su cultura e instituciones, así como el medio físico o medioambiente del mismo. Esta inferencia, coloca al actor local como protagonista en el desarrollo y miembro de la comunidad de intereses, específicamente, en los escenarios de dialogo en la búsqueda de construir los consensos necesarios para la transformación territorial.

El desarrollo territorial implica una acción protagónica de los actores locales que se auto interpretan en sus realidades territoriales, que se asocian, se comunican, se empoderan para influir y reflexionan sobre lo que ha de transformarse o conservar dentro de una ética de sustentabilidad. (Delgado, 2018)

[...] Todo territorio tiene un conjunto de recursos materiales, ambientales, económicos, políticos y sociales que lo pueden revalorizar. Ese es el potencial de cada territorio que el desarrollo local busca ampliar y utilizar (Juárez, 2013:19).

En concreto, el desarrollo local es territorial porque crece en un espacio que opera como unidad, es multidimensional, porque abarca diferentes esferas de la comunidad, y es integrado, porque articula diferentes políticas y programas verticales y sectoriales. Es sistémico, porque supone la cooperación de actores y la conciliación de diversos intereses de diferentes ámbitos. Es sustentable, porque que se prolonga en el tiempo. Es institucionalizado, participativo, planificado y es innovador porque emplea el modelo de gestión (Trueba y Ayala, 2016:227). En términos generales, el territorio es el espacio donde se dan procesos que involucran la dimensión social, económica, ambiental, cultural y política. Dichas

dimensiones dinamizan el territorio a partir del rol que los actores adquieren con un fuerte sentido tanto en lo individual como en lo colectivo. Para fines de esta investigación, el actor local juega un papel central en el territorio, contribuyendo a la implementación de estrategias de adaptación ante los efectos del cambio climático.

1.4 Estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en un contexto internacional. Diversos casos de estudio

En el siguiente cuadro se presenta de manera general el objetivo de algunos trabajos que han abordado las estrategias de adaptación al cambio climático. Son trabajos de suma importancia que dan clara cuenta que las acciones que se realizan en los diferentes territorios suelen ser diversas de acuerdo al entorno físico, ambiental, social y cultural que existe en el territorio.

Tabla 2. Objetivos principales de trabajos en torno a las estrategias de adaptación al cambio climático

| Autor | Título del trabajo | Ubicación | Objetivo |
|--|---|---|--|
| Saldaña, Grisel; Herrera, Obeimar y Tinoco, Ángel 2017 | Diagnóstico situacional: Cambio Climático y Productividad entre Pequeños Productores de café organizados del Comercio Justo | Municipios de Chiapas, Oaxaca, Veracruz y Puebla | Conocer la situación actual de la cafecultura en México, en especial de los cafecultores organizados en Comercio Justo. Conocer la situación actual de la cafecultura en México, en especial de los cafecultores organizados en Comercio Justo. |
| López, María Sonia 2014 | “Cambio climático, desplazamiento interno y migración laboral en la región Sierra del estado de Chiapas” | Sierra de Chiapas: Amatenango de la Frontera, Bejucal de Ocampo, Bella Vista, La Grandeza, Mazapa de Madero, Motozintla, El Porvenir y Siltepec | Analizar la trayectoria de la población en un contexto de vulnerabilidad fisiográfica y socio-económica previa al desplazamiento por el huracán “Stan”. Identificar condiciones de vulnerabilidad y medios de vida en los nuevos asentamientos, así como las continuidades y cambios en las prácticas migratorias del grupo social de estudio. |
| Villavicencio, Luis 2013 | Caracterización agroforestal en sistemas de café tradicional y rústico, en san miguel, Veracruz, México | San Miguel, Veracruz | Caracterización de sistemas agroforestales en cafetales de tipo tradicional y rústico en la comunidad de San Miguel, Amatlán de los Reyes, Veracruz, México, con el objetivo de analizarlos y compararlos entre sí |
| Rosales, Guillermo T. 2013 | Evaluación de los impactos potenciales de la variabilidad y cambio climáticos en la | Coatepec, Veracruz | Evaluar los impactos potenciales de la variabilidad climática y el cambio climático en la producción del café en el municipio de Coatepec, Veracruz. |

| | | | |
|---|---|-------------------------|---|
| | producción de café (coffea arábica) en Coatepec, Veracruz | | Además, detectar las amenazas climáticas que han afectado la producción de café |
| Bonatti, Michelle 2011 | Cambios climáticos, percepciones humanas y desarrollo rural | Buenos Aires, Argentina | Investigar las percepciones de los cambios climáticos y de las estrategias de adaptación para uso de la tierra por parte de los agricultores de São Domingos, de São Judas y tomadores de decisión en la ciudad de Anchieta-SC. Además, Crear un conjunto de estrategias de adaptación a los cambios climáticos para uso de la tierra en dialogo con los expertos en cambios climáticos de diferentes instituciones de Brasil |
| Soto, Lorena; Jiménez, Guillermo y Lerner, Tina | Sistema de café con sombra 2008 | Chiapas | Identificar el tipo de sistema en la producción de café y la importancia de los árboles en los cafetales como generador de sombra y de captura de CO ₂ |

Fuente: Elaboración propia con base a diversas fuentes

Uno de los trabajos esenciales sobre las estrategias de adaptación al CC, que estimuló la elaboración de la presente investigación, fue el de Saldaña, Herrera y Tinoco (2017) titulado “Diagnóstico situacional: Cambio Climático y Productividad entre Pequeños Productores de café organizados del Comercio Justo”.

La meta de este trabajo fue trabajar con diversas organizaciones de pequeños productores de Comercio Justo en los estados de Chiapas, Oaxaca, Veracruz y Puebla para conocer su perspectiva acerca de la situación de la cafecultura, compartir los resultados de las entrevistas, así como de conocer los escenarios del cambio climático para los próximos años a través de un análisis con sistemas de información geográfica (Saldaña, Herrera y Tinoco, 2017).

Para conocer la realidad en que viven los pequeños productores de café, los autores de este estudio se basaron en los siguientes ejes temáticos: productividad, resiliencia, cambio climático, fortalecimiento organizacional y diversificación productiva. Cabe destacar que los ejes temáticos permitieron conocer la productividad de los cafetales en la actualidad y a qué se debe la variabilidad en la producción. Por el lado de la resiliencia permitió identificar los factores de riesgo y amenaza más sobresalientes. Para el eje de cambio climático ayudó a identificar los cambios en el clima o lo qué han descubierto en las cosechas y por tanto, en la

parte organizacional ayudó a conocer de qué manera han enfrentado dichos efectos y por último, en la parte de diversificación productiva les ayudó para identificar las actividades complementarias a la cafecultura.

De manera general encontraron que el tamaño de las parcelas de los socios en promedio es de 4.86 ha, la mayoría de los socios tiene menos de 5 ha, el 40% de los socios destina el total de su tierra para el cultivo del café; el 46.5% de los socios tiene terreno destinado para milpa. La producción del café en el año 2012 fue de 8.86 qt/ha mientras que en 2016 la producción promedio fue de 5.6 qt/ha, la variación de la producción fue de 59% en promedio. Existe una relación entre la variación de la parcela y su tamaño, a mayor tamaño, mayor variación.

Los cafecultores llevan 27.54 años cultivando café y como cafecultores orgánicos 14.4. Los principales problemas que enfrentan los cafecultores en orden de importancia son: plagas y enfermedades, y fenómenos climáticos, baja productividad de los cafetales. Las medidas utilizadas por los cafecultores para hacer frente a tales problemáticas son las labores culturales y la renovación de cafetales en especial con variedades tolerantes a la enfermedad de la roya. Los cafecultores que llevan más tiempo como socios de alguna organización, son los que aplican más estrategias para hacer frente a sus problemáticas. A causa del cambio de variedad también se efectuó un cambio en el porcentaje de sombra utilizado para los cafetales, de un promedio de 42.1% pasó a un 36.7%; antes de la renovación el 51% de los socios dejaba más del 50% de sombra, después de la renovación el porcentaje bajó a 27%. Por tanto, la estrategia empleada fue transitar de una producción bajo sombra a una producción con mayor exposición al sol.

En cuanto al cambio climático los principales efectos detectados por los cafecultores son la sequía y las lluvias fuertes afectando principalmente a la producción. También se ha reportado una disminución en la aptitud de las áreas de cultivo de café considerando características como precipitación, temperatura y humedad. Las áreas identificadas como “sin limitantes” (características geográficas) para el cultivo del aromático tendrán una cuantiosa reducción para el año 2030. Así mismo, es en Chiapas donde se encuentra el mayor número de municipios catalogados como de alta vulnerabilidad.

Los cafetales se caracterizan por la diversidad de cultivos dentro de ellos, las especies que se pueden encontrar con más frecuencia son plátano, aguacate y naranja, estas especies son a su vez las más consideradas para la diversificación en específico el aguacate; además son las que según los socios se adaptan a sus áreas de cultivo. Respecto a la apicultura como opción para la diversificación existe una diferencia entre lo que opinan los socios y sus directivos, los segundos la ponen en las primeras opciones y los primeros en intermedias-últimas.

Los socios de las organizaciones así como los directivos coincidieron que en la parte organizacional se fortalecieron por la desaparición del INMECAFÉ, ya que los productores se vieron solos para los procesos de producción y de comercialización. Por tanto, el estar asociado les ha permitido obtener mejores precios.

En el caso de la transición de café bajo sombra a una producción con menos sombra se dio en el sur de Chiapas: antes de la renovación existía un 49% de sombra, después de la renovación descendió a 39%. Oaxaca paso del 47% al 41%, Chiapas norte paso del 39% al 34% y Veracruz permaneció con el mismo porcentaje de sombra 37%.

Además, las manifestaciones de cambio climático fueron: sequias, lluvias intensas, vientos fuertes, huracanes, heladas. De esta forma la acciones ante los efectos de cambio climático fueron las siguientes: renovación (44%), aplicación de insumos (9%), manejo cultural (10%), sombra (6%), capacitación (5%) y ninguna acción (5%).

Es preciso resaltar que este trabajo fue realizado a través de las organizaciones, y por ello, las acciones que encontraron suelen ser alentadoras. Habría de hacerse la siguiente pregunta, ¿serán las mismas acciones con aquellos productores que no están asociados?

Por su parte María Sonia López, en su tesis denominada “Cambio climático, desplazamiento interno y migración laboral en la región Sierra del estado de Chiapas” encuentra que en las regiones de Chiapas (Frailesca, Centro, Istmo- Costa, Soconusco y Norte, principalmente) han experimentado periodos de sequía intensos y prolongados, siendo los más significativos los de 1998 y 2005, ligados a los efectos de “El Niño” del año 1998: e incendios forestales recurrentes a partir de 2003. De ahí que en el periodo 1992-2010, los principales eventos

hidro-climáticos en el estado (regiones Istmo- Costa, Soconusco y Sierra) han sido trombas, tormentas y huracanes.

Además, el cambio climático se ve agravado en regiones como la de la Sierra por el deterioro ambiental causado por las actividades humanas con procesos de deforestación y erosión del suelo, que al mismo tiempo aumentan la vulnerabilidad de la población e incrementan el riesgo de inundaciones, deslizamientos de tierras, desbordamientos de ríos, etc.

López (2014) identifica que el paso del huracán Stan generó graves daños a centros de población e infraestructura productiva en varios estados de la República Mexicana, causando las afectaciones más severas en el estado de Chiapas donde se declararon en desastre a 41 de los 119 municipios del estado, siendo los más afectados Tapachula, Huixtla y Motozintla.

Por tanto, los efectos ocasionados por el huracán Stan, provocó una fuerte migración de la población, esto como respuesta al desastre, donde poco a poco los destinos se fueron diversificando a lugares más remotos, primero hacia la Frontera Norte de México y posteriormente hacia Estados Unidos.

Además, la migración interna también ha tenido importancia pues hasta hoy día también ha sido otra opción más a la que acuden determinados grupos sociales, como fue claro ejemplo a raíz del huracán Stan. López (2014) señala que el 45% de los jefes de hogar opinaron que la migración laboral en su anterior lugar de residencia ya era altamente significativa; el 25% dijo que era regular, 13% dijo que era baja y el restante dijo “no saber”. Así, antes de “Stan”, los migrantes de la región salían en mayor medida de municipios y localidades como Amatenango de la Frontera, Belisario Domínguez, Mazapa de Madero, Motozintla, El Porvenir y La Grandeza. Los migrantes se dirigían principalmente a la Frontera Norte de México, específicamente a Tijuana; al centro del país como lo es el Distrito Federal; o internacionalmente a los Estados Unidos. De manera local ocurrían también movimientos laborales a localidades o colonias cercanas. Las principales motivaciones de los migrantes estaban relacionadas con encontrar un trabajo, conseguir recursos económicos y con la necesidad de ganar dinero.

Pese a lo anterior, fue a partir del 2005 cuando los niveles migratorios se dispararon y los destinos se diversificaron, posicionando a la región Sierra, y al estado de Chiapas como un área emergente de migración internacional. De esta manera López (2014) hace hincapié en que a raíz del huracán Stan del 2005, se da un fuerte desplazamiento interno, esto fue como efecto de las manifestaciones de cambio climático.

Además, López (2014) encontró que la migración como respuesta de adaptación, deja claro que compromete la seguridad alimentaria y el sustento de familias, al tiempo que este cambio climático tiene relación con la ocurrencia de eventos extremos aparentemente repentinos. Es decir, el huracán Stan devastó grandes extensiones de tierras cultivables, entonces la población se quedó sin techo y sin parcelas para cultivar. A su vez eso hizo que la población de cierta forma quedara con mayor porcentaje de vulnerabilidad debido a que los ingresos disminuyeron por la pérdida de producción y por aspectos ligados a la pobreza, marginalización, desigualdad social, etc.

En el trabajo de Luis Villavicencio-Enríquez titulado “*Caracterización agroforestal en sistemas de café tradicional y rústico, en san miguel, Veracruz, México*” da clara cuenta de la importancia ambiental y económica que tiene la sombra para los cafetales. En este caso Villavicencio (2013) menciona que en el sistema rústico de café se utiliza el dosel de la selva tropical y que aún conserva un número mayor de especies nativas.

Otra de las características del sistema rústico de café son el uso bajo o nulo de agroquímicos y labores agrícolas mínimas (sólo algunas podas en café y eliminación de arbustos del dosel bajo). Los sistemas tradicionales de café consisten en tener un número menor de especies del dosel que, por lo general, cumplen con la función primordial de proporcionar sombra para el café. Las especies pueden ser comercializadas como combustible o madera y, en otros casos, también algunas especies exóticas como los cítricos y otros frutales de los que se obtiene un ingreso adicional para la economía del productor.

De esta forma los resultados del trabajo de Villavicencio indican que ambos sistemas obtienen beneficios económicos similares aunque la composición de especies del dosel y los productos obtenidos son distintos. El principal producto económico son los árboles maderables (*Cedrela odorata*, *Robinsonella mirandae* y *Mastichodendron capirii*), seguido

del café (*Coffea arabica* y *C. canephora*) y las palmas *Chamaedorae tepejilote* y *Chamaedorae elegans*.

La relación beneficio/costo obtenida para la venta de los productos forestales y agrícolas indica una mayor ganancia económica para el sistema rústico de café (\$ 20,784.00·año-1·ha-1) respecto al sistema tradicional de café (\$ 19,236.00·año-1·ha-1). Aunque las ganancias en ambos sistemas son relativamente buenas, el efecto que este tipo de explotación tiene sobre los recursos forestales puede ser poco sustentable a través del tiempo, ya que en el sistema rústico no existen labores de reforestación. El sistema tradicional de café se encuentra en una mejor condición de sustentabilidad y producción a largo plazo, ya que los elementos utilizados para la comercialización de árboles maderables y para combustible son reforestados por la importancia comercial que éstos tienen.

Cabe recalcar que ambos sistemas de café funcionan como secuestradores de carbono. Sin embargo, en el sistema tradicional funciona como sumidero de carbono debido a que la madera es utilizada para fabricación de muebles, donde no existe liberación de carbono a través de la quema. Además, funciona como regulador del microclima. Por tanto, la agroforestería es una estrategia de adaptación y de mitigación al cambio climático.

La investigación realizada en Coatepec, Veracruz, (Rosales, 2013) llevó a cabo un taller participativo con productores y directivos del Consejo Regional del Café de Coatepec. Ellos relacionaron sus observaciones sobre la caracterización de la variabilidad del clima, la fenología del café y de las amenazas del cultivo. Con dicha actividad se crearon productos novedosos e invaluable como el calendario del comportamiento normal y anormal del clima así como de la temperatura y precipitación.

Elaboraron cuadros donde los productores señalaron las características climáticas normales y las frecuentes amenazas climáticas del municipio de Coatepec. De acuerdo al calendario fenológico del café, señalaron las amenazas climáticas que son sensibles al café.

En el Taller participativo, los productores lograron identificar que en el mes de febrero es un mes con neblinas, marzo es un poco seco, en abril comienzan las sequías y comienzan las lluvias y las lluvias más fuertes se dan hasta el 14 de julio. En septiembre y octubre se dan

las lluvias más fuertes así como ciclones. El mes de enero y febrero han identificado como los meses con más frío. Por tanto, los productores perciben cambios importantes en las condiciones climáticas en cuanto a la frecuencia, duración e intensidad de eventos extremos.

Rosales (2014) concluye que las variables de la precipitación y la temperatura relacionadas con los subperiodos de las fases fenológicas, afectan de forma distinta los ciclos de producción de café. Determino que la información proporcionada por los productores resulto ser congruente cuando afirman que los buenos ciclos de producción de café coinciden con el inicio de las lluvias durante los meses de marzo a abril, presentándose de forma la floración y el inicio de la fructificación del café. En contraparte, la experiencia de los productores indicó que en el caso de adelantarse las lluvias en el mes de febrero e incrementarse la disponibilidad de humedad en la época invernal, perjudican desde el mes de febrero hasta el mes de mayo con el adelanto de la amplitud de las floraciones y la formación de flores mal desarrolladas.

La disponibilidad hídrica durante la floración y el desarrollo del fruto es la condición ambiental más importante durante todo el ciclo de producción para el cultivo de café. De esta manera Rosales (2014) afirma que, como propuesta para reducir el impacto de las lluvias a la cosecha podrían instalarse secadores solares que acumulan calor y ayudan a secar el grano aunque esté nublado. Además, en los meses de marzo y abril, específicamente en los meses de floración y en los meses que aumentan las sequias podrían instalarse sistemas de regadíos para que la floración crezca en tiempo y forma. También regular la sombra de los cafetales para regular el microclima.

Además, se pueden promover obras de conservación de suelos que contribuyan a mejorar la infiltración y la recolección de agua y reducir la erosión mediante las barreras vivas o muertas, acequias y cajuelas de infiltración.

Cabe destacar que estas propuestas son de suma importancia para una mejor adaptación y sobre todo para ser menos vulnerables a las manifestaciones de cambio climático. Sin embargo, es preciso considerar las percepciones que tienen los pequeños productores sobre el problema. Además, cabe recalcar los territorio son diferentes por lo que hay considerar la

participación de todos los actores así como considerar la situación monetaria para implementar dichas acciones.

Otro de los casos de estudios es el de Michelle Bonatti en su investigación realizada en 2011 sobre “Cambios climáticos, percepciones humanas y desarrollo rural”. La autora afirma que la ciudad de Anchieta, ha estado lidiando con los efectos derivados de las adversidades climáticas. Estas adversidades han generado pérdidas de producción agrícola, hasta la pérdida de vidas humanas relacionadas con los desastres ocurridos. En el caso de Anchieta, los desastres han sido las causas de las enormes pérdidas de producción agrícola.

Cabe destacar que el estudio de caso buscó investigar las percepciones de los actores sobre los cambios climáticos y la evaluación de posibles estrategias de adaptación. De esta forma Bonatti (2011) encontró que las características productivas encontradas entre los agricultores entrevistados con estrategias de adaptación (São Domingos), la principal actividad agrícola comercial es la producción de maíz (100%), seguida por la producción de leche (70%).

Bonatti (2014) afirma que las entrevistas aplicadas a los agricultores con estrategias de adaptación, en Sao Domingos, muestran entusiasmo en transformar las adversas condiciones locales por ellos vividas. Sin embargo el 65% de los entrevistados dicen que el futuro puede ser peor, y el, el 20% dicen que puede ser mejor y 15% que puede ser peor. Además, los entrevistados relatan que perciben cambios en el clima en los últimos años y consideran estos cambios como problemas ambientales que influyen en su vida y son resultados de la acción humana.

Otro fenómeno asociado a los cambios climáticos es el aumento de las enfermedades, apuntado por el 40% de los entrevistados. Antes los efectos adversos, los agricultores que han percibido el cambio climático y que tienen estrategias de mitigación y adaptación han realizado las siguientes acciones: el 100% de entrevistados apuntan a la prohibición de agrotóxicos, el 65 % reforestación, utilizar semillas criollas (65%) y rezar (25%).

Cabe resaltar que las acciones que los productores han señalado en este caso de estudio pueden ser implementado desde lo local. De igual forma se encuentra que otras medidas de adaptación con mayor puntaje son: Utilizar especies locales mejoradas, agroforestería,

especies resilientes, servicios ambientales y créditos de Carbono. Asimismo, existen dos estrategias de menor puntaje: utilización de especies transgénicas y estudios de variables climáticas locales.

Soto, Jiménez y Lerner (2008) en su estudio de caso titulado “sistema de café con sombra” encuentran que, en Chiapas, resaltan principalmente los sistemas rústico (café sembrado debajo del bosque natural), policultivo tradicional (café con una diversidad de árboles y arbustos) y el de sombra monoespecífica (conformada por árboles del género inga: chalum, jinicuil, cuajinicuil, tzelel). Por tanto, los cafetales de Chiapas son sitios arbolados muy parecidos en estructura a los bosques y selvas tropicales. Presentan entre 2 y 4 estratos de vegetación arbórea. Estos promueven la conformación de espacios con distintas condiciones de luz, humedad y temperatura.

Además, Soto, Jiménez y Lerner (2008) encuentran densidades promedio de 2500 plantas por hectárea, con una densidad de árboles entre 200 y 450 por hectárea, que llegan a medir más de 20m. La riqueza de especies arbóreas es variable, encontrándose entre 10 y 45 especies en 1000m² de muestreo. Por tanto, en este tipo de cafetales con alta densidad de sombra la densidad adecuada de plantas de café es de 2500 matas por hectárea, sembrada a 2x2m, con 350 árboles de sombra por hectárea.

De esta forma es preciso reconocer que cada vez hay más sitios en donde la deforestación es tan extrema que los cafetales son los únicos lugares arbolados existentes. Por tanto, es de suma importancia el agroecosistema cafetalero, especialmente por su papel en la oferta de servicios ecosistémicos o ambientales. Por ello es que se reconoce a los cafetales por su valor en la conservación del agua, del suelo, de la biodiversidad y del clima, tanto global como local (Soto, Jiménez y Lerner, 2008).

Además, Soto, Jiménez y Lerner (2008) encuentran que los cafetales pueden contribuir manteniendo el carbono acumulado en sus diferentes reservorios, por ejemplo 88 toneladas de carbono por hectárea (t/ha) en el suelo (0-30cm de profundidad), 6.7 t/ha de carbono en la hojarasca, 29 t/ha entre la vegetación de sombra y las matas de café, lo cual suma un total de 124 t/ha de carbono por hectárea.

De esta manera podemos decir que si un cafetal desaparece se pierde no sólo el carbono contenido en la vegetación, sino también el carbono contenido en el suelo, una cantidad considerable como la arriba señalada. Ahora bien si comparamos el carbono existente en la biomasa aérea de un cafetal, que es alrededor de 29 t/ha con la de una hectárea de maíz, en la que no existe sombra que apenas alcanza 1.8 t/ha. Esto da clara cuenta de lo que se pierde si se cambia el uso del suelo de un cafetal a maíz.

Por tanto, los sistemas de café, junto con los bosques pueden ofrecer el servicio de captura de carbono y reducir emisiones ya que evitan el fuego y conservan el suelo, contrario a lo que sucede en el sistema milpa o bien lo que está sucediendo con la misma producción a pleno sol. Por tanto, los sistemas agroforestales en sistemas de café suelen ser esenciales como medidas de adaptación y mitigación al cambio climático. Esto ayuda a reafirmar que la sombra no tiene nada que ver con la baja productividad del café sino que depende de la densidad de árboles y de la regulación de la sombra.

De los estudios de caso abordados en este apartado rescatamos que las respuestas de acción para enfrentar los impactos de cambio climático se han desarrollado conforme a las características que poseen las unidades productivas y de acuerdo a los recursos con los que cuenta cada territorio.

Además, consideramos la investigación realizada en Coatepec, Veracruz por Rosales (2013) en la que llevó a cabo un taller participativo con productores y directivos del Consejo Regional del Café de Coatepec. Esto resulta fundamental no solo para los trabajos de investigación sino que desde las políticas públicas; es decir, organizar talleres en los que funcionarios públicos y productores expresen sus ideas y conocimiento sobre el cambio climático y la manera en que se podría trabajar. Con dicha actividad se logran crear productos novedosos e invaluable como el calendario del comportamiento normal y anormal del clima así como de la temperatura y precipitación y sobre todo de qué forma se puede accionar.

CAPÍTULO 2. LA DIMENSIÓN SOCIAL Y ECONÓMICA DEL TERRITORIO: SILTEPEC

El presente capítulo aborda elementos relacionados con la situación económica, social y ambiental de Siltepec. En particular se explican aspectos relacionados con la situación de los pequeños productores de café. En este sentido se presenta los orígenes de Siltepec; es decir, se retoman datos de la historia del territorio estudiado así como de los orígenes de la cafecultura, y se presentan las características ambientales que hacen posible la producción de café en el municipio. De igual forma se abordan algunos elementos en torno a las manifestaciones de cambio climático en la región.

Historia y orígenes de Siltepec, Chiapas

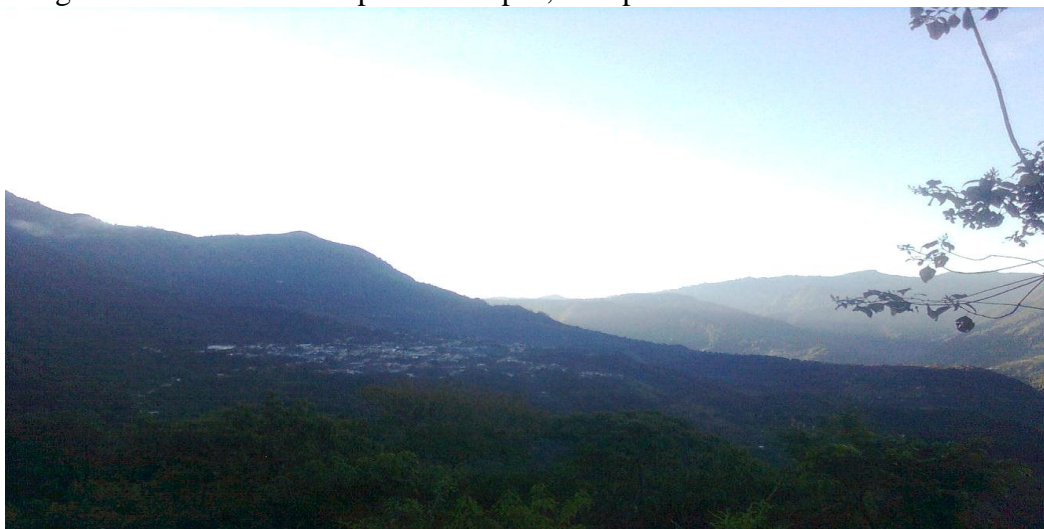
Se cree que a raíz de la conquista de los españoles, alrededor de 1524, cuando Hernán Cortes desde Tenochtitlán envió a Pedro de Alvarado a explorar Mesoamérica. A su paso por el soconusco (Xoco-nusco) encontró en esta región etnias Mame y Quiche. Los pobladores se dispersaron hacia la sierra dando lugar a pequeños asentamientos, los cuales por necesidad de supervivencia se ubicaron con relativa cercanía; ello dio lugar a pequeñas comunidades que posteriormente se transformaron en rancherías (Castillo, 2008:15).

A principios del siglo XVIII, fueron llegando habitantes principalmente de Comitán y de la República de Guatemala a la que pertenecían estas tierras, la ranchería fue creciendo, y como tributo católico en honor a un santo que fue traído de Guatemala, a la ranchería lo denominaron San Isidro Labrador (cuya relación estaba ligada a la agricultura) (Castillo, 2008).

La ranchería creció y se sabe que en los cerros que circundan al pueblo se encontraba una densa población de caracoles en medio de agua abundante que se manifestaba en varias de sus cascadas, de allí surgió el nombre de Siltepec, proveniente de los vocablos náhuatl: *sillín*, que significa Caracol y *tepetl*, que significa Cerro. Por ello, Siltepec significa en Náhuatl “cerro de los caracoles” (Castillo, 2008).

Con el tiempo, se fue haciendo común nombrar a la aldea con el nombre de San Isidro, agregando la característica de su suelo. Con este nombre se siguió reconociendo aunque estaba afiliado a la República de Guatemala. Fue hasta 1824, al deslindar y establecer formalmente los límites de la República Mexicana y la República de Guatemala, siendo presidente de México el general Manuel González cuando pasaron a formar parte de México los municipios de Amatenango de la Frontera, Bella Vista, La Grandeza, El Porvenir, Mazapa de Madero, Motozintla, Bejucal de Ocampo y San Isidro Labrador (Castillo, 2008).

Imagen 1. Cabecera municipal de Siltepec, Chiapas



Fuente: Foto tomada en trabajo de campo, 2019.

Para efectos de división política, San Isidro Siltepec fue incorporado al Departamento de Comitán. Así estuvo 63 años hasta que el 09 de marzo de 1887, siendo gobernador del estado de Chiapas el general José María Ramírez, por medio del decreto número 29 dado en San Cristóbal de las Casas, le dio la Ranchería de San Isidro Siltepec la categoría de pueblo, erigiéndose así en municipio autónomo con todas las prerrogativas y obligaciones que esto implica (Castillo, 2008).

El 31 de enero de 1931, fueron elevadas a la categoría de agencia Municipal las aldeas de La Frailesca y Santa Ana con el nombre de La Frailesca, y el 3 de febrero las rancherías Vega del Rosario y Santo Domingo. Hacia 1934, cuando el país inició la famosa Guerra Cristera, Chiapas también se involucró en el movimiento y se empezó una persecución a la iglesia católica. El 13 de febrero de 1934, durante el gobierno de Víctorico R. Grajales, se le modifica el nombre de Pueblo de San Isidro Siltepeque, por el de Siltepec y las agencias

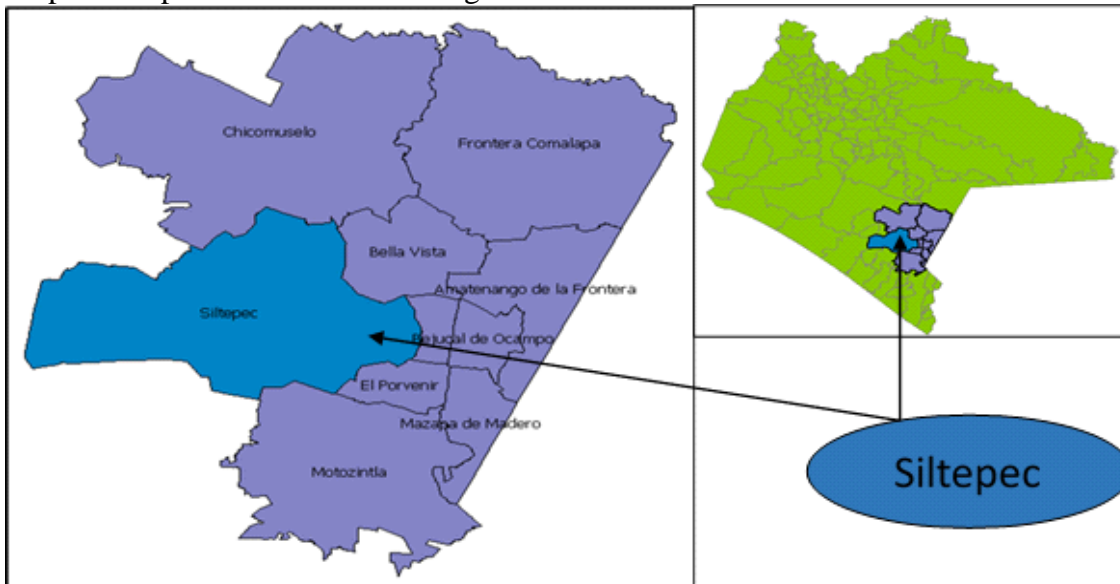
Municipales Santo Domingo por el de La Cascada; San Luis por el de Capitán Luis Vidal y San Ángel por el de Ángel Díaz (Castillo, 2008; INAFED, 2019).

2.1. Localización geográfica del municipio de Siltepec

En la regionalización político administrativa del estado de Chiapas, el municipio Siltepec se encuentra en la “región socioeconómica XI Sierra Mariscal”. Esta región está conformada por 10 municipios: Amatenango de la Frontera, Bejucal de Ocampo, Bellavista, Chicomuselo, Frontera Comalapa, La Grandeza, Mazapa de Madero, Motozintla, El Porvenir y Siltepec.

Sus coordenadas geográficas son 15° 33"N y 92° 20"W. Sus límites son, al norte con Chicomuselo, al sur con El Porvenir, Motozintla y Escuintla, al este con Bella Vista y la Grandeza y al oeste con Ángel Albino Corzo y Mapastepec. Su extensión territorial es de 879.71 km² que equivale al 32.24% de la superficie de la región Sierra y 0.1% de la superficie del estado. Su altitud es de 1,580 msnm. Por tanto, el tipo de clima que predomina en Siltepec es semicalido húmedo que favorece al buen desarrollo de las plantaciones de café (INAFED, 2019). Los municipios con mayor extensión territorial son: Chicomuselo, Siltepec y Frontera Comalapa (Ver figura 1).

Mapa 1. Mapa de ubicación de la región de estudio



Fuente: Elaboración propia con base en Mapa de Digital de México.

2.2 Situación económica y social del municipio

Mercado de trabajo

En este apartado se presentan elementos sobre el mercado de trabajo en Siltepec, Chiapas. En primer lugar se muestra la Población Económicamente Activa (PEA) lo cual se divide en ocupados y desocupados. Además, en la PEA se contabilizan a las personas que se encuentran en edad de trabajar, que para el caso mexicano se toma en cuenta a partir de los 15 años y más.

Población Económicamente Activa

En el municipio se ha dado un aumento de la PEA durante las décadas de 1990, 2000 y 2010, pasando de 7764 en 1990 a 10455 personas activas en 2010. Lo mismo sucede a nivel regional, estatal y nacional. Ver tabla 3.

Tabla 3. Población total y PEA a nivel municipal, regional, estatal y nacional, 1990, 2000, 2010.

| Municipio/Año | Población total | | | PEA | | |
|--------------------------|-----------------|---------|---------|--------|---------|---------|
| | 1990 | 2000 | 2010 | 1990 | 2000 | 2010 |
| Total del estado Chiapas | 3210496 | 3920892 | 4796580 | 874267 | 1218598 | 1645564 |
| Región Sierra | 216139 | 245256 | 290506 | 54008 | 68175 | 88674 |
| Siltepec | 29629 | 32457 | 38143 | 7764 | 8662 | 10455 |

Fuente: www.snim.rami.gob.mx

En la tabla 4 se puede apreciar que en el transcurso de las tres últimas décadas se ha dado un aumento en la población ocupada en las tres escalas (municipal, regional y estatal). Sin embargo, en la población desocupada no sucede lo mismo en las diferentes escalas. En Siltepec la población ocupada se redujo en mayor medida pasando de 83 desocupados a 18 personas desocupadas.

Tabla 4. PEA ocupada y desocupada, estado de Chiapas, Región Sierra y municipio de Siltepec, (1990, 2000, 2010).

| Municipio/Año | PEA ocupada | | | PEA desocupada | | |
|--------------------------|-------------|---------|---------|----------------|-------|-------|
| | 1990 | 2000 | 2010 | 1990 | 2000 | 2010 |
| Total del estado Chiapas | 854159 | 1206621 | 1607252 | 20108 | 11977 | 38312 |
| Región Sierra | 52742 | 67757 | 86773 | 1266 | 418 | 1901 |
| Siltepec | 7681 | 8592 | 10437 | 83 | 70 | 18 |

Fuente: www.snim.rami.gob.mx

Tasa de Participación Económica y Tasa de Desempleo

Considerando la Tasa de Participación Económica (TPE) de Chiapas (1990, 2000, 2010), resulta que la TPE más alta sucede en 2010 y es de 48.31 por ciento; es decir, que en ese año, por cada 100 personas, 48 pertenecían a la PEA y 52 correspondían a la Población Inactiva, siendo mayor los inactivos. Para el caso de la región Sierra Mariscal la TPE más alta ocurre en ese mismo año y es de 43.58 por ciento, menor a la Tasa de Chiapas por 4 puntos porcentuales. En este caso, por cada 100 personas 43 se encontraban en la PEA y 57 en Inactividad.

Para el caso de Siltepec, la TPE más alta se dio en el año 2000. En este caso, por cada 100 personas 46 se encontraban en la PEA y 54 en estado inactivo. En 2010 se puede notar que por cada 100 personas, 40 se encontraban en la PEA y 60 en la Población Económicamente Inactiva. Esto indica que la participación en el mercado laboral disminuyó 6 puntos porcentuales.

Tabla 5. Tasa de Participación Económica y Tasa de Desempleo, estado de Chiapas, Región Sierra y municipio de Siltepec, (1990, 2000, 2010).

| Municipio/Año | Tasa de Participación Económica | | | Tasa de Desempleo | | |
|--------------------------|---------------------------------|--------|--------|-------------------|-------|-------|
| | 1990 | 2000 | 2010 | 1990 | 2000 | 2010 |
| Total del estado Chiapas | 43.649 | 47.584 | 48.316 | 2.300 | 0.983 | 2.328 |
| Región Sierra | 42.564 | 42.740 | 43.584 | 2.344 | 0.613 | 2.144 |
| Siltepec | 46.014 | 42.342 | 40.953 | 1.069 | 0.808 | 0.172 |

Fuente: www.snim.rami.gob.mx

Retomando los datos de la tabla 5, se aprecia que la Tasas de Desempleo (TD) más alta para el caso del estado sucede en 2010 (2.32%). Esto quiere decir que del total de la PEA, el 2.32 por ciento es desocupada y 97.68 por ciento restante es ocupada. Para el caso regional la TD más alta se da en el año 1990 con 2.34 por ciento, es decir, del total de la PEA 2.34 se encontraba desempleada y 97.66 restante ocupada. Para el caso de Siltepec la TD más alta se da en 1990 (1.06%), en este caso, del total de la PEA el 1.06 por ciento se encontraba desempleada y 98.9 restante ocupada. En 2010 estos datos cambian, donde solo el 0.17 por ciento se encontraba desempleada.

Es preciso reconocer que la tasa de desempleo disminuye en el transcurso de los años, dando a conocer que la mayor parte de la PEA se encuentra ocupada. Sin embargo, es importante reconocer el tipo de trabajo en que la población se encuentra insertada y a la vez el nivel de ingreso que reciben.

PEA por sector económico

En este apartado se presenta el comportamiento de la PEA ocupada por sector económico. Se reconoce que el sector primario es uno de los sectores más dinámico por el número de personas que se encuentran laborando en dicho sector. Se puede observar que para el caso chiapaneco ha estado en aumento en las últimas tres décadas, en 1990 había 498,320 personas ocupadas en 2010 aumentó a 754,021 ocupadas. Lo mismo sucede para el caso de la región sierra y para el caso de Siltepec Chiapas, pasando de 7,015 en 1990 a 7,723 personas ocupadas en 2010. Cabe destacar que esta población se encuentra ocupada en actividades relacionadas con la agricultura, específicamente en la cafecultura.

Tabla 6. PEA por sector económico. Sector primario, 1990, 2000, 2010.

| Municipio/Año | PEA Ocupada Sector primario | | |
|---------------|-----------------------------|--------|---------|
| | 1990 | 2000 | 2010 |
| Chiapas | 498320 | 570169 | 754,021 |
| Región Sierra | 42205 | 46771 | 52298 |
| Siltepec | 7015 | 7309 | 7723 |

Fuente: www.snim.rami.gob.mx

En la siguiente tabla se puede apreciar que la población ocupada en el sector secundario a nivel estatal en el año 2010 fue de 266,057 personas ocupadas. Se puede notar que en el transcurso de las tres décadas este sector ha mostrado un fuerte incremento, pasando de 95,039 personas en 1990 a 266,057 personas ocupadas. En este caso se puede reconocer que la población ocupada que se encontraba en el sector primario se desplaza al sector secundario por la baja producción que se encuentra en el campo.

Para el caso de Siltepec, se puede notar que el incremento de la población ocupada de 1990 a 2000 ocurre de manera lenta, pasando de 173 personas a 246 personas ocupadas y al 2010 aumenta a 387 personas ocupadas. En este caso es importante señalar que Siltepec se caracteriza por ocuparse en el sector agropecuario, donde destaca el trabajo en la cafecultura y la milpa como subsistencia.

Tabla 7. PEA por sector económico. Sector secundario, 1990, 2000, 2010.

| Municipio/Año | PEA Ocupada Sector secundario | | |
|---------------|-------------------------------|--------|---------|
| | 1990 | 2000 | 2010 |
| Chiapas | 95039 | 159795 | 266,057 |
| Región Sierra | 2790 | 5050 | 6588 |
| Siltepec | 173 | 246 | 387 |

Fuente: www.snim.rami.gob.mx

En el caso de la población ocupada que se encuentra en el sector terciario, se encuentra laborando en los pequeños establecimientos comerciales. A nivel estatal, el comportamiento ha sido significativo aumentando casi el doble en el transcurso de 10 años (periodo 2000-2010) al pasar de 450,144 a 891,286 personas ocupadas en este sector. Para el caso de la región sierra mariscal ha mostrado un fuerte incremento en el periodo (1990-2000) y el comportamiento en el periodo (2000-2010) fue más lento al pasar de 14,646 a 22,979 personas ocupadas.

Para el caso de Siltepec, las ramas económicas que conforman el sector terciario se encuentra ubicado en la cabecera municipal ya que es la única localidad urbana que concentra 3400 habitantes. Por ello, al observar el comportamiento de los datos en la tabla se puede visualizar que el incremento del año 2000 al 2010 ha sido muy lento, pasando de 852 a 933 personas ocupadas. Fue mayor el incremento en el periodo de 1990-2000.

Tabla 8. PEA por sector económico. Sector terciario, 1990, 2000, 2010.

| Municipio/Año | PEA Ocupada Sector terciario | | |
|---------------|------------------------------|--------|---------|
| | 1990 | 2000 | 2010 |
| Chiapas | 234273 | 450144 | 891,386 |
| Región Sierra | 6147 | 14646 | 22979 |
| Siltepec | 320 | 852 | 933 |

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, 1990, 2000 y 2010

Tasa de Subempleo

Para obtener la Tasa de Subempleo (TS) se tomó en cuenta la población ocupada que no recibe ingresos y la población ocupada que recibe menos de un salario mínimo. Para la obtención de los datos se calculó con la siguiente formula: $TS = \frac{PEA\ OCUP.Sin\ ingeso}{PEA} * 100$.

Para el caso chiapaneco, la TS en 1990 fue de 18.57 por ciento de la población ocupada sin ingreso y de 39.02 por ciento para la población que recibía hasta un salario mínimo. Para el caso de la región sierra fue de 30.22 por ciento y 45.33 por ciento respectivamente. Ahora bien, para el caso de Siltepec, se puede notar que la TS ha sido mayor tanto en la población sin ingresos y de la que recibía hasta un salario mínimo. La TS sin ingreso para Siltepec fue de 33.02 y de 49.73 por ciento los que recibían hasta un salario mínimo.

Tabla 9. Tasa de Subempleo, según población ocupada sin ingresos y que perciben hasta un salario mínimo, 1990.

| Entidad/Municipio | PEA | PEA O sin ingreso | Hasta un salario mínimo | TS Sin ingreso | TS Hasta 1 SM |
|-------------------|--------|-------------------|-------------------------|----------------|---------------|
| Chiapas | 874267 | 162323 | 341149 | 18.57 | 39.02 |
| Región sierra | 54008 | 16323 | 24482 | 30.22 | 45.33 |
| Siltepec | 7764 | 2564 | 3861 | 33.02 | 49.73 |

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en www.snim.rami.gob.mx

Características demográficas

En este apartado se presentan las características demográficas de Siltepec, Chiapas. En la siguiente tabla, se puede apreciar según datos del 2015, Siltepec se encuentra ubicado en tercer lugar con población más grande dentro de la región Sierra Mariscal, después de Motozintla y Frontera Comalapa. También se observa que existe una equivalencia entre hombres y mujeres en el mismo año.

Por otro lado, se puede observar que en el periodo 2010-2015 hubo una reducción de la población pues, pasó de 38,143 a 35,192 personas. Esta reducción se debió a una modificación en la bases de datos a nivel municipal; es decir, los datos sobre población más actualizados son las del 2015. Por lo tanto, en abril de 2017 el ejido Capitán L. Ángel Vidal se separa de Siltepec y se constituye como municipio y queda integrado en la región Frailesca. De esta manera la Encuesta Intercensal 2015 hace cambios automáticamente en la bases de datos de la Encuesta de 2015; es decir, la población que integra el municipio de Capitán L. Ángel Vidal es eliminado de la base de datos de Siltepec, Chiapas. Sin embargo, a nivel región se puede ver un aumento de la población pasando de 290506 a 303,654 personas, observándose así un crecimiento mayor en los municipios de Motozintla y Frontera Comalapa.

Tabla 10. Población total a nivel estatal, regional y municipal: 2005, 2010 y 2015

| Escala/Año | 2005 | | | 2010 | | | 2015 | | |
|-----------------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Total | H | M | Total | H | M | Total | H | M |
| Estatal | 4,293,459 | 2108830 | 2184629 | 4796580 | 2352807 | 2443773 | 5217908 | 2536721 | 2681187 |
| Sierra Mariscal | 255736 | 125399 | 130337 | 290506 | 143656 | 146850 | 303,654 | 149,277 | 154,377 |
| Siltepec | 35871 | 18113 | 17758 | 38143 | 19349 | 18794 | 35,192 | 17,801 | 17,391 |

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2005; Encuesta Intercensal 2015.

Índice de urbanización y ruralidad

En la siguiente tabla se presenta la población total así como por tamaño de localidad a nivel estatal, regional y municipal. Cuyos datos se refieren al año 2010. Como se puede apreciar en términos generales, a nivel regional y municipal (Siltepec) la población se encuentra concentrada en localidades menores a 2500 personas y de 2500 a 14999 personas respectivamente.

Para el caso de Siltepec se puede notar que concentra población en localidades menores a 2500 habitantes. En este sentido, la mayor parte de la población se encuentra en zonas rurales. Por otra parte, la población en localidad urbana únicamente se encuentra asentada en la cabecera municipal. Para el caso de la región se puede notar también que hay un aumento de la población concentrada en localidades de 15000 a 49999 habitantes, esto es para el municipio de Frontera Comalapa y Motozintla.

Tabla 11. Población total según tamaño de localidad, 2010.

| Nombre | Población según tamaño de localidad, 2010 | | | | | |
|---------------------|---|------------|------------|-------------|-------------|----------------|
| | Pob. Total | Menor 2500 | 2500-14999 | 15000-49999 | 50000-99999 | mayor a 100000 |
| Total Chiapas | 4796580 | 2459382 | 748410 | 593450 | 97537 | 897801 |
| Total Región Sierra | 290506 | 228940 | 19107 | 42459 | 0 | 0 |
| Siltepec | 38143 | 34743 | 3400 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: www.snim.rami.gob.mx

En la tabla 12 se presenta el índice de urbanización y ruralidad total y por tamaño de localidad. En primer lugar se puede observar que Chiapas sigue permaneciendo por 3 puntos porcentuales más con población rural. Es decir, para el 2010, el índice de ruralidad fue de

51.27 por ciento y el de urbanización fue de 21.19 por ciento. Se puede ver que el mayor índice de urbanización se presenta en localidades con mayor a 100000 habitantes.

Para el caso de la región sierra, el índice de ruralidad es mayor respecto a Chiapas (78.80 por ciento); es decir, es mayor en 1.5 puntos porcentuales más. En este caso, el índice de urbanización más alto (14.61%) se encuentra en localidades que concentran entre 15000 a 49999 habitantes. Siendo Frontera Comalapa y Motozintla los municipios que concentran estos índices.

Para el caso de Siltepec según datos del 2010, el índice de urbanización es de tan solo 8.91 por ciento, mientras que el índice de ruralidad es de 91.086 por ciento. En comparación a la región sierra mariscal y al estado de Chiapas sigue siendo muy alto el índice ruralidad.

Tabla 12. Índice de Urbanización y Ruralidad, 2010.

| NOMBRE | I RURAL | I. Urbanización | INDICE DE URBANIZACIÓN, 2010 | | | |
|---------------------|--------------|-----------------|------------------------------|-------------|-------------|----------------|
| | Menor a 2500 | | 2500-14999 | 15000-49999 | 50000-99999 | mayor a 100000 |
| Total Chiapas | 51.274 | 48.726 | 15.603 | 12.372 | 2.033 | 18.718 |
| Total Región Sierra | 78.807 | 21.193 | 6.577 | 14.616 | | |
| Siltepec | 91.086 | 8.914 | 8.914 | | | |

Fuente: www.snim.rami.gob.mx

Niveles de bienestar

El grado de marginación municipal de acuerdo a la Encuesta Intercensal 2015 es muy alto, ocupa el lugar 38 de marginación en el contexto estatal y el lugar 362 nacional. Como resultado a esta marginación hay un grado medio de rezago social municipal (INEGI, 2015).

Por su parte el Coneval (2015), menciona que el 87.4 por ciento de la población de la región sierra mariscal se encuentra en situación de pobreza, 45.5 por ciento en pobreza moderada y el 41.8 por ciento en pobreza extrema. Siendo el municipio de Bejucal de Ocampo con mayor población en situación de pobreza extrema (52.6%) mayor que la media estatal. Y Fra. Comalapa es el municipio con menor porcentaje de población en situación de pobreza extrema.

En el caso de Siltepec, Chiapas el 88.8 por ciento de la población se encuentra en situación de pobreza (34,579 personas), 48.5 por ciento en pobreza moderada (18,893 personas) y 40.3 por ciento en pobreza extrema (15,687 personas). Además, presenta un Índice de Rezago Social (IRS) de 0.43, con grado de rezago social alto. (Coneval, 2015).

Además, la evolución de la pobreza por ingresos (Alimentaria) según cifras de CONEVAL (1990-2010) se ha comportado de la siguiente manera. En 1990 era de 61.3%, en 2000 fue de 72.2% y en 2010 fue de 72.3% de personas con pobreza alimentaria. Esto nos indica que los ingresos obtenidos han estado por debajo valor de la canasta alimentaria. Asimismo, en 2010, en Siltepec había 15,687 personas con carencia por acceso a la alimentación equivalente al 29.1% de la población (CONEVAL, 2010).

Bajo este contexto, Villafuerte y García (2005) señalan que la región puede considerarse productora de migrantes, con una economía campesina deteriorada y con altos niveles de pobreza y marginación (Villafuerte y García, 2005).

Origen y relevancia del café en Siltepec

Principales cultivos del municipio

El municipio se caracteriza por el desarrollo de una agricultura de temporal con cultivos anuales, dedicada básicamente al cultivo de maíz y frijol en gran parte para autoconsumo. También se encuentra la siembra de cultivos permanentes y semipermanentes, la mayor parte con presencia de café —principalmente de sombra—, así como frutales (Vázquez, 2010).

El café representa el cultivo comercial más importante del municipio, en dicha actividad se utilizan 31 800 has cultivadas. Para dicha actividad el productor utiliza en promedio de 2.5 a 3 has., de las variedades Borbón, Garnica, Caturra, Marago, Oro Azteca. De los cuales obtiene una producción de 9 quintales por hectárea. El café, se maneja bajo dos sistemas de producción: el café orgánico y el café tradicional, además del café en transición (Vázquez, 2010 Vázquez y Ayala, 2013).

Cabe señalar que en 2012 se comienza a transitar de una producción de café bajo sombra a un sistema de café desprovisto de arbolado en su entorno, llamado por los pobladores como

“café de sol”. El derribo de la vegetación arbórea se debió a una práctica para enfrentar la roya pues recibieron información de que el café debía recibir aire y sol para combatir el hongo pero los productores lo vieron también como una oportunidad para conseguir, por efecto de la mayor luz solar, una mayor productividad a corto plazo y con ello generar mayores utilidades. En términos específicos y en orden de importancia por su superficie sembrada, en el municipio se encuentran los siguientes cultivos: café, maíz, frijol, durazno, manzana, pera, aguacate y hortalizas (SIAP, 2018).

Recientemente se ha comenzado a introducir el limón persa y la apicultura como una actividad importante en la región aunque en la bases de datos aún no se encuentran registros sobre los volúmenes de producción.

Tabla 13. Principales cultivos en Siltepec, Chiapas, 2018.

| Cultivo | Sembrada | Cosechada | Volumen de producción |
|------------|----------|-----------|-----------------------|
| CAFÉ | 9,350 | 9,350 | 23,132 |
| MAIZ GRANO | 8,339 | NP | NP |
| FRIJOL | 1,223 | NP | NP |
| DURAZNO | 204 | 204 | 747 |
| MANZANA | 172 | 172 | 554 |
| PAPA | 100 | 100 | 830 |
| PERA | 45 | 45 | 119 |
| AGUACATE | 18 | NP | NP |

Fuente: SIAP, 2018.

Siltepec ocupa el segundo lugar en producción de café en Chiapas. De acuerdo al SIAP (2016), en 2014 los cinco municipios que abastecieron el total del mercado estatal de café, fueron: Motozintla (36,338 toneladas); Siltepec (24,232.90 toneladas); Tapachula (23,173 toneladas) y Chilón (17,918 toneladas).

De acuerdo con Saldaña *et al.* (2017) el mayor problema para la producción de café en el municipio gira en torno a los efectos del cambio climático, ya que la producción de café depende de las condiciones climáticas. Aunado a ello, la presencia de lluvias y hondas de calor han sido más frecuentes a lo largo del año y ello ha ocasionado la presencia de plagas y enfermedades.

Antecedentes de la producción de café en Siltepec

Cabe recordar que la principal fuente de sustento de la mayor parte de la población en Siltepec proviene del cultivo del café. La presencia de la cafecultura tuvo lugar a finales del siglo XIX, relacionado con el apogeo de esta actividad en Guatemala. Es preciso mencionar que gran parte de las fincas en Guatemala eran propiedad de alemanes. Se sabe que en la última década del siglo XIX cerca del 2.14% del territorio guatemalteco pertenecía a finqueros alemanes dedicados al cultivo del café⁹.

Es importante aclarar que en 1846 un hombre llamado Gerónimo Mancinelli (Manchinelly) introdujo 1,500 arbustos de café provenientes de San Pablo, Guatemala, que fueron sembrados cerca de Tuxtla Chico. Con esto inicia a expandirse la producción del cultivo. Pero en 1890 la poca disponibilidad de tierras aptas en la Costa Cuca de Guatemala hizo que algunos productores alemanes se internaran en el Soconusco para expandir sus plantaciones a lo largo de las laderas de la Sierra Madre. Pero el verdadero boom agroexportador se dio a partir de 1890 en los alrededores del río Coatan, específicamente en los municipios de Tapachula, Cacahoatán y Unión Juárez. Los nombres de algunas de estas fincas fueron: La Germania, Nueva Alemania, Hamburgo, Bremen, Lubeca, Hanover, Badenia y Eisleben (Vázquez y Ayala, 2013).

Por tanto, en 1890 también se expande la producción de café en varias localidades de Siltepec, traída por cafecultores alemanes que residían en Guatemala, a raíz de la emancipación y el deslinde de tierras del año 1882. Las plantaciones de café proliferaron hasta convertirse en el eje de economía del pueblo (Castillo, 2008).

En 1908 la caficultura ya se había extendido a lo largo de otros lugares de Chiapas. Además, finqueros de otros departamentos como Simojovel, Pichucalco, Palenque, Chilón, Motozintla y Comitán incursionaron de lleno en el cultivo de café para ese año. En 1931 el café estaba posicionado en 22 municipios de Chiapas, destacan entre ellos: Unión Juárez, Tapachula, Motozintla, Cacahoatán, Huixtla, Escuintla, Concordia, Ocosingo, Copainalá, Huehuetán, San Isidro Siltepec, Yajalón y Monte Cristo de Guerrero (Vázquez, 2010).

⁹ <http://eltostadito.tripod.com/home/id1.html>.

2.3 Condiciones medioambientales

Orografía

El origen del relieve en el Municipio de Siltepec es de tipo tectónico, lo que provoca la presencia de ambientes con un alto potencial erosivo (sistemas montañosos), con rangos altitudinales que varían de los 1 000 a los 2 000 msnm, con condiciones edáficas típicas de paisajes de montaña (regosol, litosol, cambisol, acrisol, feozem), diversos climas y tipos de vegetación. Por el territorio municipal corren los ríos Galeana, el cual tiene su origen en las montañas del ejido Letrero; Vega de Guerrero, que se forma en las montañas del río Madronal, a cuyo paso se van uniendo varios arroyos como el Rosario, Oscuro, El Jute y El Parralito, entre otros, y el río Matasanos que tiene su origen en el barrio del mismo nombre para formar el río Delicias y el río Honduras, que desembocan para formar el río Chicomuselo, en la localidad La Pinta en dicho municipio (PDM-2009).

Hidrografía

Las principales corrientes de agua del municipio son: los ríos perennes Prusia, Nueva Palestina, Jaltenango, Las Escaleras y La Independencia, entre otros. La mayor parte del territorio municipal se encuentra dentro de la subcuenca Grande o Salinas y en menor proporción en las subcuencas Yayahuita y Aguazarca (todas de la cuenca Grijalva-La Concordia) (Plan de Seguridad de Agua, 2018; INAFED, 2019).

Además, por su territorio corren los ríos Vega de Guerrero y Honduras que se unen para formar el río Chicomuselo y otros cursos considerables como son los ríos Delicias y Matasanos y los arroyos Parralito, El Rosario y Obscuro (Vázquez, 2010)

Aunado al proceso de deforestación y asentamientos humanos convierte a diversas localidades del municipio en zonas susceptibles de sufrir inundaciones y sobre todo al daño de su infraestructura de caminos. Aunado al alto grado de dispersión de sus localidades, convierte al municipio en territorio de riesgos por fenómenos hidrometeorológicos como ocurrió en el pasado huracán Stan en 2005, afectando a varias localidades (Vázquez, 2008).

Clima

El clima de Siltepec es de tipo semicálido húmedo con lluvias en verano, que abarca el 55.41% de la superficie municipal; cálido subhúmedo con lluvias en verano el 32.12% y el 12.47% templado húmedo con lluvias en verano. En los meses de mayo a octubre, la temperatura mínima promedio va de los 9°C a los 21°C, mientras que la máxima promedio oscila entre 18°C y 33°C. En el periodo de noviembre - abril, la temperatura mínima promedio va de 9°C a 15°C, y la máxima promedio fluctúa entre 18°C y 33°C. En los meses de mayo a octubre, la precipitación media fluctúa entre los 1400 mm y los 2600 mm, y en el periodo de noviembre-abril, la precipitación media va de los 100-300 mm (Plan de Seguridad del Agua, 2018).

Suelo

La vegetación presente en el municipio es la siguiente: vegetación secundaria (de bosque de coníferas) con el 19.67%; vegetación secundaria (de bosque mesófilo de montaña) con el 19.19%; bosque mesófilo de montaña con el 15.44%; bosque de coníferas con el 7.7%; vegetación inducida con el 5.76%; bosque de encino con el 4.74% y vegetación secundaria (de bosque de encino) con el 1.38%. El aprovechamiento de la superficie del territorio del municipio es de la siguiente manera: agricultura de temporal con el 14.72%; pastizal cultivado con el 10.82%; zona urbana con el 0.4% y asentamientos humanos con el 0.19% (Vázquez, 2010; Plan de Seguridad del Agua, 2018).

Como acabamos de ver, las condiciones medioambientales de Siltepec son las esenciales para el desarrollo de las plantaciones de café. La variación de la altitud juega un papel central en la producción de las diversas variedades de café que se producen en el municipio. Además, siempre se ha caracterizado a los productores de café en condiciones de pobreza y marginación. Analizando la situación socioproductiva de los pequeños productores de Siltepec, podemos identificar que a pesar que el café representa el cultivo principal y fuente económica para los Siltepequenses, el nivel de vida que tienen es marginal, lo podemos ver con los índices de urbanización, en la que predomina el medio rural.

CAPITULO 3. CONDICIONES DE LA CAFETICULTURA MEXICANA BAJO EL PANORAMA DE CAMBIO CLIMÁTICO

En este capítulo se analizan las condiciones productivas y la importancia del café en la economía nacional. Sin embargo, para ubicar el contexto más amplio de los cambios en la industria de este producto, en primer lugar se presenta las diversas variedades de café que se producen en México, esto para dar cuenta del comportamiento de la producción; es decir, si las variedades tienen que ver con la productividad de café mexicano. Posteriormente abordamos la importancia del café en el contexto mexicano y del caso de Chiapas. Además, analizamos, la situación de la cafeticultura frente a las manifestaciones de cambio climático y cómo esta problemática incide en la situación de los pequeños productores.

Variedades de café en México

Resulta necesario conocer de manera general las variedades de café que se producen en México, dada la importancia que tienen en términos de productividad y calidad. Además, de conocer las variedades tradicionales y las variedades que se han desarrollado por los centros de investigación. Los procesos locales de selección han sido fundamentales en todas las generaciones en las que se han estudiado su adaptación y producción.

Desde los inicios de la cafeticultura latinoamericana hasta los años 1920-1930, en América se cultivó casi exclusivamente la variedad Típica, recibiendo diferentes nombres según los países donde se cultivaba: Pluma Hidalgo en México, Blue Mountain en Jamaica, Arábigo y Nacional en otros países. A mediados del siglo pasado se dio un proceso parcial y gradual de sustitución de la variedad Típica por Bourbon, debido a que este último es más productivo (Anzueto, 2019).

En los años sesenta la introducción de la variedad Caturra, de porte bajo, permitió aumentar significativamente la productividad en Colombia y otros. Además, se agregaron las variedades Catuaí en Brasil y Garnica en México creadas por hibridación y se denominan tradicionales mejoradas (Anzueto, 2019).

En años recientes se observaron varias tendencias en el uso de variedades. La primera fue desarrollar nuevos nichos de mercado de cafés especiales, manteniendo el cultivo de variedades tradicionales, tradicionales-mejoradas y otras variedades con perfiles de taza gourmet, como el Geisha. La otra fue adoptar el cultivo de variedades resistentes a la roya (Anzueto, 2019).

Es ampliamente conocida la estrecha base genética de las principales variedades de café arábica cultivadas en América Latina. Nos referimos específicamente a las variedades Típica y Bourbon, y luego a las variedades derivadas de ellas por mutación natural, polinización cruzada e hibridaciones: Caturra, Pacas, Villa Sarchí, Catuaí, Garnica, Pacamara y otras (Anzueto, 2019).

Por tanto las variedades de café tradicional son: *la típica y bourbon*; la primera se le conoce como “arábigo” o “café arábigo”. Los mercados especiales muestran interés por su excelente calidad de taza. La segunda variedad es de porte alto, es excelente en calidad de taza (Anzueto, 2019).

Las variedades tradicionales-mejoradas son: *café Mundo Novo*; variedad originaria de Brasil a partir de una hibridación natural entre Típica de Sumatra y Bourbon. *Café Caturra*, variedad de porte bajo, alta producción, y muy buena calidad de taza. Se adapta bien en todos los rangos altitudinales. *Café Catuaí*, cruzamiento de Mundo Novo y Caturra realizado en Brasil. Porte bajo, un poco más grande que Caturra (Anzueto, 2019).

Las variedades gourmet se encuentra el *café Pacamara*, originado a través de un cruce entre Pacas y Maragogipe realizado por el Instituto Salvadoreño de Investigaciones en Café (ISIC) en El Salvador. *Café Maracaturra*, cruce natural entre Caturra y Maragogipe originado en Nicaragua. En el caso del *Café Geisha*, el interés inicial de este material fue la resistencia a algunas razas de roya (Anzueto, 2019).

Además, existen otros tres grupos de café creados a partir de cruzamientos de tres diferentes cafetos del Híbrido de Timor, con variedades susceptibles de porte bajo: *Caturra*, *Villa Sarchí* y *Caturra Amarillo*. A partir de la cruce del Híbrido de Timor con la variedad Caturra se han obtenido el Costa Rica 95, el Lempira, el oro azteca, catremic y el marsellesa.

El impulso y la adopción de nuevas variedades han respondido a las decisiones del productor y de los centros de investigación, como se ve para conseguir una mayor producción y rentabilidad. En el caso de México el problema de la roya sumado a la manifestación de una variabilidad climática intensificada por el cambio climático, planteó la importancia de la adopción de variedades resistentes.

Además, la adopción de nuevas variedades de café es esencial ante un panorama de cambio climático. Varios escenarios de CC pronostican una pérdida en diversas zonas de producción de café en el mundo, es decir, aquellas zonas donde ya no será rentable cultivar café. Por tanto, son necesarios los mecanismos de adaptación a través del mejoramiento en el manejo de las plantaciones, la innovación tecnológica que incluye el desarrollo de variedades más resistentes.

Comportamiento de la producción a nivel internacional

Después del petróleo, el aluminio, el trigo y el carbón, el café es uno de los bienes básicos en los mercados financieros internacionales más importantes de la economía y comercio mundial. Este producto genera ingresos por exportaciones de más de 15 billones de dólares anuales y lo producen alrededor de 17 a 20 millones de familias de pequeños campesinos, lo que lo ubica como un producto crucial para el crecimiento económico y la estabilidad política de alrededor de 50 países en desarrollo (Figuroa, Pérez y Godínez, 2015).

Cabe resaltar que la producción de café a nivel internacional es de suma importancia por las siguientes características:

- 1) Se sabe que 120 millones de personas dependen del café como medio de vida.
- 2) En el mundo 70 países son productores de café.
- 3) Las dos terceras partes de la población mundial consumen café.
- 4) Se estima que, 25 mil tazas de café por segundo se consumen en el planeta.
- 5) Entre el 80 y 90% del café se comercializa tomando como referencia el mercado de Nueva York y el de Londres.
- 6) En 2011 fueron generados 23 mil millones de dólares por las exportaciones mundiales.
- 7) La demanda mundial aproximada fue de 134 millones de sacos de café de 60 kg.
- 8) En cuanto a la comercialización, el café ocupa el segundo lugar en todo el mundo después del petróleo (Figuroa, Pérez y Godínez, 2015).

Importancia del café en México

México es uno de los países más importantes en la producción de café. Se sabe que: 1) 504 mil productores cultivan café de 15 entidades federativas y 480 municipios. 2) Quince estados producen café 3) Se considera que 3 millones de familias están involucrados en la cadena productiva. 4) Se generan más de 900 millones de dólares por las exportaciones de café. 5) Se genera casi 1,600 millones de dólares del valor de la producción en el mercado interno (Planeación Agrícola Nacional, 2017-2030).

Además, existe en el país una superficie sembrada de 786 mil hectáreas de café, de las cuales se cosechan 750 mil ha, y una producción promedio de café cereza de 1.4 millones de toneladas con un rendimiento de 1.84 toneladas por hectárea. En 2010, la participación del valor de la producción de café en el Producto Interno Bruto (PIB) de la industria alimentaria fue de 4.3%, y en el PIB agrícola de 7.1% (AMECAFÉ, 2016).

En el país existen 15 estados productores de café que son: Tamaulipas, México, Morelos Veracruz, Puebla, Colima, Hidalgo, Nayarit, Oaxaca, Jalisco, Guerrero, San Luis Potosí, Querétaro, Tabasco y Chiapas. Chiapas ocupa el primer lugar, ya que aporta a la cafecultura mexicana el 40% de la producción total de café, Oaxaca el 10%, Puebla el 21%, Veracruz el 20%, y el resto de los estados el 9% (SIAP, 2018).

El café arábigo (de altura) crece a más de 900 msnm y se produce en los quince estados productores, mientras que el café robusta crece a menos de 900 msnm, y solo se produce en 4 de ellos: Veracruz, Puebla, Oaxaca y por supuesto Chiapas (Figuerola, Pérez y Godínez, 2015).

Por otra parte, es preciso reconocer que el 80.0% de la producción se encuentra en zona marginadas y el 66.0% de los productores pertenecen a algún grupo indígena (Figuerola, Pérez y Godínez, 2015). En el primer eslabón de la cadena de suministro de café existen muchos años de tradición de cultivo, pero a la vez se han acumulado muchos elementos que presionan la permanencia de la actividad tales como: bajos niveles de escolaridad, edad de la población promedio de 55 años, la mayoría de los productores no dan valor agregado al producto, el

80 % de las plantaciones del país tienen entre 15 y 20 años, existe altos niveles de migración a otros países y hay un abandono de cultivos por los bajos precios y por los baja productividad (AMECAFÉ, 2016).

La producción de café en Chiapas

Chiapas sigue siendo como el principal productor de café a nivel nacional y 12° a nivel mundial. El 85 por ciento de la producción de café en el estado se exporta internacionalmente, solo el 10 por ciento se distribuye a nivel nacional y un aproximado del 5 por ciento de esta producción es consumida localmente (Programa Institucional de la Comisión para el Desarrollo y Fomento del Café de Chiapas, 2016).

Es preciso mencionar que en la producción de café se involucran 175 mil 757 productores, además, existe una superficie sembrada de 252, 578 has y cultivada 243 mil 677 hectáreas, distribuidas en 13 regiones cafetaleras. El promedio de hectáreas es de 1.38 hectáreas por cafeticultor. El rendimiento por hectárea es de 1.54 toneladas (Programa Institucional de la Comisión para el Desarrollo y Fomento del Café de Chiapas, 2016; SIAP, 2018).

A pesar de la caída del precio internacional y a las plagas existentes como la roya del cafeto y los desastres naturales, hoy en día este producto representa una de las fuentes básicas en generación de divisas para el país en el sector agropecuario. (Diario Contra Poder en Chiapas de 25 de febrero, 2015).

3.1 Café y cambio climático

En este apartado se presenta la situación del café ante las manifestaciones de cambio climático. Como bien sabemos, la producción de café depende, entre otros elementos, de la temperatura y precipitación, pero últimamente ambos elementos han mostrado una gran variabilidad, lo cual ha incidido en la producción de este grano.

Varios estudios regionales demuestran la sensibilidad del café arábica frente al cambio climático, así como el aumento de la presencia de plagas y enfermedades en las plantaciones de café y esto a la vez trae consigo repercusiones en la situación de los pequeños productores y a otros que participan en la cadena de producción.

Cabe resaltar que el café es uno de los cultivos más importantes a nivel mundial ya que se cultiva en más de 60 países tropicales, en más de 11 millones de hectáreas por unos 25 millones de agricultores, la mayoría de los cuales son pequeños agricultores. Además, es el sustento de más de 100 millones de personas en todo el mundo. Sin embargo, la mayoría de los cafetales carecen de irrigación y dependen solamente de la lluvia, que lo hace especialmente vulnerable a las sequías y oleadas de calor (López, 2014).

De esta forma, se reporta que un incremento de tan sólo 2 °C implica una reducción en los rendimientos de la producción del 10 al 17% en países tropicales, como México. Otros autores reportan que la acumulación de temperaturas superiores a 29 °C está negativamente correlacionada con el rendimiento, al acelerar las etapas de desarrollo del grano y dañar el tejido y enzimas de la planta (Rivera, et al., 2017).

El principal efecto que tienen las elevadas temperaturas durante la etapa sensible al estrés térmico (etapa reproductiva e inicios de la etapa de llenado de grano y madurez) sobre los rendimientos, se asocia con el acortamiento en el ciclo y fases de desarrollo del grano, disminuye el número y el peso de los órganos reproductivos e incrementa la esterilidad (Rivera, et al., 2017).

En este sentido la producción de café es sensible a la variación del clima. Por ejemplo, en la medida que la temperatura sube, la floración se adelanta y el café madura más rápidamente provocando una calidad y rendimiento menor. Incrementa también la proliferación de plagas y enfermedades. Por otro lado, el incremento de lluvias también plantea una mayor variabilidad en el cultivo de café en términos de rendimiento y costos de producción (Baker y Hagggar, 2018).

Sobre la relación entre el rendimiento del café y el clima, se sabe que para tener un rendimiento entre 1.9 a 3.5 toneladas por hectárea, se requiere que, en promedio al día, la precipitación oscile entre 4.31 a 6.31 mm, y la temperatura entre 26.9 y 27.8 °C (Saldaña, et al., 2017).

En el siguiente apartado veremos las manifestaciones más específicas del cambio climático para el caso mexicano y a la vez ver las repercusiones que ha traído consigo en la cafecultura.

Cambio climático en México

En el primer capítulo pudimos identificar que el cambio climático es originado por causas naturales y por las actividades humanas. Sin embargo, las acciones humanas han rebasado los límites de este cambio de manera acelerada. En este sentido, Conde (2011:15) afirma que las atmósferas de la Tierra, Venus y Marte tienen un origen común. Es decir, se crearon prácticamente al mismo tiempo. No obstante, la atmósfera de la Tierra fue cambiando en forma gradual por las acciones de la sociedad.

Se reconoce que en las atmósferas de la Tierra, Venus y Marte ocurre el proceso llamado efecto invernadero, que resulta de la interacción de la energía que proviene del Sol con algunos de los gases de cada una de esas atmósferas. En el caso de la Tierra, la atmósfera está compuesta principalmente de nitrógeno y oxígeno. Además de pequeñas cantidades de los llamados Gases de Efecto Invernadero: el vapor de agua, el bióxido de carbono, el metano y los óxidos de nitrógeno, entre otros (Conde, 2011).

Por tanto, las actividades humanas han ocasionado que los gases de efecto invernadero hayan aumentado en la última década y ello ha contribuido a una aceleración del cambio climático. En este sentido, veremos el comportamiento de los GEI en México, lo cual nos ayuda a reconocer la situación de cambio climático en nuestro país.

En la siguiente gráfica se muestra el comportamiento de los principales GEI¹⁰ en México desde 1990 al 2017. Cabe señalar que los datos que se muestran en la gráfica son las emisiones netas de cada GEI medidas en gigagramos¹¹. A simple vista se puede apreciar que el bióxido de carbono (CO₂) es el principal GEI que se emite en México y su comportamiento ha sido ascendente. En 1990, se emitieron 168122437 gigagramos de CO₂, para 2017 aumentó

¹⁰ Bióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O)

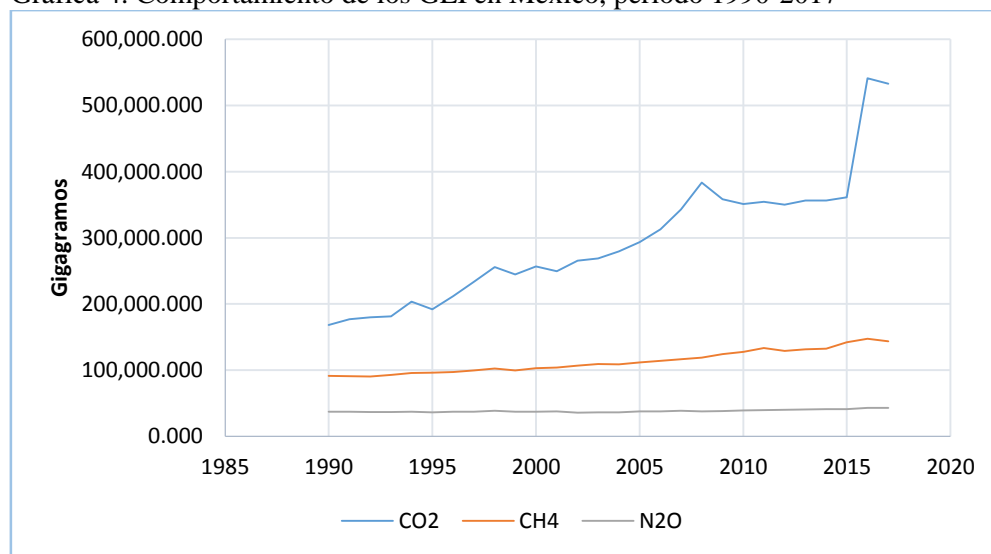
¹¹ Un gigagramo equivale a un millón de kilogramos, o bien, a mil toneladas

a 532830900 gigagramos, lo cual indica que hubo un aumento de 364708463 gigagramos, equivalente a 364708463000 toneladas de CO₂.

Es preciso reconocer que el sector que más CO₂ emite es el de energía y el de procesos industriales y uso de productos. Dentro de estos sectores se encuentran los siguientes subsectores: actividades de quema de combustible, industria de la energía, industria de la manufactura y de la construcción, transporte, petróleo y gas natural, industria química y la industria de los metales. En términos generales el sector transporte y la industria de la energía son los encargados de emitir CO₂ (INGEI, 2019).

En el caso del metano (CH₄) se emite principalmente del sector Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra. En 1990, la emisión de CH₄ fue de 91402383 gigagramos y en 2017 ascendió a 143572907 gigagramos, hubo un aumento de 52170524 gigagramos de metano. La emisión de metano proviene principalmente de la ganadería y del tratamiento del estiércol.

Gráfica 4. Comportamiento de los GEI en México, periodo 1990-2017

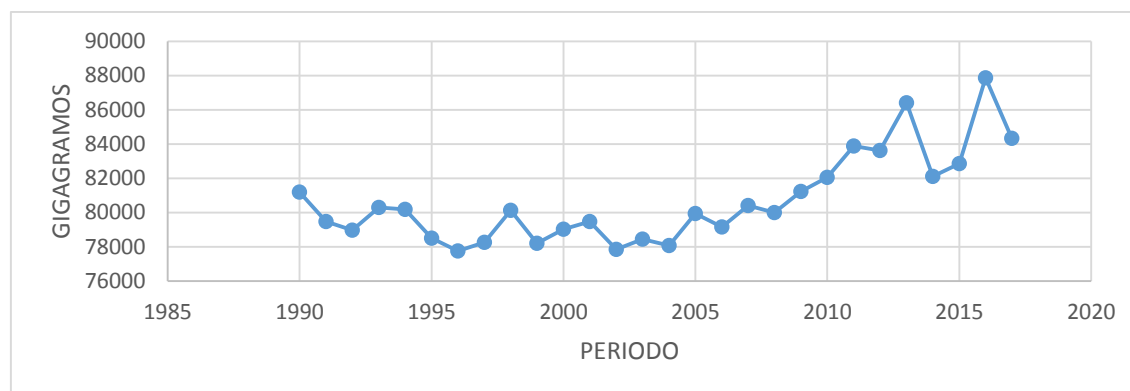


Fuente: Elaboración propia con base en INGEI, 2019.

En el contexto mundial, México ocupa la posición número 12 de 55 países que en conjunto emiten 95 % de las emisiones mundiales de CO₂ generadas por la quema de combustibles fósiles. De tales emisiones, la contribución de nuestro país representa no más de 1.5 % (INGEI, 2010).

Por otra parte, el sector agrícola también emite CO₂ y su comportamiento también ha sido desfavorable como bien se muestra en la gráfica. En 1990 se emitió 81191.9906 gigagramos de CO₂ y para el 2017 ascendió a 84326.9877 gigagramos, creando así un aumento de 3134.9971 gigagramos de CO₂ (equivalente a 3134997.1 toneladas de CO₂).

Gráfica 5. Emisiones de CO₂ en la agricultura mexicana, 1990-2017



Fuente: Elaboración propia con información de FAO, 2019.

López (2014), señala que otro problema que contribuye al cambio climático es la deforestación. En este caso México ha perdido una gran extensión de superficie forestal de una manera acelerada principalmente en los años 2002 y 2007. Aguilar (2000), menciona que Chiapas, Oaxaca y Guerrero son los estados con mayores niveles de deforestación. En el caso de Chiapas, ha presentado altas tasas de deforestación (entre 0.6% y 0.9% durante el periodo 1973-1993) por lo que algunos de los ecosistemas más afectados y que presentan mayor amenaza por su fragmentación se encuentran en la Sierra Madre de Chiapas.

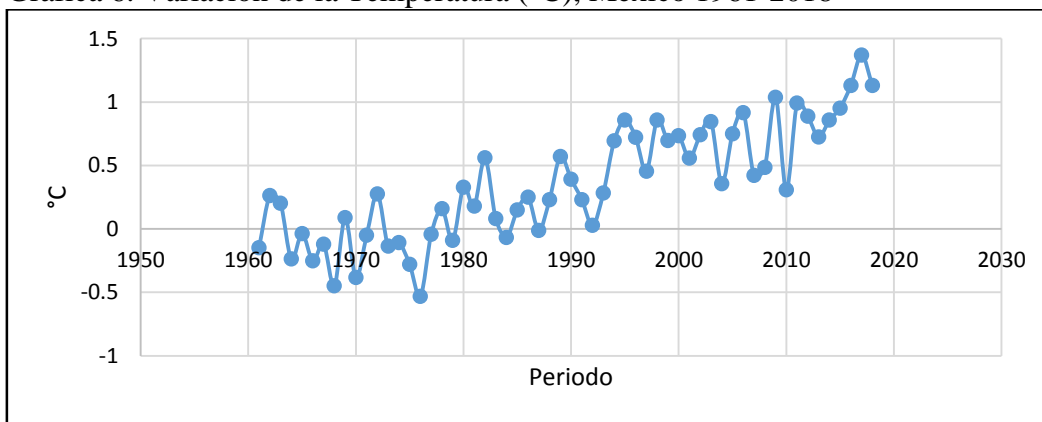
De igual forma Conde (2011:15) señala que desde hace más de 100 años se ha dado un proceso acelerado de pérdida de bosques y vegetación en regiones muy amplias. Por ejemplo, se calcula que México perdió por lo menos la mitad de sus bosques desde la Colonia hasta la actualidad. En este sentido, se reconoce que México ha talado 6.3 millones de hectáreas de sus bosques, ocupando el segundo lugar en América Latina en destrucción forestal (el primer lugar lo tiene Brasil).

Ahora bien, es preciso reconocer que los altos volúmenes de emisiones de GEI repercuten en el comportamiento de la temperatura. Por ello, en la siguiente grafica señalamos la variación de la temperatura para el caso mexicano en el periodo 1961-2018.

Considerando el año 1961 como base, podemos afirmar que al 2018 hubo un aumento de 0.868 °C. Se puede notar que en el periodo de 1961 a 1976 la temperatura se encontraba con variaciones que oscilaba entre -0.148 °C a -0.531 °C. En el periodo de 1980-1990 podemos ver que la temperatura aún permanecía entre rangos de 0.23 °C. Sin embargo, a partir de 1990 a la actualidad la temperatura se ha presentado de manera ascendente, consiguiendo el nivel más alto en 2017 con 1.37 °C.

El incremento en las concentraciones de GEI en la atmósfera está generando alteraciones en el sistema climático global. La evidencia más contundente es el aumento en la temperatura superficial que hasta el momento se estima entre 0.8 °C y 2.5 °C comparando el periodo 1901-2012. Además, se prevé que para el 2100 la temperatura incremente de 0.5 a 1.5 °C a escala global. Para el caso mexicano se prevé un incremento de 0.8 a 1.4 °C (Saldaña, Herrera y Tinoco, 2017). Esto sin duda alguna traerá graves consecuencias en la sociedad, y en particular en la agricultura mexicana.

Gráfica 6. Variación de la Temperatura (°C), México 1961-2018



Fuente: Elaboración con base a FAO, 2019

El IPCC (2014), afirma que si la temperatura se incrementa 2°C o más respecto a los niveles de finales del siglo XX, y en ausencia de medidas de adaptación, se prevén impactos negativos sobre la producción de los principales cultivos (trigo, arroz, maíz y café). Por tanto, estos impactos afectarán a las regiones tropicales y templadas, aunque algunos sitios exactos pueden verse beneficiados.

Además, se proyecta que a lo largo del siglo XXI, los impactos del cambio climático dificultarán aún más el crecimiento económico, la reducción de la pobreza y una mayor

amenaza a la seguridad alimentaria. Por otra parte, los principales impactos previstos en zonas rurales en el corto, medio y largo plazo, guardan relación con la disponibilidad y el suministro de agua, los ingresos agrícolas, incluyendo cambios en las áreas de producción de cultivos alimentarios y no alimentarios en todo el mundo (IPCC, 2014).

Es preciso considerar que, si la magnitud y rapidez del cambio climático se mantiene en unos niveles mínimos o moderados, la adaptación puede ser una respuesta suficiente a las consecuencias de dicho fenómeno en muchos lugares y contextos. Sin embargo, en los casos con alta vulnerabilidad, puede ser necesaria una adaptación transformacional para responder a los cambios en el clima (IPCC, 2014). Cabe resaltar que el territorio mexicano ha sido vulnerable a las manifestaciones del cambio climático de manera gradual. Además, los procesos de degradación ambiental, los patrones de consumo poco sustentables de la población y asentamientos inadecuados, entre otros factores, han agudizado la fragilidad de la población frente al cambio climático (López, 2014).

El cambio climático en la cafecultura mexicana

La cafecultura mexicana constituye una actividad estratégica fundamental para la economía de algunos de sus estados, por ejemplo, Chiapas, Oaxaca y Veracruz, ya que permite la integración de cadenas productivas, la generación de divisas y empleos y es el modo de subsistencia de muchos pequeños productores y alrededor de 30 grupos indígenas (Saldaña, Herrera y Tinoco, 2017).

Sin embargo, se presenta una serie de problemas de distinto carácter. Entre los principales problemas que enfrentan los cafecultores en orden de importancia se encuentran: plagas y enfermedades, fenómenos climáticos y baja productividad de los cafetales. Las medidas utilizadas por los cafecultores para hacer frente a tales problemáticas son por un lado las labores culturales y por otro la renovación de cafetales en especial con variedades tolerantes a la enfermedad de la roya (Saldaña, Herrera y Tinoco, 2017).

En cuanto al cambio climático los principales efectos detectados por los cafecultores son la sequía y las lluvias fuertes afectando principalmente a la producción. También se ha reportado una disminución en la aptitud de las áreas de cultivo de café considerando

características como precipitación, temperatura y humedad. Así mismo, es en Chiapas donde se encuentra el mayor número de municipios catalogados como de alta vulnerabilidad (Saldaña, Herrera y Tinoco, 2017).

Cabe destacar que la producción de café es una de las actividades productivas y económicas más importantes de México. Por tanto, representa una actividad importante con alta relevancia social y ambiental con la producción de café orgánico y en sistemas agroforestales. Diferentes estudios coinciden que al no implementarse alternativas de adaptación al cambio climático, la producción de café sufrirá cambios en los próximos años que comprometería seriamente las zonas productoras de café (Virginio y Tinoco, 2015).

La alta vulnerabilidad al cambio climático, es uno de los principales retos que enfrentan los pequeños productores de café en México, esto por varios factores: la falta de conocimiento técnico, riesgos de mala adaptación, capacidades limitadas, falta de acciones de adaptación y mitigación de dicho problema desde instancias locales con carácter endógeno y desde las políticas públicas. (Hernández y Ayala, 2016; Saldaña *et al.*, 2017).

En México predominan condiciones de alta vulnerabilidad ante el cambio climático. Existe una pobreza en el 46.2% de la población nacional (55.3 millones); pobreza extrema en el 9.5% (11.4 millones de personas), carencias alimentarias en el 23.4% (28 millones), y 53% con ingresos inferior a la línea de bienestar. La población rural que se encuentra en situación de pobreza asciende a 17 millones, considerando localidades de menos de 2,500 habitantes, es decir se trata del 61% de la población rural (Guzmán, 2017).

En la siguiente tabla (14) se puede notar el comportamiento de la producción y rendimiento de la misma. La superficie sembrada se mantuvo en crecimiento a partir del año de 1980, logrando la mayor superficie sembrada en 2005 con 798875.46 hectáreas, sin embargo, a partir de ese año comenzó a decaer, logrando así en 2017 una disminución a 722444.32 hectáreas. Del año 2005 al 2017 hubo una disminución de 76431 hectáreas

También la producción ha decrecido, al pasar de 1164473 toneladas en 1980 a 835380.37 toneladas en 2017. Ahora bien en el rendimiento por hectárea, se puede apreciar que en 2005 fue de 2.62 toneladas por hectárea equivalente a 43 quintales de 60 kg por hectárea. En 2015

el rendimiento fue de 3.16 toneladas por hectárea, mientras que en 2017 se da una fuerte disminución a 2.46 toneladas por hectárea.

Tabla 14. Superficie sembrada, producción y rendimiento 1980-2017, caso mexicano

| Año | S. sembrada (has) | Producción (toneladas) | Promedio ton/ ha |
|------|-------------------|------------------------|------------------|
| 1980 | 491,105 | 1,164,473 | 1.31 |
| 1985 | 544,497 | 1,616,015 | 1.54 |
| 1990 | 700,457 | 1,640,011 | 1.8 |
| 1995 | 765,659 | 1,727,346 | 2.1 |
| 2000 | 773,450.69 | 1,836,882.50 | 2.62 |
| 2005 | 798,875.46 | 1,598,939.95 | 2.38 |
| 2010 | 781,015.99 | 1,332,263.19 | 2.79 |
| 2015 | 734,291.03 | 1,026,251.98 | 3.16 |
| 2017 | 722,444.32 | 835,380.37 | 2.46 |

Fuente: SIAP, 2018.

Además, los fenómenos naturales han estado presentes como grandes retos para los productores, como fue el caso del huracán Mitch en 1998, huracán Carlota en el 2000, tormenta tropical “Larry” en 2003, El Niño (incendios forestales) en 2004, el huracán Stan en 2005 que afectaron a gran parte de las plantaciones de café, situación que se reflejó en el deterioro de la economía de los productores (Ramos y Morales, 2010).

El panorama no es alentador si no se actúa desde ahora para prevenir nuestro futuro como país. Aunque en México los diversos grupos sociales han tenido el ingenio y la organización para enfrentar al clima adverso, lo cierto es que se requiere afrontar de manera planificada el posible cambio climático y sus efectos (Conde, 2011).

Cambio climático en Chiapas

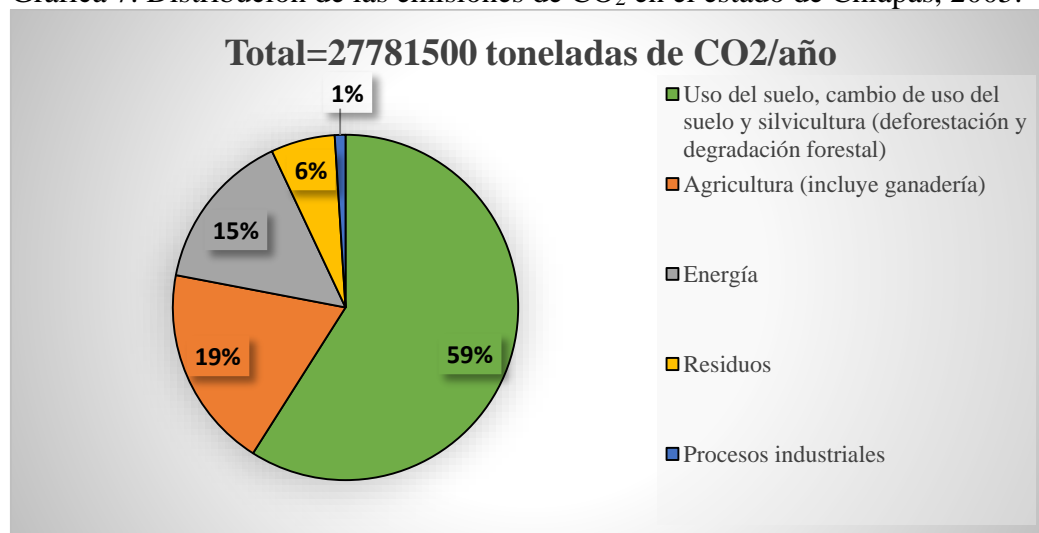
Las manifestaciones de cambio climático en Chiapas se han presentado en diferentes magnitudes en las diferentes regiones que lo conforman. Sin embargo, las regiones de la Frailesca, Centro, Istmo- Costa, Soconusco y Norte (principalmente) han experimentado periodos de sequía intensos y prolongados, siendo los más significativos los de 1998 y 2005, ligados a los efectos de “El Niño” del año 1998: e incendios forestales recurrentes a partir de 2003. Ahora bien en el periodo de 1992-2010, los principales eventos hidro-climáticos en el estado en torno a las regiones Istmo-Costa, Soconusco y Sierra han sido trombas, tormentas y huracanes (López, 2014).

Además, las manifestaciones de cambio climático se agravan en regiones como la Sierra por el deterioro ambiental causado por las actividades humanas con procesos de deforestación, erosión del suelo e incendios forestales, que al mismo tiempo aumentan la vulnerabilidad de la población e incrementan el riesgo de inundaciones, deslizamientos de tierras, desbordamientos de ríos, etc. (López, 2014).

Dada la situación de Chiapas frente al cambio climático, en 2005 se llevó a cabo la primera versión del Inventario Estatal de Gases de Efecto Invernadero (IEGEI) que se realizó en el marco del Programa de Acción del Cambio Climático del Estado de Chiapas¹² (PACCCH, 2011). El Inventario reporta las emisiones de los sectores uso de suelo, cambio de uso de suelo y silvicultura (USCUSS), energía, procesos industriales, desechos, y agricultura, donde se incluye la ganadería.

En el inventario se obtuvo un total de emisiones de 27.8 millones de toneladas de CO₂e para el año 2005, en la que el sector uso de suelo, cambio de uso de suelo y silvicultura; y el sector agricultura y ganadería son las principales fuentes de emisión de gases al aportar el 59 % y el 19 % de las emisiones totales respectivamente (IEGEI-PACCH, 2011).

Gráfica 7. Distribución de las emisiones de CO₂ en el estado de Chiapas, 2005.



Fuente: PACCCH, 2011.

¹² El Programa de Acción ante el Cambio Climático del Estado de Chiapas es un programa que implementó el Gobierno del estado de Chiapas a través de la Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural (SEMAHN), lo sometió a consulta pública en cumplimiento con la Legislación Chiapaneca y con la participación social (PACCCH, 2011).

Cabe señalar que el cambio de uso de suelo hacia coberturas no forestales se traduce en emisiones de carbono hacia la atmósfera, por ejemplo, los incendios y descomposición de la biomasa vegetal removida de los ecosistemas forestales, así como en la pérdida de carbono orgánico de los suelos. De igual forma sucede con el manejo intensivo de las masas forestales en donde la extracción es superior a la reforestación. Los suelos agrícolas emiten óxido nitroso debido a la aplicación de fertilizantes comerciales nitrogenados y estiércol, al cultivo de especies fijadoras de nitrógeno y a la descomposición de los rastrojos de los cultivos.

Asimismo, los puntos críticos de deforestación y degradación en Chiapas se localizan en la Selva Lacandona, El Ocote, Los Altos de Chiapas y en la Sepultura, esta última perteneciente a la Sierra Madre chiapaneca, en donde están ocurriendo grandes cambios en la cobertura forestal por problemáticas ligadas a actividades ganaderas y por incendios forestales (López, 2014).

Las emisiones de GEI relacionados con la agricultura, constituyen una importante proporción de las emisiones brutas en el estado de Chiapas, ya que este estado es primordialmente agrícola y ganadero. En el periodo 1990 – 2007 las emisiones de GEI en el sector agrícola (Agricultura + Ganadería) fueron de 3.21 a 4.7 millones de toneladas de CO₂. Estas emisiones provienen principalmente de la fermentación entérica (ganadería bovina de carne) y los suelos agrícolas (IEGEI-PACCCH, 2011).

En el caso del sector energía las principales fuentes de emisiones de CO₂ provienen de los siguientes subsectores: transporte (3694.07 Gg), residencial (394.68 Gg), industrias (85.44 Gg), servicios (82.30 Gg) y del subsector agropecuario únicamente (12.42 Gg), generando así un total de 4268.91 Gg de CO₂, mientras que de metano (CH₄) 1.15 Gg y de N₂O únicamente 0.07 Gg (IEGEI-PACCCH, 2011). En orden de importancia, el sector transporte representa en Chiapas una importante fuente de emisión de contaminantes.

En el caso de los principales procesos industriales en Chiapas que emiten GEI tenemos a los siguientes: producción de cal (CO₂), producción de Azúcar (CO₂DM), pollo Procesado refrigeración y aire acondicionado estacionario (HFC). Cabe destacar que las emisiones de GEI en este sector se deben a la quema de la materia prima que utilizan como combustible (IEGEI-PACCCH, 2011).

Para el caso de los residuos, las emisiones de GEI provienen directamente de los residuos sólidos (basura al aire libre), así como de las aguas residuales, en este caso se identifica a través de las viviendas que no vierten aguas negras a plantas de tratamiento, tampoco existe letrina o fosa séptica. A esto también se suman las aguas residuales industriales donde traen consigo mayores niveles de GEI por los componentes de dicha agua transformada.

Por tanto el PACCH (2011) señala que bajo el sector de los residuos se emite Metano (CH₄). Las aguas residuales industriales generan 44 % de metano, los residuos sólidos municipales 29% y aguas residuales municipales 27%. Del 2005 al 2008 las emisiones de CH₄ de las aguas residuales municipales aumentaron un 11.6%, esto se debe al aumento en la población.

Como se ha mencionado en los párrafos anteriores, las emisiones de GEI en Chiapas provienen de diferentes sectores y ello repercute en el comportamiento de la temperatura y precipitación debido al proceso que se lleva a cabo en la atmósfera. Ahora bien, conocer con exactitud y seguridad las condiciones futuras de las variables climáticas es imposible. Es por ello que se han desarrollado escenarios climáticos tendenciales (no pronósticos) de las variables temperatura y precipitación principalmente a distintos horizontes de tiempo (Saldaña, Herrera y Tinoco, 2017).

Los escenarios de cambio climático para el estado de Chiapas reportados por el PACCH (2011), establecen una tendencia similar a la nacional. El primer escenario comprende al 2020 donde se estima un aumento en 1°C para la mayoría del estado, con excepción de la región Altos y al noreste de la entidad en donde se registra un incremento de 1.1 °C. Para el escenario proyectado al 2050 en las regiones Selva, Fronteriza, Soconusco y Sierra se observa un aumento en la temperatura media de 1.6 °C, en la región Norte de 1.8 °C y en el resto de la entidad de 1.7 °C. Los mayores incrementos en la temperatura media se registran para el escenario 2080, en donde se estiman aumentos de entre 2.2 °C en las regiones Selva, Fronteriza, Soconusco y Sierra, y entre 2.6 °C en la región Norte y parte de las regiones Centro y Selva.

Con respecto a los cambios en la precipitación media anual para el estado de Chiapas, se establecen diferencias entre las proyecciones 2020, 2050 y 2080. Para la proyección del 2020 se registra una modificación en las lluvias que oscila entre -6 % y -8 % para las regiones

Frontera, Sierra y Selva hacia el límite internacional con Guatemala, mientras que en el resto del Estado se proyectan modificaciones de -4 %. Para el 2050 se esperan cambios en la precipitación entre -6 % y -8 %. Finalmente el escenario para finales del siglo XXI (2080) se maximiza las alteraciones en la lluvia con valores que oscilan entre -10 % y -14 %, en donde la región fronteriza prevalece como la zona de mayor impacto (PACCCH, 2011).

Además, en años recientes se ha notado un incremento en la frecuencia e intensidad de los eventos hidrometeorológicos extremos en Chiapas, tales como huracanes, ondas de calor, sequías y tormentas, provocando inundaciones y deslaves entre otros eventos que han causado daños económicos, sociales y ambientales y ello ha puesto de manifiesto la vulnerabilidad de la sociedad chiapaneca (PACCCH, 2015:14). Por ejemplo, solo en 2010 Chiapas sufrió afectaciones y desastres notables por fenómenos climáticos en 43 localidades de 22 municipios (Sistema Estatal de Protección Civil, 2010). Ver tabla 15.

Tabla 15. Principales eventos climáticos en Chiapas (2000-2010)

| Evento | Impactos | Fecha |
|--|---|-------------------|
| Huracán Carlota | Vientos de 90 km/h | Junio de 2000 |
| Tormenta Tropical Rosa | Vientos de 110 km/h | Noviembre de 2000 |
| Lluvias torrenciales, deslaves y desbordamiento de río | 95 muertes, 126854 personas afectadas, 10000 has de cultivo dañadas | 2001 |
| Lluvias torrenciales e inundaciones | 800 personas afectadas, 171 viviendas dañadas y 8000 has de cultivo dañadas | 2002 |
| Tormenta tropical “Larry” | 52885 personas afectadas | 2003 |
| El Niño (incendios forestales) | 21937 has de cultivo dañadas y pastizales | 2003 |
| Fuertes vientos | 1 muerto | 2004 |
| El Niño (incendios forestales) | 5447 has de cultivo dañadas | 2004 |
| Huracán “Stan” | 86 muertos, 162570 personas afectadas, 208064 has dañadas. | Octubre de 2005 |
| La Niña (Fuertes lluvias” | 617 personas afectadas | 2005 |
| Fuertes vientos | Un muerto, 41 personas afectadas | 2005 |
| sequia | 66094 has de cultivos afectados | 2005 |

Fuente: Elaboración propia con base al PACCCH

Además, Chiapas es el segundo estado con mayor grado de marginación en el país. Asimismo, ocupa el segundo lugar de desnutrición, con un crecimiento demográfico promedio: 4.5% (2 puntos por encima de la media nacional). La población en Chiapas, por su alto grado de marginación, es más susceptible o vulnerable a los efectos del cambio climático, por lo tanto es importante construir la capacidad adaptativa en el estado (PACCCH, 2015).

3.2 Los pequeños productores mexicanos en el mercado internacional de café

En México no puede hablarse de los pequeños productores de café sin hacer referencia a la desaparición del Instituto Mexicano del Café (INMECAFE) que ocurrió en 1989. Su operación desde fines de la década de 1950, modificó las relaciones económicas entre los pequeños productores y los intermediarios en las regiones cafetaleras más distantes. (Juárez, Pita y Varela, 2006).

El Inmecafé fue creado en 1958 para promover la producción mediante la aplicación de programas de investigación, asistencia técnica y comercialización. En 1973, el Inmecafé se fusionó con Beneficios Mexicanos, lo que le permitió gestionar y adquirir créditos de la Secretaría de Hacienda. Para otorgar financiamiento el Inmecafé promovió la formación de las Unidades Económicas de Producción y Comercialización (UEPC). Sin embargo, con su cierre en 1989, se dejó a los pequeños cafecultores descapitalizados y con un gran desconocimiento sobre el funcionamiento de los mercados del café (Juárez, Pita y Varela, 2006:196).

Además, Guzmán y Pérez (2012) mencionan que la reestructuración política y económica generada en el periodo salinista que comprende entre 1989 y 1994, marcaron cambios en la funcionalidad de las instituciones que apoyaban el campo mexicano. Debido a ello, el café dejó de tener una participación importante en el mercado mundial porque las instituciones que apoyaban el fomento del café, como las empresas públicas que brindaban apoyo al campesinado, se empezaron a privatizar. Las principales fueron: FERTIMEX, ALBAMEX, TABAMEX, SARH, BANRURAL e INMECAFÉ” (Martínez, 1994:39 citado por Guzmán y Pérez, 2012: 43).

Dadas estas circunstancias de los pequeños productores, a mediados de la década de los años 80's se han implementado prácticas en la cafecultura que han transformado los procesos y provocado una reconversión productiva, producción de café orgánico, sello de pequeños productores, etcétera. Por tal razón, se han planteado diversas formas de organización social de los productores y nuevas formas de producir café. En este sentido resaltan las experiencias de la producción de café orgánico en Chiapas por organizaciones sociales formales de pequeños productores como MAJOMUT (1983), ISMAM (1986), MAYA VINIC (1992), entre otras (Rodríguez, 2014).

Cafecultura convencional, cafecultura orgánica y crisis de precios

Como ya mencionamos en los párrafos anteriores, en México, el apoyo del Estado fue fundamental en el impulso de la producción de café porque a través del INMECAFE recibían apoyo técnico y financiero y además dicha institución se encargaba de comercializar el producto en un mercado de cuotas que duró hasta 1989, por lo que el proceso comercial era seguro y sin especulación financiera.

Sin embargo, con la ideología neoliberal globalizada que se aplicó en el país, el Estado redujo sus funciones. Muchas instituciones se desmantelaron, como es el caso del INMECAFE; los apoyos gubernamentales se limitaron hacia sectores que se consideraron competitivos, y finalmente comenzó la época de liberalización de mercado, con lo cual el sistema de cuotas se eliminó (Sánchez, 2018).

Por tanto, esta época fue una de las más críticas para los cafecultores; sin embargo, los campesinos que lograron organizarse e integrarse a los mercados de alta especialización como el orgánico y de comercio justo, pudieron mantener el cultivo, convirtiéndose en una de las estrategias económicas principales de las familias, porque el aromático es la principal fuente de ingresos económicos en el sur de México.

De esta manera se reconoce que la cafecultura mexicana es una actividad estratégica fundamental, debido a que permite la integración de cadenas productivas, la generación de divisas y empleos, el modo de subsistencia de muchos pequeños productores y alrededor de 30 grupos indígenas. Recientemente toma gran relevancia el aspecto ecológico ya que provee

servicios ambientales a la sociedad (CEDRSSA, 2018). Cabe reconocer que el cultivo del café se impulsó con un fin único centrado en la exportación. Por un lado la participación en la economía global cobró importancia y por otro, desde la década de los años setenta México y toda América Latina se convirtieron en países proveedores de materias primas (Sánchez, 2018).

A pesar de la importancia económica, social y ambiental que tienen los cafeticultores, el modelo de desarrollo actual se ha centrado en beneficiar a productores que tienen amplias extensiones de tierra, tecnifican sus plantaciones y demuestran competitividad para integrarse a un mercado global de amplia especialización (Sánchez, 2018).

A pesar de su relevancia, el sector cafetalero ha estado sumido en las recurrentes crisis por la caída de los precios en el mercado internacional. Por tanto, el café orgánico y de comercio justo se convirtió en alternativas para poder sostener el café como eje de desarrollo comunitario y regional. De este modo, la producción de café orgánico se ha desarrollado en el marco de la agricultura sustentable, partiendo del principio de "satisfacer las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de responder a sus propias necesidades" (CEDRSSA, 2018:15).

Otros factores que han favorecido la producción orgánica en México han sido los siguientes. En primer lugar se debe a la agricultura tradicional; es decir, a las prácticas y manejos que realizan los pequeños productores, los cuales suelen ser favorables con el medio ambiente; en segundo lugar, ha sido la organización de los pequeños productores, en este caso podemos citar a los estados de Chiapas y Oaxaca como los principales estados que han venido trabajando de esta formas. Además, en la cafeticultura podemos hacer mención de que es el sector donde existe mayor presencia de organizaciones.

Hasta 2017, los estados de Chiapas, Oaxaca, Veracruz y Puebla, son los principales estados productores de café orgánico, con un volumen de producción de 350 mil sacos de 60 kilos, lo que coloca a México como el segundo productor mundial. En cuanto a la exportación, nuestro país es el principal proveedor mundial, cada año envía más de 28 mil toneladas a países europeos (CEDRSSA, 2018).

Por tanto, la contribución que hace el cultivo y el comercio de café a las cuestiones ambientales y sociales es positiva en cierto modo, ciertamente si se compara con la mayor parte de las demás actividades económicas. En el aspecto ambiental, el café es un arbusto de hoja perenne que se produce hasta cierto modo bajo sistemas agroforestales, por lo tanto es un importante contribuyente al secuestro de carbono, y es eficaz en cuanto a estabilizar los suelos. En lo social, podemos decir que es el generador de empleos rurales.

En este contexto, Chiapas es el primer estado del país con producción de café orgánico, mismo que está principalmente en manos de pequeños productores que no rebasan las dos hectáreas, que además están organizados y que tienen una trayectoria organizativa de al menos 20 años (Sánchez, 2018). Las organizaciones campesinas, de manera particular las que se dedican a la producción de café, nos permiten analizar las relaciones de poder entre Estado y sociedad así como la importancia que juega el medio ambiente tanto bajo la producción de café bajo sombra y café a pleno sol.

Evolución en los precios del café

Por otra parte, es preciso reconocer que la volatilidad en los precios ha sido uno de los grandes problemas para los cafecultores mexicanos. Como bien sabemos, los precios del café arábigo son regulados por la Bolsa de Nueva York, el cual representa 95 por ciento del total de la producción nacional, mientras que la variedad robusta se cotiza en la Bolsa de Londres. Por tanto, si cae el precio internacional automáticamente afecta el precio nacional (CEDRSSA, 2018).

El precio depende en mayor medida de la sobreproducción y la baja producción. Por tanto, Brasil y Colombia son los países con mayores volúmenes de producción y su comportamiento tiene importantes efectos en los precios internacionales. Por ejemplo, en México, la cosecha 2016/2017 en estados como Chiapas o Veracruz el quintal de café pergamino se pagó en 2 mil 700 pesos y en la cosecha 2017/2018 ese mismo volumen obtuvo un valor de mil 900 pesos. Y los precios en la bolsa de valores pasaron de 145 dólares las 100 libras a 122 dólares lo que representa casi un 16 por ciento menos (CEDRSSA, 2018).

A una escala menor, los precios son regulados por los intermediarios. Es decir, estos manejan los precios de acuerdo a la “calidad” del café o bien es la única opción de venta de los pequeños productores de café que no pertenecen a ninguna organización. Bajo esta lógica, así puede tener un mejor precio el kilo de café en la Bolsa de Valores de Nueva York, los pequeños productores no reciben ese precio sino que son precios fijados por los intermediarios y los que se encuentran asociados logran un mejor precio pero cumpliendo ciertas normas.

3.3 Escenario de las organizaciones de pequeños productores de café en los últimos años

La estrategia que emplearon los pequeños productores para insertarse al mercado de comercio justo fue a través de la construcción de organizaciones sociales, proceso impulsado por líderes religiosos. Por esta razón, el objetivo de este apartado es dar cuenta de la importancia que tienen las organizaciones sociales de pequeños productores de café en torno a las estrategias de adaptación al cambio climático. No se pretende hacer hincapié en la historia de las organizaciones sino de algunos hallazgos que permitieron la configuración y conformación de dichas organizaciones en particular del caso chiapaneco.

La formación de las organizaciones sociales en México se ha dado en varios momentos y por diversos objetivos. En el caso de las organizaciones campesinas, en un primer momento, se dio a raíz del reparto agrario. En un segundo momento, se da en respuesta a las medidas neoliberales en la década de los ochenta.

En paralelo al reparto agrario, el gobierno de Lázaro Cárdenas (1934-1940), estableció la estructura para articular a las organizaciones campesinas a través de lo que primero se conoció como la Central Nacional Campesina, que luego se transformaría en la Confederación Nacional Campesina (CNC). Esto permitió afiliarse al Partido Revolucionario Institucional (PRI), entonces Partido de la Revolución Mexicana (PRM), a todos los campesinos en sus diferentes estatus: ejidatarios, pequeños propietarios y comuneros, convirtiéndose en un símbolo del corporativismo mexicano (Blásquez y Alva, 2017:216).

La política rural se concentró, primero, en la repartición masiva de tierras bajo el régimen del ejido, como medio de estabilización y paz social que aún era muy débil en esa época. Además del reparto de tierras se implementaron también una serie de programas para motivar la producción rural: crédito, investigación y extensionismo, que se mantuvieron hasta la década de los ochenta. Dentro de las dos últimas actividades buscaban desarrollar paquetes tecnológicos, específicamente, de la Revolución Verde, que permitieran producir más intensiva y extensivamente (Blásquez y Alva, 2017).

De esta forma los campesinos, en su mayoría pobres, solo podían cultivar maíz y frijol en tierras de temporal, poco accesibles, mientras que los grandes propietarios rurales habían logrado en su mayor parte conservar las tierras más fértiles. Por tanto, el fracaso de la Revolución Verde en la década de los ochenta también motiva que actores de la sociedad civil y comunidades se alíen en proyectos alternativos de producción, como la agricultura orgánica y la permacultura, que garantizan una mejor calidad de vida (Blásquez y Alva, 2017).

Al momento de contar con tierra y buscar alternativas económicas que les permitieran un sustento material, los pequeños productores de café cambiaron de arena para luchar por la apropiación del proceso productivo del café, y en ese momento es cuando lograron crear una serie de organizaciones que coinciden en sus demandas frente al Estado y logran formar una red de organizaciones cafetaleras: la Coordinadora Nacional de Organizaciones Cafetaleras (CNOOC) en el año 1988 (Sánchez, 2015).

En 1962 se firmó el Acuerdo Internacional del Café para fijar sus precios; sin embargo, en 1989, con las olas neoliberalizadoras, se decidió suprimir las cuotas y dejar su precio en fluctuación. La liberación del mercado desembocó en la desestructuración de la Organización Internacional del Café (OIC), que eliminó las cuotas de exportación entre países, lo que provocó una crisis internacional del aromático (Sánchez, 2015; Blásquez y Alva, 2017).

Por ello, estos dos elementos trastocaron estructuralmente no solo la forma en que los ciudadanos rurales producían; sino también la forma en que existían como actores, ya que a partir de la desregulación, privatización y liberalización, el Estado mermó en gran cantidad las tareas que realizaba, como el caso de los subsidios y control de mercado. La poca

participación del Estado empujó a los campesinos a buscar alternativas para su subsistencia, o a la vez permitió que los actores ya organizados salieran al mercado a ofrecer productos alternativos (Blásquez y Alva, 2018).

Además, durante la administración del presidente De la Madrid (1982-1988), la política económica dio un giro hacia el neoliberalismo y la apertura a los mercados internacionales. Entre los componentes centrales de esta nueva política relacionada con el campo, destacan: la caída de los precios de garantía, la reducción de subsidios y la disminución de apoyos gubernamentales al sector agrario. Por tanto, el movimiento campesino también cambió sus objetivos. En la década anterior, exigían el cumplimiento de los acuerdos agrarios revolucionarios y para los años ochenta se luchaba por mantener la capacidad de producción, una comercialización más justa y el abasto del campo. Este proceso se saldó en 1989, cuando desapareció el INMECAFÉ después de su desmantelamiento (Blásquez y Alva, 2018: 224).

A finales de la década de los ochenta, las tensiones entre el Estado y los campesinos se acentuaron. Es decir, la acción por parte del Estado se redujo a velar por la amplia reproducción del capital, la cual llevó a que los campesinos se quedaran al borde del exterminio. En este sentido, sabemos que en un contexto de libre mercado solo subsisten los más fuertes en todos los sentidos. Sánchez (2018) menciona que una de las estrategias para subsistir fue la construcción de colectivos con personalidad jurídica. De esta forma lograron insertarse en nichos especializados de producción agrícola, definieron acciones colectivas y se proclamaron por la autonomía política.

Las condiciones que impulsó el libre mercado del café después de 1989 puso en tela de juicio la búsqueda de alternativas de producción y comercialización desde los productores, con el fin de mejorar sus ingresos. Por tanto, la alternativa de producir un producto orgánico y de comercio justo, obligó a los productores a conformar organizaciones sociales para facilitar la comercialización y cumplir con los criterios establecido por los mercados. Un claro ejemplo es el pago de una certificación, ya que de manera individual es imposible poder cubrirlo y de manera organizada es menos costoso.

Para mejorar los precios fue necesario agruparse en las organizaciones de pequeños productores de café y con ello transitar a nuevas formas de producción, en este caso del

convencional al orgánico. La producción orgánica se había practicado en la finca Irlanda en la región Soconusco del estado de Chiapas desde finales de la década de 1960, pero fue a partir de la crisis cafetalera de 1989-1994 cuando se intensificó por iniciativa de los pequeños productores tanto del mismo estado como de otros estados de la república que se dedican a esta actividad (Rodríguez, 2014; Sánchez, 2015)

Bajo esta mirada, consideramos que algunas organizaciones campesinas, como las de café, son colectivos que se configuraron para lograr objetivos comunes. Estos objetivos se basan en intereses económicos, políticos, sociales y ambientales, ya que los campesinos buscan constantemente lograr un desarrollo social y económico, además de pretender superar subordinación y dominación a las que están sujetas constantemente (Sánchez, 2018).

En un panorama general, en México, encontramos que las organizaciones más importantes dedicadas a la cafecultura orgánica y que se han consolidado a lo largo de tres décadas tienen algunos puntos en común: son cooperativas fundadas en los años ochenta con el apoyo de teólogos de la liberación, son de origen indígena, están constituidos por pequeños propietarios y la adopción de la agricultura orgánica les permitió acceder a las redes de comercio justo y con el surgimiento de los sellos de certificación y las certificaciones, las organizaciones ya consolidadas pudieron ampliar su acceso al mercado alternativo (Blásquez y Alva, 2018). Con las olas neoliberales en México, se puede hacer hincapié en que el papel de los pequeños productores de café adheridos a organizaciones sociales toma otro giro; es decir, la lucha ya no es solo para permanecer como productor sino que viene una lucha contra grandes corporaciones que comienzan a comprar café a ciertas organizaciones y ello presionó hacia su desarticulación.

Por ejemplo, Renard (2008) afirma que en la región de la reserva El Triunfo, en Chiapas, México, las cooperativas de productores de café orgánico que nacieron en la década de los años noventa, para poder desarrollarse y crecer, tuvieron que liberarse de la sujeción que Starbucks y AMSA-Omnicafé, primer exportador de café en México, ejercían sobre ellas mediante una estrategia integral que incluía el control sobre el proceso de producción y sobre la comercialización, el monopolio del mercado y del financiamiento.

Las grandes corporaciones pueden manipular a su antojo la demanda de café, es decir, cuentan con el capital necesario para poder comprar sellos orgánicos; una vez que consigán estos sellos, estos pueden comprar café convencional y luego vender el producto como café orgánico, sin embargo el producto no garantiza dichos estándares de café orgánico pero lo que a estas corporaciones les respalda son los sellos de café orgánico. Además, por el lado de la oferta puede hacer publicidad por diversos medios de comunicación para incrementar sus ventas. Si estas corporaciones no ven grandes utilidades, en cualquier momento pueden detener la compra de café. Mientras que para los pequeños productores organizados se les complica conseguir las certificaciones.

Se puede resaltar que todas las organizaciones de productores de café están conformadas por población indígena, caracterizada principalmente por vivir en condiciones de marginación y rezago social. Por ejemplo, las organizaciones Majomut, Maya Vinic y la Unión de Ejidos de la Selva, tienen presencia en municipios de la región Altos de Chiapas y comparten principalmente las condiciones de pobreza que se viven en estas localidades (López, 2018).

En los últimos 15 años el interés creciente en el café orgánico tanto por productores y consumidores se ha dado por diferentes razones: en primer lugar, por la mejor remuneración que implica y por los beneficios ambientales, que incluyen la conservación de la biodiversidad. Además, la reducción del uso de agroquímicos contaminantes, mismos que repercuten en la erosión del suelo. Los consumidores se enfocan sobre todo en los beneficios de la salud (Rodríguez, 2014).

Organizaciones de pequeños productores de café en Chiapas

Por su importancia como principal productor de café a nivel nacional y el principal productor de café orgánico a nivel internacional, a continuación, se destaca la importancia que tienen las organizaciones de pequeños productores de café en el estado de Chiapas. Se hace hincapié en algunas características principales de algunas organizaciones originadas en la década de los ochenta.

El estado de Chiapas cuenta con una larga experiencia en relación con el trabajo de organizaciones sociales enfocadas al proceso de comercialización de café, algunas de las

cuales aparecen desde finales de la década de 1970. Además, durante los últimos 20 años se produjo una oleada de organizaciones en Chiapas, reflejo de necesidad de participar en los nuevos mecanismos de venta con un mejor producto y con ello obtener mejores ingresos para los que se dedican a la cafeticultura.

Cabe resaltar que, a nivel nacional y en específico en el estado de Chiapas existe una tradición organizativa que, si bien se le denomina movimiento campesino, éste se articula y desarrolla de manera diferenciada con frentes de lucha y demandas igualmente diferenciados. Dentro de esa gama se encuentran los movimientos que reivindican la apropiación del proceso productivo y su comercialización. Ambos factores tanto en términos económicos como en términos sociales configuran la fisonomía de las organizaciones que se insertan de manera diferenciada en los circuitos del comercio justo (Tepox y Quezada, 2017).

En este sentido, algunas organizaciones surgieron a partir del Congreso Indígena de 1974 que se realizó en Chiapas, otras más se crearon por el impulso del Estado a través de programas como el Programa Nacional de Solidaridad (PRONASOL), otras se formaron con el empuje de la organización Solidaridad Campesina Magisterial (SOCAMA) y unas más recientes se crearon con el objetivo de acceder a los recursos económicos que se dirigen al campo por medio de programas gubernamentales y apoyos internacionales en conjugación con la búsqueda para mejorar los precios de la venta del café (Sánchez, 2015:80).

Por tanto, las primeras experiencias de organizaciones cafetaleras es la de la Unión de Ejidos de la Selva, una organización indígena campesina fundada en 1979 con productores de los municipios de Las Margaritas y Ocosingo. Otra pionera en estos esfuerzos es la Unión de Ejidos Beneficio Majomut (MAJOMUT), que tiene socios en Chenalhó y Tenejapa, la cual se legalizó en 1983. Otra más de las organizaciones que se enfocó en la búsqueda de opciones de producción alternativas en Chiapas, fue la de Indígenas de la Sierra Madre de Motozintla (ISMAM) constituida en 1986 (Rodríguez, 2014; Sánchez, 2015).

Muchas de estas actividades alternativas fueron concebidas e implementadas, durante la década de los noventa, por una parte, por cooperativas consolidadas y que habían nacido al principio de la década de los ochenta como la UCIRI, ISMAM o la Union de Cooperativas Tosepán y que hoy representan casos exitosos. Por otra, se multiplicaron innumerables

proyectos productivos desde la sustentabilidad de los que pocos sabemos sobre su perennidad y éxito (Blásquez y Alva, 2018).

Chiapas es el estado que tiene la mayor presencia de organizaciones a nivel nacional dedicadas a la producción del aromático que se distribuye mediante el Mercado Justo. Concentra cerca del 50% respecto al total del país, es decir 30 organizaciones se asientan en el estado de Chiapas, el resto de las organizaciones se distribuyen en Puebla, Oaxaca y Veracruz. Sí bien las organizaciones de pequeños productores que se especializaron en la producción de café orgánico y que se insertan en el circuito de comercio justo, forman parte de las transformaciones económico, políticas y sociales que implicaba la puesta en marcha del proyecto neoliberal en México (Tepox y Quezada, 2017).

En términos generales, son cerca de 15,719 pequeños productores afiliados a 30 organizaciones que comercializan en el Mercado Justo. Estos cafeticultores trabajan 29,205 hectáreas para realizar la producción del aromático, teniendo en promedio 1.86 hectáreas a su disposición para trabajar (Tepox y Quezada, 2017).

En la tabla 16 se plasman algunas de las organizaciones pioneras en el sur de México en particular de Chiapas. Se puede observar que Chiapas alberga una gran cantidad de organizaciones sociales de pequeños productores de café. Además, al principio aparece la UCIRI en Oaxaca, una organización de suma de importancia que vino a ser modelo y apoyo para que otras organizaciones pudieran surgir y para que otras se fortalecieran.

En Chiapas, se puede afirmar que el caso de ISMAM SSS también fue pionera en la producción de café orgánico, y esta, a la vez, se basó en la forma de operar de UCIRI, a la par en que UCIRI sirvió de escudo para poder realizar las primeras exportaciones. Como ya se mencionó en los párrafos anteriores estas organizaciones comparten una característica común; fueron impulsadas por la corriente religiosa.

Tabla 16. Organizaciones de pequeños productores de café en México

| Organización | Localización | Inicio formal de la organización | Algunas características principales de la organización |
|--------------------------------------|----------------------------|---|---|
| Unión de Comunidades Indígenas de la | Sierra del Istmo de Oaxaca | 1983 | Apoyo de la Diócesis de Tehuantepec. Iniciaron contacto con organizaciones que promovían el comercio alternativo, como S.O.S. de Holanda y GEPA de Alemania. En |

| | | | |
|---|--|--|---|
| Región del Istmo (UCIRI) | | | 1988 amplía su marco de acción por medio de Max Haavelar en Holanda, Transfair en Alemania y Far Trade |
| Indígenas de la Sierra Madre de Motozintla, San Isidro Labrador (ISMAM) | Varios municipios de Chiapas | Su primera sede fue Motozintla en 1986 | Conformada por familias Mam. Creada con apoyo de la Diócesis de Tapachula. Inició contacto con las mismas organizaciones europeas de comercio alternativo con las que trabaja la UCIRI. |
| Unión de Ejidos de la Selva | Cañada de Las Margaritas y comunidades de Oxchuc | Inicia en 1976 | Apoyada por sus relaciones con UCIRI, inicia sus primeras exportaciones a mercado solidario de café en 1994, pero pierde su acreditación en el año 2000. Sus líderes fundadores son catequistas de la iglesia católica |
| Unión de Ejidos San Fernando | Varios municipio de Chiapas, entre ellos: San Fernando, Ocozocoautla, Villa Corzo, Villa Flores, Siltepec y Tuxtla Gutiérrez | Fundada en 1984 | Es una de las organización más exitosas, se caracteriza por no tener adeudos con las instituciones crediticias que le han financiado |
| Unión de Ejidos y Comunidades Majomut | Comunidades indígenas de Los Altos de Chiapas | Se organizan en 1981; se legalizan en 1983 | Su constitución fue promovida por agencias gubernamentales. La producción orgánica fue impulsada por asesores externos con el apoyo financiero de fundaciones internacionales y dependencias gubernamentales. No se caracteriza por una identidad religiosa común |
| Maya Vinic | Comunidades indígenas de los Altos de Chiapas | 1999 | Creada por miembros de la iglesia católica. Comercialización bajo las normas de producción orgánica y comercio justo, incursión en venta nacional y venta en cafetería |
| Union de Ejidos Profesor Otilio Montaña | Región sierra de Chiapas (varios municipios) con sede en Motozintla | 1992 | Predominan socios católicos. Relacionada a SOCAMA, organización del gremio magisterial de apoyo incondicional al gobierno |
| San Juan Cancuc, SSS | Comunidades del municipio indígena de Cancuc | 1996 | Promovida por un líder comunitario con apoyo gubernamental |
| Sociedad Cooperativa Tzeltal Tzotsil | Comunidades de la región norte de Chiapas | | Inicia como organización productiva de miel en el mercado solidario y en 1999 comercia café. El grupo inicial tuvo una fuerte relación con la Diócesis de San Cristóbal de Las Casas |

Fuente: Rodríguez, 2014; Tepox y Quezada, 2017; López, 2018 y Blásquez y Alva, 2018.

Con base en el cuadro anterior se puede decir que la importancia del café en el mercado internacional como segunda materia prima después del petróleo, también las organizaciones, al disminuir la asimetría con el Estado y el mercado (con apoyo de los sellos de comercio

justo, Organizaciones de la Sociedad Civil, el sector académico y organismos internacionales), crearon un campo social en donde los cafeticultores podían movilizar capital simbólico para influir en la valoración de los precios del café orgánico. No solamente lograron responder al giro neoliberal que inició en los ochenta y se profundizó en los noventa, sino que lograron aprovechar dichas circunstancias para aparecer como agentes clave de la sociedad civil rural, con la exportación y valoración del producto en el plano internacional (Blásquez y Alva, 2018).

Además, Chiapas concentra cerca de un tercio de las organizaciones a nivel nacional que cuentan con la certificación de Fairtrade Labelling Organizations Internacional (FLO)¹³. Esto permite dar cuenta de la importancia que tienen las organizaciones chiapanecas en el Comercio Justo (Tepox y Quezada, 2017).

Actualmente, la organización más grande es la del Grupo de Asesores de Producción Orgánica (GRAPOS) con 2,600 productores; le sigue la Federación Indígena Ecológica de Chiapas (FIECH) con 1,400 asociados y finalmente la organización de Indígenas de la Sierra Madre de Motozintla San Isidro Labrador (ISMAM) con 1,300 socios. Por otro lado, las organizaciones con menor cantidad de agremiados son: La unión de Cafetaleros Orgánicos de Ángel Albino Corzo con 47 socios; Café Gourmet Sierra Azul con 105 afiliados y la Organización Tzeltal de Productores de Café (OTPC) con 150 productores. Respecto al tema de la extensión de café que manejan estos grupos, la organización de Grupo de Asesores de Producción Orgánica, con sede en Tapachula, concentra 8,000 hectáreas; le sigue en ese mismo rubro la FIECH con 5,000 hectáreas y finalmente ISMAM con 3,000 ha (Tepox y Quezada, 2017).

¹³ Fairtrade International es una organización sin ánimo de lucro formada por varios socios que se centra en el empoderamiento de productores y trabajadores en los países en desarrollo a través del comercio.

CAPITULO 4. PERCEPCIONES Y ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN SILTEPEC, CHIAPAS

El objetivo de este capítulo es analizar las percepciones que tienen los pequeños productores de café sobre el cambio climático. Así como conocer las diferentes estrategias de adaptación y mitigación que están empleando para enfrentar las manifestaciones del CC en Siltepec, Chiapas.

En primer lugar se describe la trayectoria y caracterización productiva de los pequeños productores. También se analiza la percepción sobre CC que tienen los diferentes actores inmersos en la cafecultura. Por otra parte, se presentan datos sobre la trayectoria climática en Siltepec y además se describen acontecimientos relacionados con las manifestaciones de CC.

En segundo lugar se abordan las diversas acciones y estrategias de adaptación y mitigación ante las manifestaciones de cambio climático en Siltepec. Cabe resaltar que en este apartado se muestra la opinión sobre las acciones que surgen desde los productores y de la relación que tienen los PP con otros actores internos o externos. En tercer lugar, se analiza la relación y vinculación entre los diferentes actores en el territorio, esto, para enfrentar las manifestaciones de cambio climático con diferentes perspectivas, cuyas respuestas de acción son diversas.

4.1 Trayectoria productiva de los pequeños productores de café en Siltepec, Chiapas

La planta de café fue llevada a Siltepec por cafecultores alemanes que residían en Guatemala, a raíz de la emancipación y del deslinde habido en el año de 1882 (Castillo, 2008). Cabe destacar que las plantaciones de café proliferaron hasta convertirse en el eje de la economía del pueblo.

La cafecultura en Siltepec regularmente se desarrolla en pequeñas extensiones de tierra y predomina la variedad arábica y las tradicionales mejoradas. El minifundio es una característica central para los cafetaleros de Siltepec. De acuerdo con el trabajo de campo, el promedio de superficie de las unidades productivas es de 1.5 hectáreas por productor. El 88%

de los productores tiene menos de 2 hectáreas, y un 12% con más de 2.1 ha. Además del café, las diversas actividades que realizan los productores contribuyen a satisfacer las necesidades alimentarias, de salud y vivienda.

En la mayor parte de las unidades de producción se utiliza solo mano de obra familiar. La escasez de trabajadores y el encarecimiento de la mano de obra han impactado directamente en el incremento de los costos de producción. Por otro lado, la producción de café orgánico en Siltepec, es una práctica que en los últimos años se ha hecho presente entre los productores de la región. Estas prácticas orgánicas en el municipio han ayudado a recuperar paulatinamente la fertilidad del suelo, apoyando también a disminuir la contaminación que causa el uso de químicos.

Según resultados de la encuesta aplicada, aproximadamente el 70 por ciento de los productores de Siltepec vende el producto con intermediarios locales en el municipio. Mientras que el 30 por ciento lo hace a través de las organizaciones en las que forman parte y de esa manera logran exportar su producto a otros países

En este sentido, la mayoría de los productores de café que fueron encuestados para esta investigación, comenzaron a trabajar con sus propias plantaciones en la década de los 90. En la tabla 17 se puede observar que el 62.8 por ciento de los productores lo hicieron en el periodo de 1991-2000, le sigue el periodo de 2001-2010 con el 19.1 por ciento. Además, el 13.8 por ciento de productores comenzaron a producir café en la década de 1980-1990.

De este modo podemos notar que en el caso de Siltepec, gran parte de los productores estudiados comenzaron con la producción de café en plena década de desmantelamiento de la OIC y del Inmecafé. A pesar de las circunstancias que atravesaba el sector cafetalero, los productores en Siltepec comienzan a fortalecer la inserción en la producción como el cultivo que mejor se produce y del cual reciben un ingreso seguro temporal.

Tabla 17. Periodo en que comenzaron a producir café los productores en Siltepec, Chiapas

| Periodo | Número de productores | Porcentaje |
|----------------|------------------------------|-------------------|
| 1980-1990 | 13 | 13.8 |
| 1991-2000 | 59 | 62.8 |
| 2001-2010 | 18 | 19.1 |

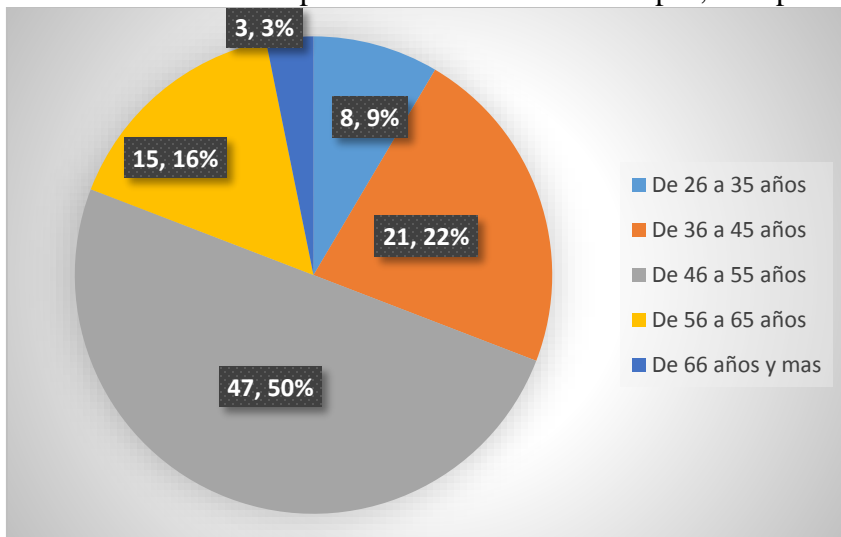
| | | |
|--------------|-----------|--------------|
| 2011-2019 | 4 | 4.3 |
| Total | 94 | 100.0 |

Fuente: Elaboración propia con datos de trabajo de campo, 2020.

Los productores que comenzaron a trabajar en la década de los 80, son los productores de edad avanzada quienes han vivido una serie de repercusiones en torno a la producción de café. Como vemos en la gráfica 8, los productores de 66 años y más representan el 3 por ciento del total. Mientras que el 50 por ciento son productores entre 46 y 55 años. Si consideramos que un 16 % de productores se encuentran en un rango de edad entre 56 y 65 años, entonces la mayoría de las personas que se encuentran insertas en la producción de café en Siltepec son personas mayores que de una u otra forma han logrado ver de manera general el panorama de la cafecultura en Siltepec.

De los casos estudiados, el 22 por ciento están dentro de los 36 a 45 años de edad, los cuales representan el 9 por ciento del total; son productores más jóvenes con una trayectoria más reciente en la cafecultura. Como se aprecia en la tabla anterior, estos productores representan el 19.1 y de alguna manera corresponde a los que iniciaron en el periodo 2000-2010.

Gráfica 8. Edad de los productores de café en Siltepec, Chiapas



Fuente: Elaboración propia con datos de campo, 2020.

Los hogares de los pequeños productores de café están conformados en su mayoría por 5 personas, lo cual representa el 26.6 por ciento del total, mientras que el 23.4 por ciento está integrado por 4 personas en el hogar. Es preciso considerar también que en su mayoría los

hogares están integrados por dos a tres familias. Los datos de las encuestas muestran que en los hogares, hay hijos, nietos, yernos y nueras. Es decir, hay hijos de los jefes de hogar que ya tienen su propia familia y comparten el mismo espacio.

Tabla 18. Número de personas en los hogares de los productores de café

| Número de personas | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------------|------------|------------|
| 2 | 1 | 1.1 |
| 3 | 10 | 10.6 |
| 4 | 22 | 23.4 |
| 5 | 25 | 26.6 |
| 6 | 16 | 17.0 |
| 7 | 14 | 14.9 |
| 8 | 6 | 6.4 |
| Total | 94 | 100 |

Fuente: Elaboración propia con datos de trabajo de campo, 2020.

Por tanto, el trabajo que realizan en las parcelas de café está sustentado en el trabajo familiar, así también existe una diversificación en el trabajo para generar ingresos. En este caso el ingreso de los jefes de familia que obtienen mensualmente es generado mayormente por la producción de café y por los diversos trabajos locales que realizan como otra fuente de ingresos.

Por otra parte, el ingreso de los productores se complementa con recursos que obtienen de varias fuentes, por ejemplo del programa público Sembrando Vida. Esto explica que muchos productores aparecen con ingresos mensuales mayores a \$ 4000.00. En cambio, para los productores que no son beneficiarios de dicho programa, los ingresos son menores. En la tabla 19 podemos ver que el nivel de ingresos es bastante desigual según el sexo de las personas. Se puede ver que el 55.3 por ciento tiene ingresos de 100 a 2000 pesos mensuales. Ese 55.3 % recibe un ingreso mensual por debajo del salario mínimo en México¹⁴. Cabe mencionar que en el medio rural varían los salarios por jornada laboral. El 30.85 por ciento de los productores reciben de 2000 a 4000 pesos mensuales.

¹⁴ El salario mínimo en México en el 2020 es de 123.22 pesos. El ingreso promedio mensual según el salario mínimo es de 3696.6

Por otra parte, el 12.76 por ciento de productores obtienen hasta 6000 pesos mensuales. En este caso es preciso resaltar que son productores que no solo dependen de la producción de café, sino que obtienen ingresos de otras actividades como jornaleros, peón de albañil, negocios y/o de remesas, así como también suelen ser beneficiarios de ciertos programas públicos como Procampo, Comcafé y en especial de Sembrando Vida.

Tabla 19. Monto de ingresos mensuales según género de los productores y productoras en Siltepec, Chiapas

| Nivel de ingresos | Frec. | Hombres % | Frec. | Mujer % | % Total |
|-------------------|-------|--------------|-------|-------------|------------|
| 100-2000 | 42 | 44.6 | 10 | 10.7 | 55.3 |
| 2001-4000 | 29 | 30.85 | 0 | 0 | 30.85 |
| 4001-6000 | 12 | 12.76 | 0 | 0 | 12.76 |
| 8001-10000 | 1 | 1.06 | 0 | 0 | 1.08 |
| Total | | 89.27 | | 10.7 | 100 |

Fuente: Elaboración propia con datos de trabajo de campo, 2020.

Los ingresos de los productores están relacionados con el nivel de estudios que poseen. Por ejemplo, los productores que tienen ingresos de 100 a 2000 pesos son productores que no estudiaron o tienen primaria incompleta y son productores que solo se ocupan en las labores agrícolas ya que no tienen beneficios de algún programa público o de alguna otra fuente.

La situación de los productores de café en Siltepec se agrava con la pérdida de productividad que viene generando el hongo de la roya y de los precios internacionales desde hace un par de años. Como vemos la cafeticultura es el motor de la economía para Siltepec. Por tanto, la práctica del cultivo se realiza cada en una encrucijada; es decir, por un lado hay barreras de mercado por el precio y por otro lado las condiciones climáticas está influyendo en la productividad.

No obstante, su población presenta altos grados de marginación y en las dos últimas décadas, la región ha enfrentado un proceso de deforestación y el avance de la frontera agropecuaria en zonas no aptas para tal actividad, haciendo de estos procesos los principales factores de vulnerabilidad ante eventos climáticos de alta precipitación, los cuales han ocasionado impactos ambientales, productivos y sociales.

Cabe resaltar que la sociedad en general y en especial el caso de los productores de café de Siltepec se aprecia un cierto nivel de adaptación al cambio climático pero de manera muy limitada. De esta manera se comprende que la sociedad posee una larga historia de adaptación a los impactos meteorológicos y del clima mediante diferentes prácticas que incluyen la diversificación de los cultivos y el sistema de riego. Sin embargo, el cambio climático representa nuevos riesgos que van más allá de la experiencia que pueda existir, tales como los impactos relativos a la sequía, las olas de calor y la intensidad de los huracanes.

Cabe destacar que el papel que juegan las políticas públicas en torno a las respuestas de acción al cambio climático tienen mucho que ver con el nivel de adaptación limitada en la región de estudio debido a que no existe un plan estratégico a corto, mediano y largo plazo para enfrentar esta gran problemática.

Importancia del trabajo familiar en torno a la producción de café

El objetivo de este apartado es comprender cómo la organización familiar ha desempeñado un papel central en las estrategias de adaptación del café las manifestaciones de cambio climático presentes en Siltepec, Chiapas. Cabe resaltar que los pequeños productores de Siltepec están conformados bajo dos condiciones que marcan la forma de su trabajo y la organización de la familia: por un lado, están aquellos que poseen una parte de tierra para trabajar y producir junto a su familia y por otro lado, están aquellos que no cuentan con tierra y deben trabajar en las tierras de otros para subsistir o bien comprar cosechas de café en temporadas de diciembre a marzo.

Aquellos productores que cuentan con suficiente tierra, suelen colocar a sus hijos a trabajar dentro de sus propiedades y en el momento en que ellos crecen y conforman una familia, les heredan la administración de pedazos de sus terrenos y construir ahí una casa. Dato importante que se encontró en trabajo de campo es que la herencia a los hijos no es la misma superficie para hombres y mujeres. En el caso de las mujeres únicamente les heredan una pequeña superficie para construcción más no para producir como es el caso de los varones.

Ahora bien, cuando la tierra es escasa para los productores, los hijos desarrollan su fuerza de trabajo en otras tierras para generar ingresos, alternando así el trabajo dentro y fuera de la

propiedad del padre de la familia. Además, encontramos que el trabajo familiar no son las mismas actividades que realizan los integrantes de la familia. Por ejemplo, el 43 por ciento de las mujeres y niños únicamente colaboran en la recolección de café en los meses de noviembre a marzo según la duración de la cosecha, esto es para el caso de las familias de los productores convencionales. Mientras que en el caso de GRAPOS el 27 por ciento realizan esta actividad y en el caso de ISMAM solo el 6 por ciento realizan esta actividad. Cabe señalar que en el caso de las organizaciones es menor el trabajo infantil porque según el comercio justo les pide moderar el trabajo infantil y respetar los derechos de las mujeres

Por otro lado, el 24 por ciento de los familiares de los productores convencionales ayudan en actividades seleccionadas; es decir, hay actividades específicas para hombres, mujeres y niños en el transcurso del año y ciclo productivo. Por ejemplo. El 15.91 por ciento de los productores señalaron que el trabajo de las mujeres es esencial en la producción de café y ellas aportan gran trabajo en la preparación de los alimentos y este trabajo no es temporal sino que son los 365 días del año, asimismo apoyan en la temporada de cosecha.

Por otro lado, el 20 por ciento de los productores de GRAPOS y el 13 por ciento de ISMAM coinciden en que las mujeres trabajan en todas las actividades en torno a la producción de café. Por otra parte, el 16 por ciento de productores de ISMAM consideran en que las mujeres apoyan en el despulpado, lavado y secado de café, mientras en temporadas de cosechas contratan a otras mujeres exclusivamente para la preparación de alimentos de los cortadores de café o bien aumentan el pago a las mujeres que acompañan lo cortadores¹⁵.

Un productor menciona que las mujeres apoyan en actividades seleccionadas, como es el caso del traslado de la cosecha y en la regulación de la sombra ellas no pueden ayudar tanto porque son actividades más pesadas. En este caso apoyan en las reuniones comunitarias mientras que los productores trabajan para la familia.

¹⁵ Esto sucede con familias trabajadores que arriban de Guatemala, en la que las mujeres cocinan a sus familiares pero a cambio de ese trabajo le pagan un extra al valor del pago por cajas de café. En el caso de que los trabajadores son locales, a estos les aumentan el precio de la caja de café a cambio de la comida corre a cuenta de ellos no del dueño de la parcela.

Pese a la participación de las mujeres en las reuniones comunitarias, la voz de la mujer no cuenta mucho. Por ejemplo, doña Ambrosia señala lo siguiente

La verdad aquí con nosotros, participan muchas mujeres que representan a sus maridos ya que unos están en Estados Unidos y otras porque el marido no le gusta participar, pero en esta caso los hombres pagan una cuota porque no están participando a las reuniones y además sus mujeres o hijos mayores deben de estar al pendiente de las reuniones y trabajo. En mi caso que soy viuda yo tengo trabajar en las actividades de la comunidad porque no alcanza la paga para contratar jornalero. Pero en las reuniones mi opinión cuenta porque nadie me representa en el caso de las mujeres que participan por sus maridos casi no las toman en cuenta (Ambrosia, 23/02/2020, Escobillal).

En otra de las comunidades nos encontramos con una opinión diferente a la anterior, doña Eluvia señala que en su comunidad ella está al frente de los trabajos de su parcela y asumiendo responsabilidades en la comunidad porque su esposo se encuentra trabajando en Estados Unidos y menciona lo siguiente.

El año pasado yo estuve sirviendo como agente municipal del barrio, es un cargo pesado porque tiene uno que tomar iniciativas de trabajo frente a una gran cantidad de hombres y a veces son machistas porque no quieren obedecer por lo que uno opina o sugiere, pero como uno es la máxima autoridad del barrio lo terminan haciendo no les queda de otra al final de cuentas son acuerdos de todos (Eluvia, 08/03/2020, Guadalupe Victoria).

Ahora bien resulta de vital importancia conocer quien toma las decisiones en relación a las actividades en la producción de café. Se identificaron tres grupos sociales quienes toman las decisiones en el hogar y sobre las actividades en torno a la producción de café. En primer lugar encontramos que el 46 por ciento de los productores cuestionados afirmaron que las decisiones las toman los hombres jefes de hogar. Mientras que el 37 por ciento coinciden en que las decisiones son tomadas en familia, tomando en cuenta la opinión de los hijos. Por ejemplo, don Víctor señala lo siguiente.

Las decisiones la tomamos con mi familia porque la opinión de nuestra pareja cuenta mucho y muchas veces las mujeres analizan mejor las cosas mientras uno se arrebata con nuestras ideas y los hijos también tienen muchas veces buenas opiniones porque ellos como están estudiando ya piensan mejor las cosas, y es bueno escuchar a la familia porque uno muchas veces se equivoca (Víctor, 18/03/2020, Unión Juárez).

Como podemos observar en la gráfica 8, el primer grupo de barras representa a socios de ISMAM, el segundo grupo a los socios de GRAPOS y el tercer grupo a productores no asociados. Las barras de color azul representan a la familia, las barras de color naranja a los hombres y las barras de color gris a las mujeres. En el caso de ISMAM las decisiones son tomadas en un 52 por ciento por la familia, 32 por ciento por hombre y por un 16 por ciento por mujeres.

En el caso de GRAPOS vemos que solo el 10% de las decisiones son tomadas por la familia, mientras que predominan las decisiones por los hombres con un 63 por ciento y el 23 por ciento son tomadas por las mujeres. Ese 23 % son socias de la organización en su mayoría son viudas y por tanto juegan un papel central en las actividades de las parcelas y en la toma de decisiones.

El asesor de GRAPOS señala que las mujeres son más fieles a la organización en el sentido de que llevan al pie de la letra las actividades diseñadas por la organización y además son más conscientes en el cuidado del medio ambiente porque no aplican niveles altos de agroquímicos y se inclinan por conservar más los árboles en las parcelas y evitan la caza de animales.

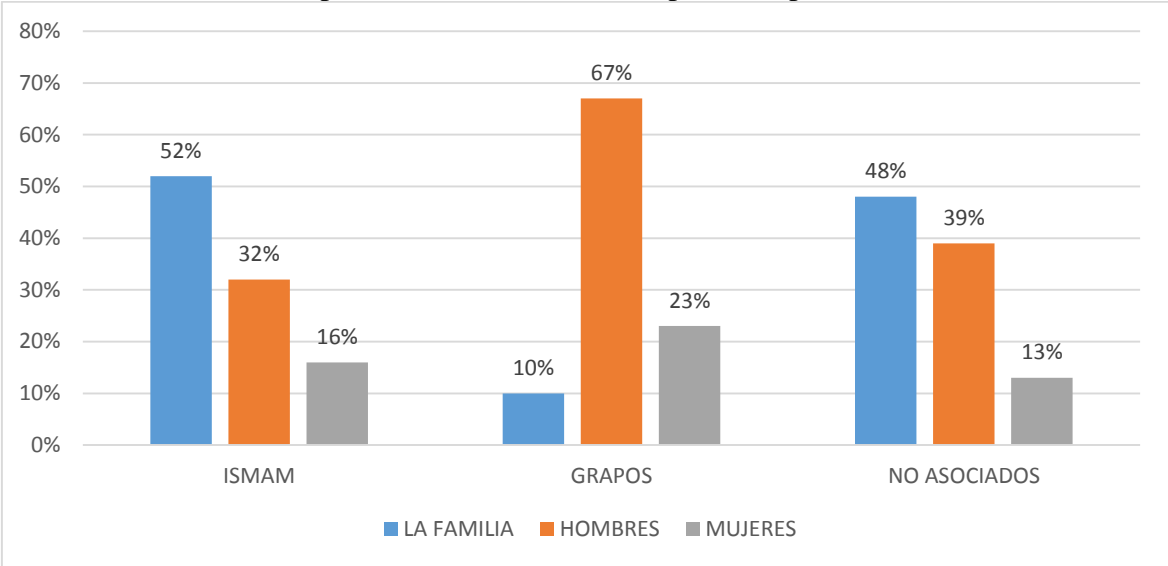
Cuando cumplen cargos dentro la organización suelen ser ordenadas y hay más confianza con ellas, por ejemplo el cargo de tesorero es más fiable nombrar a las mujeres porque ellas entregan cuentas claras en cambio los hombres a veces extravían el dinero más que nada porque les gusta tomar bebidas alcohólicas (Roberto, 12/10/2010, Campo Aéreo).

En el grupo de productores no asociados encontramos que el 48 por ciento de las decisiones son tomadas por la familia, el 39 por ciento por hombres y el 13 por ciento por mujeres y ellas están al frente de las actividades y de la toma de decisiones porque el jefe de hogar se encuentra trabajando en otros estados del país o en Estados Unidos.

De manera general encontramos que en las parcelas de café en las que están a cargo las mujeres se puede notar el arduo trabajo que realizan, además se puede identificar la fuerte relación con el medio ambiente, esto porque son parcelas adornadas con flores y la presencia de aves ahí son mayores a las parcelas que están a cargo de productores hombres. Por tanto,

el papel de las mujeres es esencial en la producción de café y en la preservación y cuidado del medio ambiente.

Gráfica 9. Porcentaje de productores, según la toma de decisiones en los hogares y en las actividades en torno a la producción de café en Siltepec, Chiapas



Fuente: Elaboración propia con datos de trabajo de campo, 2020.

Transformaciones en la cafeticultura desde el panorama del mercado

En este apartado hacemos hincapié en las transformaciones que ha tenido la cafeticultura en Siltepec, Chiapas, esto a través de los lentes del mercado. Es decir, contextualizando los modos de producción. Cabe resaltar que nos encontramos que los pequeños productores de café en Siltepec, cada vez más se inclinan hacia los estándares que solicita el mercado.

Por tanto, los pequeños productores comienzan asociarse a organizaciones como es el caso de ISMAM, que les exige café orgánico, de calidad, de altura y bajo sombra. Cabe resaltar que los socios afirman que lo hacen con la finalidad de obtener mejores precios, asimismo comentan que la productividad ha sido inestables, entonces les conviene vender a buen precio lo poco que cosechan y así lograr cubrir costos de producción.

En cambio, muchos productores vieron la oportunidad de asociarse a GRAPOS SC considerando las opciones de producción que manejan en dicha organización (inorgánico-sustentable-orgánico). En este caso, los productores señalan que en cuanto los precios que

manejan les conviene comercializar ahí: *“pues la verdad yo, según mi café es sustentable pero aun así lo reciben con químicos si ni cuenta se dan, y la diferencia por kilo ante el orgánico es de 50 centavos, pero si llevo el café de alguien más ajeno, me queda la ganancia del remanente por cada bultaje que yo entregue según mi ficha”* (Delfino Pérez).

Además, para el caso de los socios de GRAPOS, ciertas empresas como STARBUCKS les exige la variedad de café que requiere, por tanto, la misma empresa les brinda recursos económicos para trabajar y les obsequia plantas de café, sin embargo, son ciertos productores que logran pasar este filtro y son a ellos a quienes les monitorean más y a quienes les hacen más auditorías.

En cuanto al caso de los pequeños productores no asociados, tratan de mejorar los volúmenes de producción a través de variedades de café a pleno sol para obtener mejor productividad sin considerar los estándares de calidad.

Configuración y funcionamiento de las organizaciones de ISMAM SSS Y GRAPOS

ISMAM SSS es una organización de productores y exportadores de café orgánico Certificado de Altura, nace en 1986 con 250 socios en el municipio de Motozintla, Chiapas. La directiva estableció lineamientos y valores basados en el trabajo común organizado para consolidar una organización de comercio alternativo. Su objetivo general fue fortalecer todos los aspectos que involucra la producción de su café. Así mismo, procuran satisfacer la demanda de los consumidores ofreciéndoles un producto de mejor calidad, a la vez que mejoran la economía y desarrollo de las familias de los productores (ISMAM, 2010).

Las metas de la organización, concebidas desde su fundación son: incrementar la producción, obtener mayores ingresos, conservar los recursos naturales, mejorar la calidad de su café, creando así el prestigio que los lleve al fortalecimiento de la organización. El trabajo de directivos, socios, funcionarios y empleados se basa en los valores de “responsabilidad, puntualidad, eficiencia, comunicación” (ISMAM, 2010:17).

Inicialmente ISMAM producía en pequeña escala, trabajando colectivamente y comercializando internamente. Posteriormente el interés del mercado europeo por el comercio orgánico producido en regiones de América Latina, motivó a que en 1993 ISMAM

entablara relación con UCIRI (Unión de Comunidades Indígenas de la Región del Istmo) de Oaxaca y junto con otras dependencias que se encargaban de la certificación, vendió su primera cosecha orgánica, ya en 1994 exportaban de manera directa (ISMAM, 2010).

La labor de la Iglesia fue determinante en el avance de ISMAM, ya que uno de los sacerdotes fue el asesor representativo de la organización. Así mismo, en 1992, el programa de gobierno “Alianza para el Campo” otorgó a la organización subsidios de un 25 a un 50 por ciento para las inversiones de los productores individuales. En 1992, el Fondo Nacional de Empresas de Solidaridad (FONAES), otorgó a ISMAM recursos con los cuales se compró equipo para la planta de almacenaje y elaboración (ISMAM, 2010).

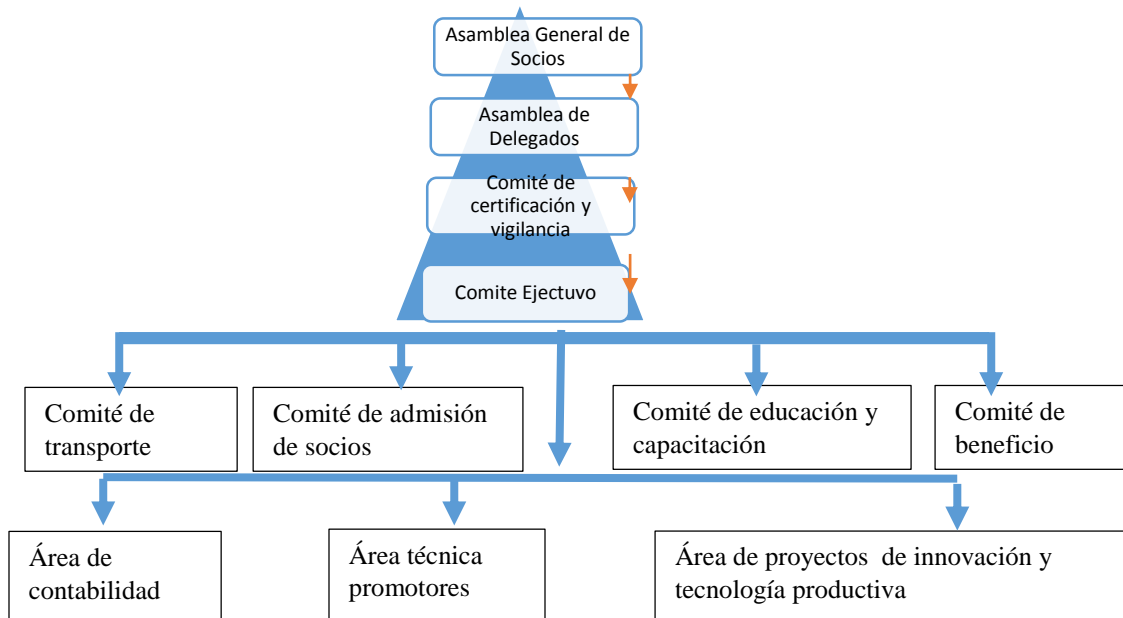
Para 2010, ISMAM tenía registrado 415 socios predominando pequeños productores indígenas de origen maya de las etnias Mam, Mocho, Tojolabal, Tzotzil, Tzeltal, Chol, Katchiquel, distribuidos en 172 comunidades de 12 municipios del Soconusco y Sierra Mariscal, destacando particularmente los municipios de Tapachula y Motozintla con una superficie total de 2,140 hectáreas (promedio de 5.1 hectáreas p/productor) (ISMAM, 2010).

Las instalaciones directivas, de acopio y beneficiado de la organización están ubicadas en el municipio de Tuzantán, Chiapas, al sureste de la entidad chiapaneca. Esta región es una de las más comunicadas del estado, factor que ha ayudado considerablemente a concretar las ventas de la organización tanto en el territorio nacional como en el extranjero.

Además, ISMAM es una de las organizaciones que fortalece el trabajo familiar. Cabe resaltar que su sistema de producción es orgánico, tanto de café como de maíz, frijol y miel de abeja. También tiene su propia marca de café tostado y molido registrado Café Mam, hace alusión a la etnia Mam, región en la que se originó la organización.

Según entrevista realizada en trabajo de campo a Cesar López de León quien tiene más de 15 años en la organización y es integrante de la Asamblea General de socios, la organización se estableció por un periodo de 99 años y su dirección está integrada por la Asamblea general de socios, la autoridad suprema, la cual delega una serie muy amplia de funciones sobre la Asamblea de delegados.

Mapa 2. Estructura organizativa de ISMAM SSS



Fuente: Elaboración propia con base a trabajo de campo

GRAPOS S.C

El 8 de agosto del año 2007 la organización se constituyó legalmente y surgió debido a la situación actual del sector cafetalero, especialmente en Chiapas, y al grado de marginación en el que se encuentra la mayor parte de los pequeños productores campesinos.

Por tanto, el objetivo central de la organización es que los pequeños productores de café de altura, reciban un precio justo de sus productos, que compense el gran esfuerzo y dedicación que le han puesto a la única fuente de ingresos con que cuentan. Además, tienen como visión ser una de las organizaciones más grandes del estado de Chiapas, generando el bienestar de las familias campesinas más necesitadas.

Por otro lado, la organización para exportar su producto está vinculada con dos certificadoras internacionales que son las encargadas de aprobar o rechazar el producto orgánico que se va a comercializar, estas instituciones son: OCIA (Internacional Organic Certification) e IMO (Control Institute for Marketecology), quienes realizan inspecciones a los productores y a los cafetales para asegurarse que el manejo del café orgánico sea el adecuado.

Los principales países a donde la organización exporta café son Estados Unidos y Australia, el año pasado (2019) se exportaron 12 lotes, de los cuales 8 se exportaron a Australia y los 4 restantes a Estados Unidos; cada lote es de 250 sacos de café oro y cada saco pesa 69 Kgs. El café se cotiza en el mercado de la Bolsa de New York Board of Trade (NYBOT), el quintal en el mercado es de 100 libras y es equivalente a 46 Kgs

El comercio justo Fair Trade Labelling Organization International (FLO) es una organización que a través de certificaciones trianuales protege a las familias de los productores de café asegurándoles un buen pago por su producto durante tres años, con esta certificación los productores que venden café a GRAPOS recibirán un pago justo por su producto, respetando los precios que se manejen cuando el grano esté a la alza en la bolsa de valores y protegiendo un buen pago cuando esté a la baja y además se les dará una prima extra cuando el grano sea de excelente calidad, esto quiere decir que los granos no estén contaminados con las plagas de broca y roya.

En el caso de GRAPOS tiene un sistema productivo orgánico, convencional y sustentable. Además, fortalece la producción agrícola de banano, calabaza, maíz, frijoles negros, cacao y rambután. Para exportación únicamente es el café en oro, y los demás cultivos son vendidos directamente por los productores.

Todos los productores empadronados en GRAPOS son catalogados como pequeños productores; se les da este título a aquellos agricultores que tienen como máximo 10 has. GRAPOS se encuentra estructurada por Una Asamblea de Socios, Una Asamblea de Delegados, Un Consejo de Administración, el cual garantiza una toma de decisiones democrática y transparente.

Percepción de los pequeños productores de café sobre cambio climático

Uno de los objetivos de este trabajo es identificar las percepciones que tienen los pequeños productores de café sobre cambio climático. Por tanto, las opiniones de los productores comparten ciertas características en relación con las manifestaciones de cambio climático. Como bien sabemos, son los actores en el territorio quienes viven y enfrentan las consecuencias que trae consigo el cambio climático.

En primer lugar, se les cuestionó a los actores encuestados y entrevistados sobre si han escuchado o tienen alguna idea sobre cambio climático y seguimos con la definición que tienen ellos sobre el CC, obviamente desde la percepción que ellos tienen. Los resultados de manera general fueron los siguientes: el 44.7 por ciento de los productores ha escuchado hablar o tiene una idea sobre cambio climático, mientras que el 55.3 por ciento, no ha escuchado sobre el tema al respecto. En segundo lugar, se identificó la percepción que ellos tienen sobre el tema, independientemente si han o no escuchado o recibido asesoría sobre CC.

De esta manera encontramos que el 40.4 por ciento de los productores coinciden en que el CC es el aumento de la temperatura y variabilidad de las lluvias. El 16 por ciento de los productores relacionan el cambio climático con un cambio en la intensidad de sequías, granizadas, tormentas, vientos, huracanes y sismos.

Los productores definen el cambio climático de acuerdo a su propio criterio y de acuerdo a las manifestaciones que ellos perciben en su entorno. Por tanto, en la siguiente tabla se aprecia las opiniones que mencionaron al respecto.

De manera general el 40.4 por ciento de los productores encuestados coinciden que el cambio climático es el aumento de la temperatura y la variabilidad de las lluvias; es decir, variación de la precipitación. En este caso doña Ambrocía Morales señala que el CC.

Es el cambio en las lluvias y aumento del calor, y prueba de ello son los grandes huracanes como el Stan, la presencia de heladas en 2013, hasta esto de los temblores ya pasa más seguido y esos son los grandes cambios en el planeta tierra lo cual es ocasionado por la misma gente (Ambrocía, 25/febrero/2010, Escobillal).

El 16 por ciento de los productores describe el CC como el cambio en la intensidad de sequías, granizadas, tormentas, vientos, huracanes y sismos. Por otro lado, el 9.6 por ciento de los productores definen CC como el cambio provocado en el clima. En particular don Francisco Pérez añade que el CC.

Es el cambio del planeta tierra en general, para empezar el cambio climático se debe a los cambios en los modos de vida de la sociedad quizás sea por la

modernización y por ello hay más contaminación y provoca cambios en el medio ambiente (Francisco, 25/02/2020, Mezcales).

Ahora bien el 12.8 por ciento de los productores coincide en que el CC es el cambio en las temporadas de lluvias y sequías. Por ejemplo, don Noé López comenta lo siguiente:

El cambio climático es el cambio en las temporadas de lluvia, que ha cambiado mucho por ejemplo antes en mayo se esperaban las lluvias para comenzar a sembrar maíz ahora hay personas que están sembrando hasta agosto y a veces en meses de abril comienza a llover cosa que antes no se veía, en mayo antes era tiempo de lluvias ahora a veces hace unos calorazos, y eso afecta mucho al café (Noé, 26/febrero/2020, Guadalupe Victoria).

De igual manera el 11.7 por ciento de los productores coincidieron en que el CC es el cambio del tiempo de las cabañuelas, es decir, ya no se cumplen las señales que ocurren en el primer mes de cada año. A manera de ejemplo.

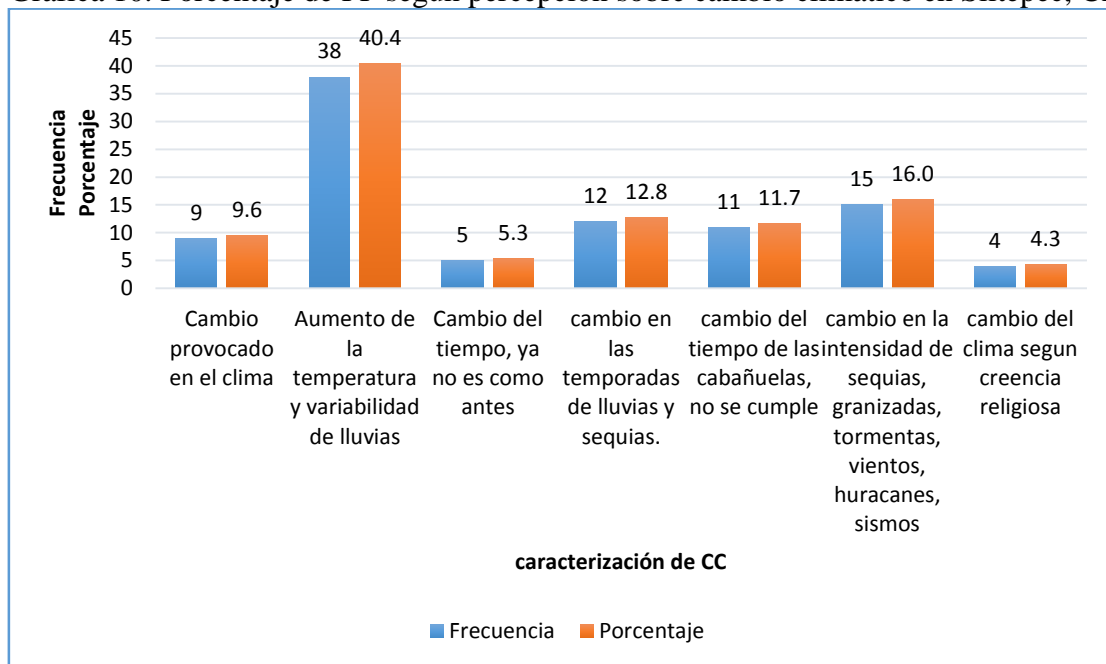
El CC es el “cambio en las lluvias y del calor, así como de huracanes, vientos, granizos. Cambio de las cabañuelas porque antes así como pasaban los días de cabañuela así pasaba el resto del año ahora ya no sucede como antes (Isidro, 26/febrero/2020, Guadalupe Victoria).

Por otra parte el 4.3 por ciento de los productores señala que el CC es el cambio del clima de acuerdo a una creencia religiosa, es decir, cambio generado por un ser divino. A esto don Efrén González añade que lo del CC está plasmado en la biblia. *“En la biblia dice que la tierra calentará más porque el sol calentará más y eso ocasionará más enfermedades y escasez de comida. Por eso hace más calor y la lluvia ha disminuido”*. De igual manera don Ever Pérez coincide con esta afirmación

Ha habido un cambio, antes todo era normal, todo tenía su tiempo en cuanto las lluvias y épocas de calor ahora ya no es igual. Ahora ya se desordenó, ya calentó más y eso afecta a las personas y a la naturaleza y eso está en la biblia, Dios dice que el sol va a calentar 7 veces más y eso ocasionará enfermedades y hambrunas y ya está viendo (Ever, 26/02/2020, Guadalupe Victoria).

Como vemos las respuestas de los productores coinciden de manera general en un cambio en las temperaturas y en los niveles de precipitación. Asimismo, coinciden en los efectos que esto está ocasionando en el planeta tierra y en la humanidad.

Gráfica 10. Porcentaje de PP según percepción sobre cambio climático en Siltepec, Chiapas



Fuente: Elaboración propia con base a trabajo de campo, 2020.

De manera más específica encontramos que para el caso de los socios de ISMAM SSS, el 61.29 por ciento ha escuchado sobre CC y el 38.70 por ciento contestó de manera negativa. Mientras que el 60 por ciento de los socios de GRAPOS S.C afirmaron tener conocimiento sobre CC y el 40 % contestó de manera negativa.

Ahora bien, el 15.15 por ciento de los pequeños productores no asociados afirman tener conocimiento sobre CC, mientras que el 84.84 por ciento contestó que no tiene idea sobre cambio climático o bien no había escuchado sobre el tema. Esto da clara cuenta que el porcentaje de pequeños productores que tienen conocimiento sobre cambio climático son productores que ha recibido alguna asesoría por parte de la organización. Como bien menciona uno de los productores asociados.

“Si he escuchado un poco sobre el tema, pues la verdad es importante porque es parte del cambio que está teniendo el planeta tierra así como nos explican los técnicos en las juntas ordinales que se llevan a cabo y por eso es que nosotros los socios trabajamos de manera orgánica para cuidar el medio ambiente porque el uso de los agroquímicos como el glifosato [afecta] mucho el suelo y contamina el agua y afecta la salud de uno mismo” (entrevista a productor de ISMAM SSS, en Guadalupe Victoria, febrero, 2020).

De igual manera sucede con socios de GRAPOS S.C al mencionar que han escuchado sobre el tema a través de las capacitaciones y reuniones que han tenido por parte de los asesores que se encargan de capacitar y velar el funcionamiento de dicha organización.

En mi caso yo he escuchado un poco sobre ese cambio climático cuando nos dan capacitaciones los asesores y más cuando levantan la ficha técnica porque ahí nos explican sobre la importancia del medio ambiente y en especial de la sombra del café, y que ya no debemos quemar parcelas para cultivos y menos cazar animales porque es parte del ecosistema (entrevista a productor de GRAPOS S.C, en Las Moras, abril, 2020).

Tabla 20. Conocimiento sobre cambio climático en Siltepec, Chiapas

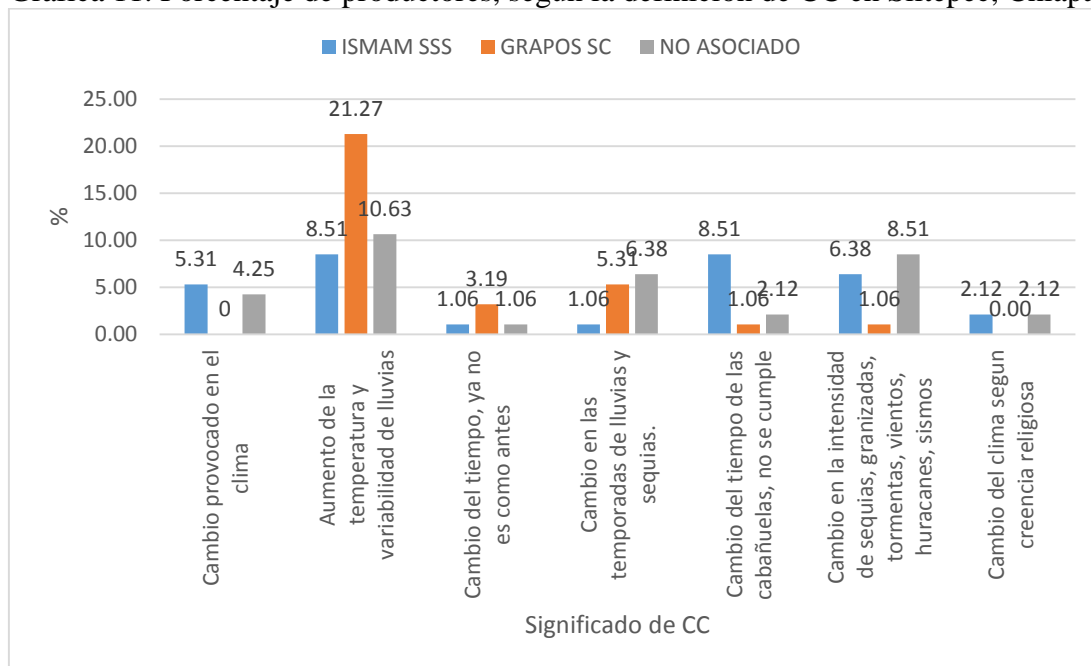
| Productores | SI | | NO | |
|-------------|------------------|-------|------------------|-------|
| | Num. productores | % | Num. productores | % |
| ISMAM | 19 | 61.29 | 12 | 38.70 |
| GRAPOS | 18 | 60 | 12 | 40 |
| NO ASOCIADO | 5 | 15.15 | 28 | 84.84 |

Fuente: Elaboración propia con datos de trabajo de campo, 2020.

En la siguiente gráfica se hizo un desglose específico de las opiniones sobre CC de los socios de GRAPOS, ISMAM y de los productores no asociados. Esto con el fin de conocer la participación que tienen las organizaciones en torno al tema de cambio climático; es decir, si existe interés por esta problemática que repercute en la situación de los productores de café. Encontramos que el 21.27 por ciento de los socios definen al cambio climático como el aumento de la temperatura y variabilidad en las lluvias. Asimismo, el 10.63 por ciento de los productores no asociados coinciden con la misma definición de CC.

Es preciso reconocer que los productores no asociados a ninguna organización que equivale al 8.51 por ciento coinciden en la definición de CC sobre el cambio en la intensidad de sequías, granizadas, tormentas, vientos, huracanes y sismos. En este caso es preciso reconocer que los productores no asociados perciben el CC de esta manera porque en su mayoría producen café bajo el sistema sol. Entonces las manifestaciones de CC son más notorias.

Gráfica 11. Porcentaje de productores, según la definición de CC en Siltepec, Chiapas



Fuente: Elaboración propia con datos de trabajo de campo, 2020

Considerando las definiciones de CC a partir de las percepciones de los pequeños productores, resulta importante señalar que dichas definiciones coinciden con la definición oficial de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en su artículo 1, define el cambio climático como un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observado durante períodos de tiempo comparables (IPCC, 2007).

Por tanto, resulta importante reconsiderar que la percepción que tienen los pequeños productores de café sobre CC está fuertemente relacionado a través del tiempo y el espacio confrontados en el territorio. Por ello, cada productor al definir CC recurre a los cambios observados que ocurren en el territorio.

Cafeticultura vs medio ambiente

Sabemos que la cafeticultura juega un papel esencial en la preservación del medio ambiente, esto en unidades productivas donde existe un buen manejo de las especies forestales que ayudan a la regulación del clima. En la unidad de estudio nos basamos en primer lugar en el

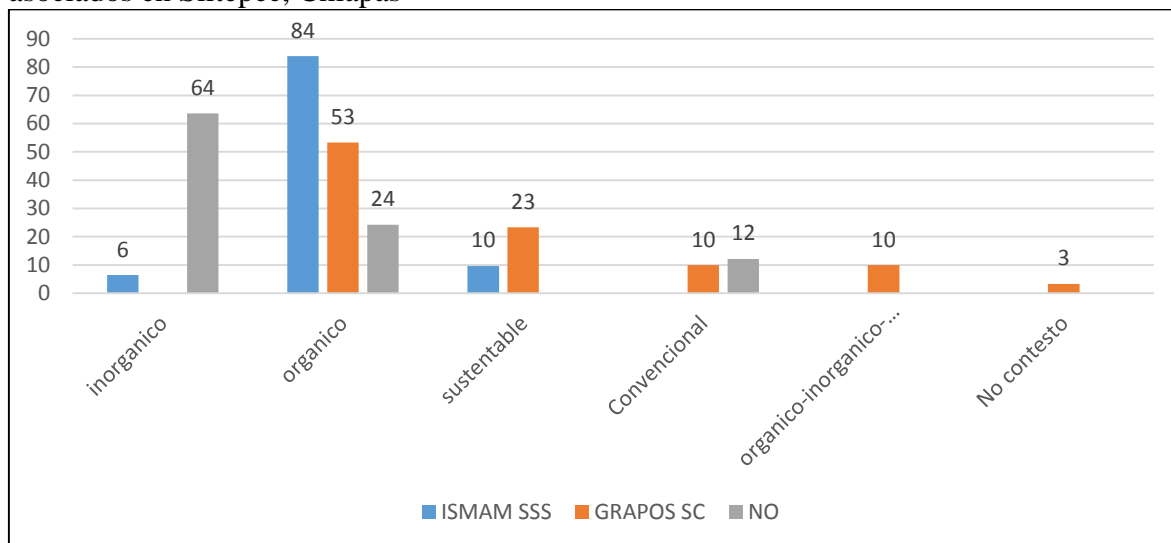
tipo de producción que realizan para luego reconocer las actividades que realizan, identificando causa-efecto del modo de producción y sus repercusiones en el medio ambiente.

Por tanto, se encontró que existe cierta variación en el tipo de producción entre productores de las dos organizaciones y los productores no asociados. Como vemos en la gráfica 10 el 64 por ciento producen de manera inorgánica y son productores que no se encuentran asociados a ninguna organización, únicamente el 6 por ciento de los productores tiene prácticas de producción inorgánica y son socios de ISMAM, en este caso los productores mencionan que son socios nuevos que no tienen una larga trayectoria en la organización. En cambio GRAPOS no tiene presencia en la producción inorgánica sino que se encuentran en una fase de transición hacia lo orgánico.

El mayor porcentaje de producción orgánica sucede en la organización de ISMAM SSS con un 84 por ciento. Le sigue la organización de GRAPOS S.C con el 53 por ciento y con tan solo el 24 por ciento de los productores no asociados. Cabe resaltar que ISMAM SSS es la organización que practica en mayor medida la producción orgánica porque es uno de los objetivos para obtener precios justos en el mercado.

Como se aprecia en la gráfica, el 10 por ciento de los socios de GRAPOS SC producen tanto café orgánico como inorgánico, y a la vez el 23 por ciento producen de manera sustentable. Por tanto, GRAPOS trabaja tanto con socios que producen exclusivamente café orgánico, como café inorgánico, e incluso productores que se encuentran produciendo café sustentable. Cabe resaltar que las prácticas en los diferentes tipos de producción son diferentes, en el café orgánico no emplean agroquímicos y realizan actividades culturales en su manejo y además está certificado. En el café inorgánico emplean agroquímicos y las actividades culturales son menores. En el caso del café sustentable emplean el nivel más bajo de agroquímicos y a la vez es el café que está en transición hacia lo orgánico. Para ser un productor orgánico tiene que producir por lo menos 3 años de manera sustentable, evitando la aplicación de agroquímicos así como fortalecer las actividades culturales en la parcela.

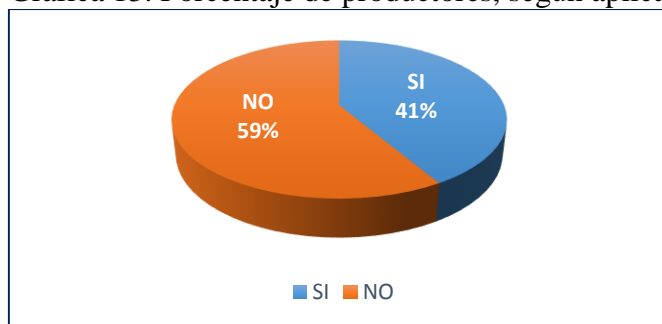
Gráfica 12. Distribución porcentual del tipo de producción en productores asociados y no asociados en Siltepec, Chiapas



Fuente: Elaboración propia con base a trabajo de campo, 2020.

Ahora bien resulta importante analizar el uso de agroquímicos en la producción de café. Nos encontramos que de manera general el 41 por ciento aplica agroquímicos en las unidades de producción, mientras que el 59 por ciento no aplica ninguna sustancia química. Como vemos en su mayoría no emplea agroquímicos, pero esto nos indica que ambas organizaciones evitan el uso de agroquímicos y por ende ayuda al cuidado del medio ambiente y en especial de las parcelas de los pequeños productores de café en Siltepec, Chiapas.

Gráfica 13. Porcentaje de productores, según aplicación de agroquímicos



Fuente: Elaboración propia con datos de trabajo de campo, 2020.

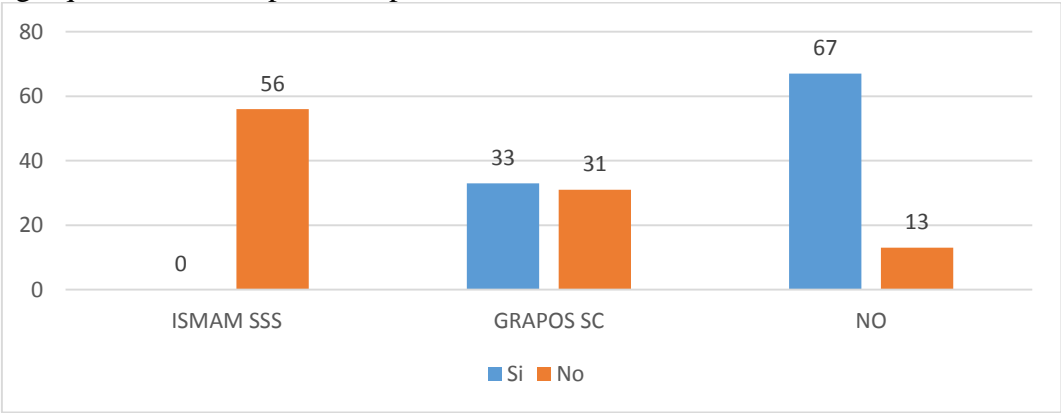
Ahora bien, en la siguiente gráfica se aborda de manera más específica el uso o no de agroquímicos con los actores clave que fueron encuestados. Resulta que el 56 por ciento de los productores que no emplean agroquímicos se encuentran adheridos a ISMAM SSS, mientras que el 31 por ciento son socios de GRAPOS SC y el 13 por ciento son productores convencionales. Para el caso de estos productores que no emplean agroquímicos consideran

los costos y prefieren no desembolsar recurso económico por lo mismo que los volúmenes de producción que obtienen no logran cubrir para esos gastos y también toman en cuenta el daño que ocasionan estos al medio ambiente, en especial a los suelos. Por tanto, existe una diferencia de 25 puntos porcentuales que no emplean agroquímicos en ISMAM en comparación con GRAPOS.

Ahora bien el 33 por ciento de los socios de GRAPOS emplean agroquímicos. Como explicamos en los párrafos anteriores son productores que trabajan de manera inorgánica y productores sustentables que se encuentran en una etapa de transición para poder llegar a la producción orgánica. Cabe resaltar que los agroquímicos que emplean son recomendados y supervisados por los asesores.

Resulta importante mencionar que el uso de agroquímicos se da en mayor medida con los productores no asociados. En este caso el 67 por ciento de los productores emplea agroquímicos. Por tanto, los productores no asociados señalan que emplean agroquímicos para lograr una mejor productividad y una mejor resistencia a las plagas y enfermedades como la roya.

Gráfica 14. Porcentaje de productores asociados y no asociados que emplean algún tipo de agroquímico en Siltepec, Chiapas



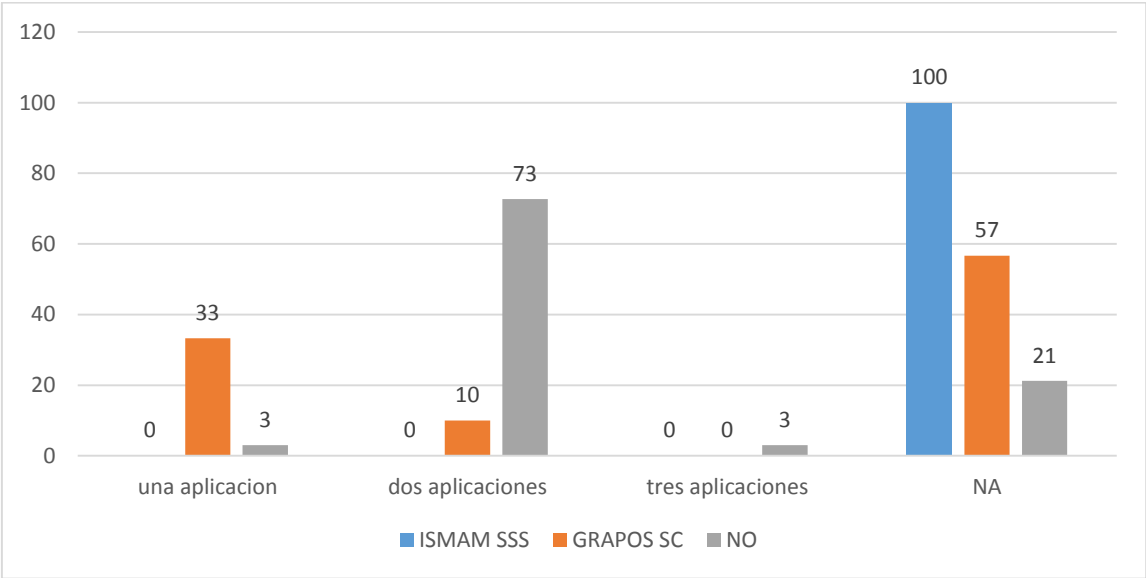
Fuente: elaboración propia con datos de trabajo de campo, 2020

También es importante considerar el número de aplicaciones de fertilizantes que realizan los productores cada año. La gráfica 15 muestra que el 73. Por ciento de los productores no asociados realizan dos aplicaciones. Mientras que el 10 por ciento que realizan dos aplicaciones al año son socios de GRAPOS SC. Únicamente el 3 por ciento de productores no asociados emplean hasta tres aplicaciones al año.

Además, se observa que el 33 por ciento de los productores de GRAPOS realiza una aplicación de fertilizantes al año. Cabe recordar que son productores que se encuentran en la fase de transición a una producción de café sustentable.

La mayor parte de los productores realizan dos aplicaciones al año. Aunque esto sucede con los productores no asociados. Mientras que los productores de ambas organizaciones realizan en promedio una aplicación al año.

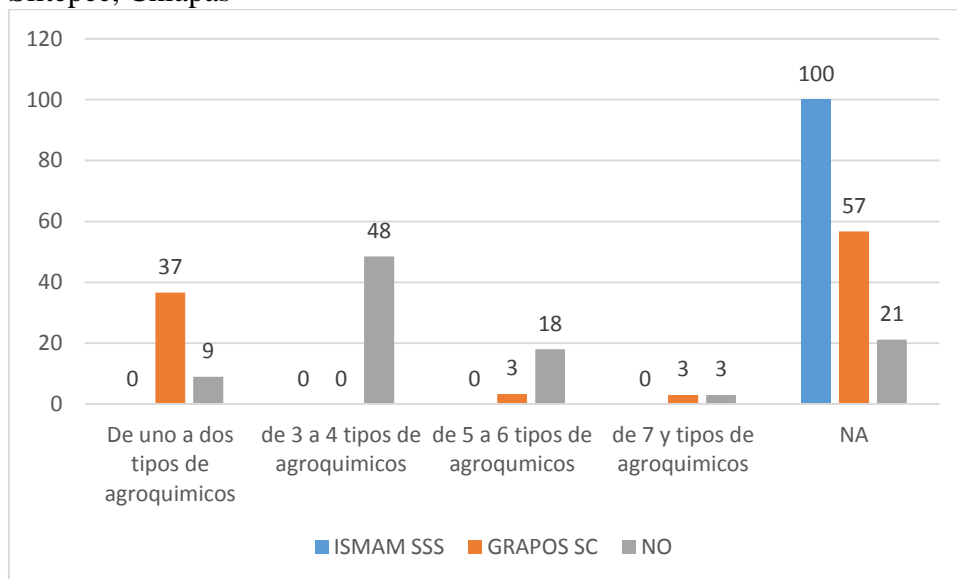
Gráfica 15. Porcentaje de productores según aplicaciones de agroquímicos al año en Siltepec, Chiapas



Fuente: elaboración propia con datos de trabajo de campo, 2020

En la gráfica 16, se observa que el 48 por ciento de productores emplean de 3 a 4 agroquímicos como mezcla física, velfosato y urea. Cabe resaltar que son productores no asociados. El 37 por ciento de los productores emplean de uno a dos agroquímicos y son socios de GRAPOS, dentro de este rubro destaca el fertilizante urea y el Yara. El 18 por ciento aplica de 5 a 6 agroquímicos, como el urea, Yara, triple 17, velfosato, pointer y alto cien. En este caso son productores convencionales y 3 por ciento son socios de GRAPOS. El 3 por ciento de productores de GRAPOS y 3 por ciento de productores convencionales emplean de 7 y más agroquímicos tales como la urea, mezcla física, triple 17, sulfato, velfosato, coloso, alto cien, compravit y pointer.

Gráfica 16. Porcentaje de productores según el número de agroquímicos que emplean en Siltepec, Chiapas



Fuente: Elaboración propia con datos de trabajo de campo, 2020.

Por otra parte, los productores coinciden que el uso intensivo de los agroquímicos daña al suelo, al medio ambiente y a la salud humana. Por ejemplo, don Néstor Bravo cuenta la siguiente anécdota:

En ISMAM nos evitan el uso de agroquímicos. En las juntas ordinarias con delegados nos brindan temas sobre las consecuencias del glifosato porque es el peor veneno para nuestra madre tierra y para nuestra salud. El año pasado encontraron a un socio que en su café tenía glifosato, a él de una vez lo sacaron de la organización y el socio estaba parado que no usaba químicos pero más seguro él compro café con otros productores o tal vez hizo favor de vender el café de alguien más ahí en la organización (Néstor, 27/02/2020, Guadalupe Victoria).

Además, otro productor menciona que el uso de agroquímicos que *“en pocas palabras ocasiona la muerte de todo ser vivo, provoca mayor calentamiento global, degradación de suelo, aparición de nuevas plagas y el zacate se hace más resistente”*. Por otra parte, don Armando Pérez señala que *“el agroquímico es el peor enemigo de todo ser vivo, estoy seguro que por los agroquímicos que están en los alimentos ocasionan cáncer y eso de la diabetes”*.

Por su parte don Emilio Velázquez hace una pequeña comparación entre estados del norte con los del sur sobre el uso de agroquímicos y menciona que *“ocasiona más contaminación*

del suelo. Pero nosotros no empleamos mucho, imagínese en estados del norte donde trabajan a base de químicos y las grandes empresas que contaminan”.

Un productor no asociado a ninguna organización hace hincapié en la importancia de los alimentos, por ello menciona lo siguiente *“los agroquímicos si afectan mucho, pero si no abonamos nuestro café o maíz pues no hay producción y si no hay producción pues no hay comida, y además en las cosas procesadas que compramos es producida a base de puro agroquímico, entonces no queda de otra que aplicar un poco porque el suelo ya está acostumbrado también con sus químicos”.*

En síntesis, vemos que la producción de café en Siltepec de una u otra forma aún está ayudando a la preservación del medio ambiente, cabe resaltar aquí la importancia que tienen las organizaciones de los pequeños productores porque es ahí donde se ve más fortalecida la poca y/o nula aplicación de agroquímicos y al fortalecimiento de las actividades culturales en las parcelas y sobre todo a conservar las especies forestales dentro de la parcela, esto para la regulación del clima y al albergue de flora y fauna.

Trayectoria climática en Siltepec, Chiapas

Este apartado tiene como fin único mostrar la trayectoria climática en Siltepec, Chiapas. Más que cuantificar datos, nos interesa analizar sobre las diversas manifestaciones que han identificado los pequeños productores de café y sobre todo cómo ellos han visto y aceptado estos efectos.

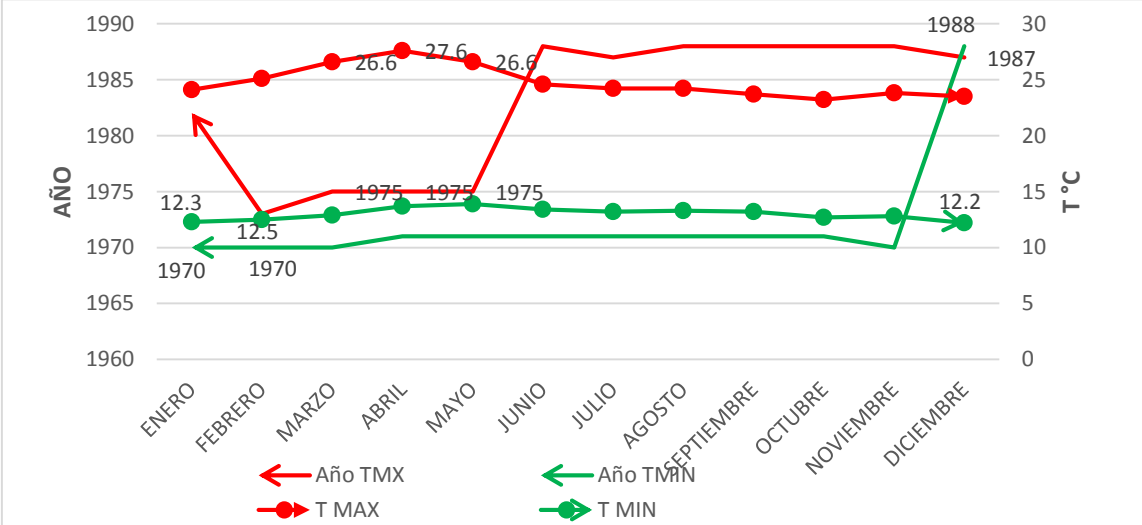
En primer lugar, mostramos unos datos históricos sobre el comportamiento de la temperatura y precipitación como elementos esenciales del cambio climático. Por tanto, tomamos en cuenta el periodo de 1951-2010. Encontramos como ha sido el comportamiento de las precipitaciones y temperatura en años históricos en la región de estudio y a través de esos datos, consideramos las interpretaciones que hacen los pequeños productores de café en Siltepec, Chiapas.

En la gráfica 17 se muestra el comportamiento de la temperatura máxima y mínima abarcando el periodo de 1951-2010. CONAGUA hizo una síntesis identificando a través de los meses de ese periodo las temperaturas máximas y a la vez da cuenta del año en específico

en que ocurrió. De esta manera las líneas punteadas con flechas hacia el lado derecho de la gráfica representan el comportamiento de la temperatura mínima (color verde) y máxima en color rojo. Hacia el lado izquierdo encontramos dos líneas blandas que representan el año en que acontecieron los mayores y menores niveles de la temperatura, la de color rojo representa a los años de la temperatura máxima y la de color verde a la temperatura mínima. Por tanto, vemos que la temperatura máxima del periodo estudiado fue de 27.6 °C y ocurrió en el mes de abril de 1975.

También podemos ver que en 1975 la temperatura máxima fue de 26.6 °C y ocurrió en el mes de marzo y mayo también. De ahí otro suceso fue en 1988 donde la temperatura máxima fue de 23.5 °C y ocurrió en el mes de diciembre. Por otro lado, podemos ver también la temperatura mínima en este periodo y ocurre en el mes de diciembre de 1988. Como vemos en ese mismo año y en ese mismo mes se presentaron altas temperaturas y temperaturas mínimas de 12.2°C.

Gráfica 17. Temperatura máxima y mínima en Siltepec, Chiapas, del periodo 1951-2010



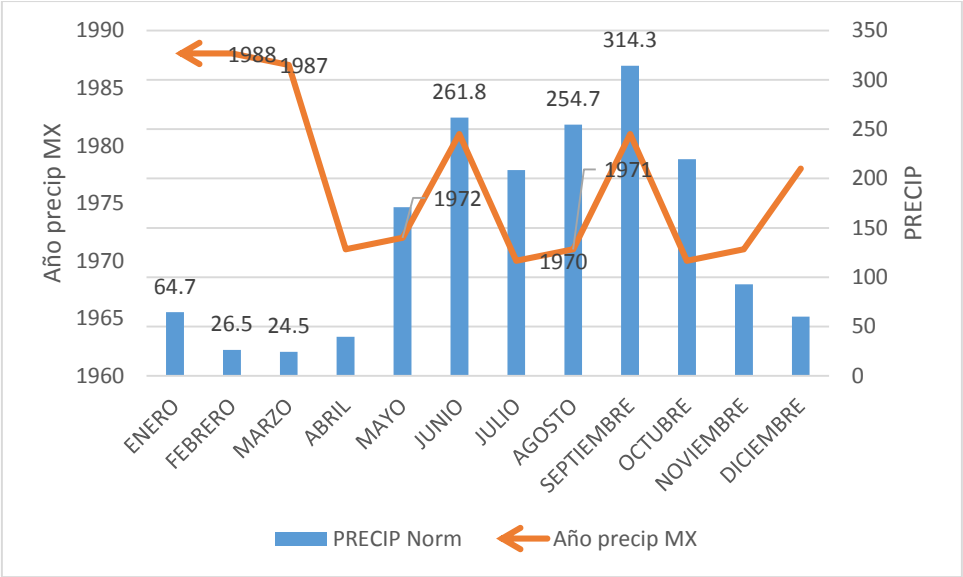
Fuente: Elaboración propia con datos de CONAGUA <https://smn.conagua.gob.mx/es/informacion-climatologica-por-estado?estado=chis>

En seguida vemos el comportamiento de la precipitación en Siltepec, Chiapas. El año con mayor precipitación fue en 1971 en la que la precipitación mensual fue de 314.3 mm y ocurrió en el mes de septiembre. Luego ocurrió en el año de 1997 donde la precipitación fue de 261.8 mm mensual y fue en el mes de junio. Aquí vemos que los meses de alta precipitación ocurría

en meses de lluvias, sin embargo, en la actualidad no ocurre lo mismo; es decir, ya se dio una especie de desestacionalización, ahora en meses de abril ya se presentan fuertes lluvias.

Es preciso resaltar que los datos representados en las gráficas ya no se registran; es decir, ya fue suspendida la investigación sobre estos comportamientos en los niveles de temperatura y precipitación de Siltepec, Chiapas.

Gráfica 18. Precipitación mensual máxima y mínima en Siltepec, Chiapas, del periodo 1951-2010



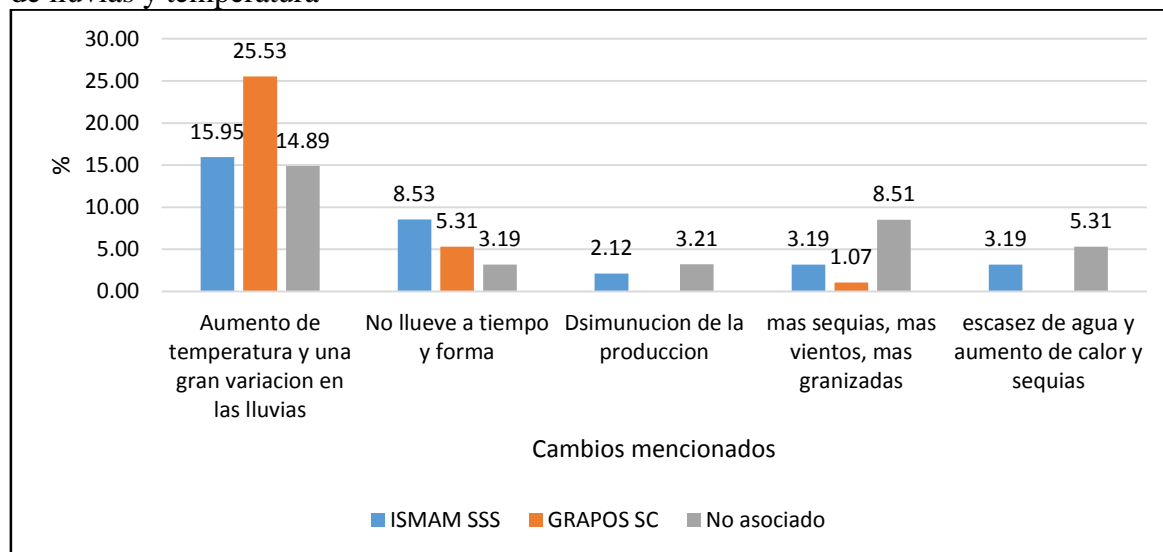
Fuente: Elaboración propia con datos de CONAGUA <https://smn.conagua.gob.mx/es/informacion-climatologica-por-estado?estado=chis>

Como ya se mencionamos en los párrafos anteriores que el 100 por ciento de los productores encuestados han observados cambios en el panorama de lluvias y temperatura. De este modo contrastamos en que el 25.53 por ciento de los productores de GRAPOS SC, el 15.95 por ciento de ISMAM SSS y el 14.89 por ciento, de productores no asociados, observan que existe un gran cambio relacionado con el aumento de temperatura y una gran variación de lluvias.

También podemos observar que el 8.53 por ciento de los productores de ISMAM observan que ya no llueve en tiempo y forma; es decir, mencionan que en años anteriores ellos ya sabían en que meses llovía o en qué meses hacia un poco más de calor, ahora ellos afirman que hay meses en los que si llueve y meses en los que no, o meses que llueve y hace demasiado calor a la vez, a veces hay lluvias tempranas o periodos de sequías largas.

Además, el 8.51 por ciento de los productores no asociados coinciden en que los cambios relacionados con la variación de lluvias y temperatura ha ocasionado más sequías, más vientos, lluvias con granizadas, asimismo el 5.31 por ciento menciona que otro de los cambios que observan es la escasez del agua y aumento de calor y sequías por periodos largos.

Gráfica 19. Porcentaje de PP según la identificación de cambios relacionados por la variación de lluvias y temperatura



Fuente: Elaboración propia con datos de trabajo de campo, 2020

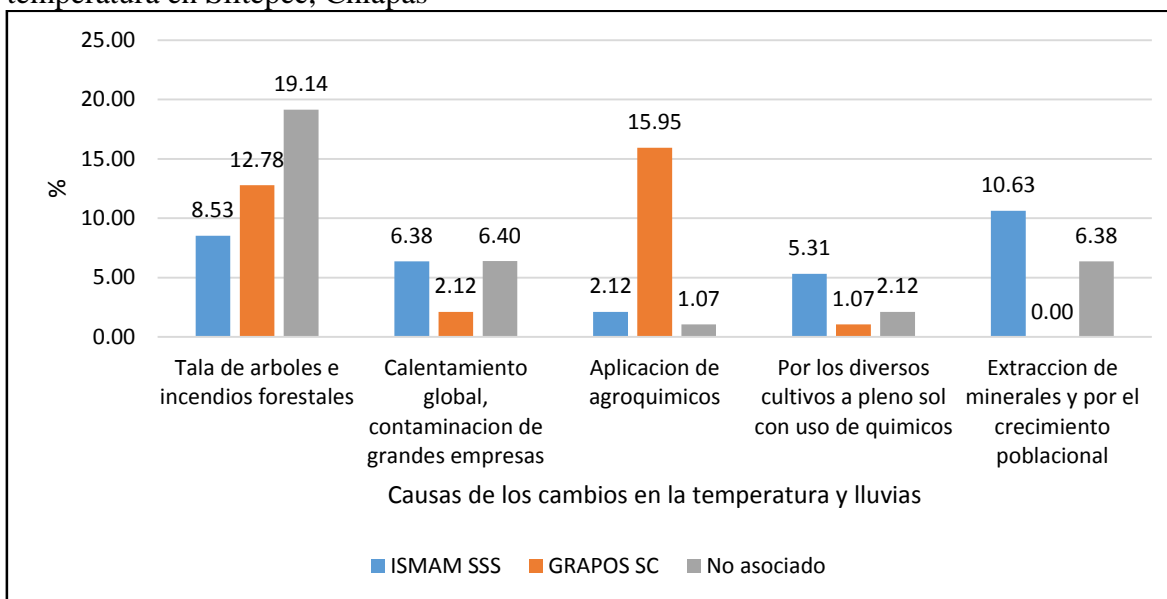
El origen de estos cambios que ellos han observado y resulta que de manera general el 40.45 por ciento de los productores coinciden que la causa principal de la variación de lluvias y temperatura se debe por el aumento de la tala de árboles y de incendios forestales.

Por su parte, el 15.95 por ciento de los socios de GRAPOS SC afirman que la causa principal es por el uso intensivo de agroquímicos, mientras que el 10.63 por ciento de los productores de ISMAM SSS y el 6.38 por ciento de los productores no asociados señala que el mal de los grandes cambios que están sucediendo en los niveles de lluvias y temperatura se debe a la extracción de minerales y por el crecimiento de la población.

Por otra parte, el 5.31 por ciento de los socios de ISMAM SSS afirman que la causa de los grandes cambios referidos a la precipitación y temperatura es por la siembra diversos cultivos a pleno sol con uso de agroquímicos. Como bien mencionan, *“la producción de café a pleno sol está alterando eso acá con nosotros porque ese café es a base de puro químico y eso hace*

que caliente más el suelo y se mueran todos los nutrientes que hay ahí y que se contamine más el agua que está en los suelos”.

Gráfica 20. Porcentaje de PP según identificación de causas de la variación de lluvias y temperatura en Siltepec, Chiapas



Fuente: Elaboración propia con datos de trabajo de campo, 2020.

4.2. Estrategias locales de adaptación y mitigación ante las manifestaciones del cambio climático el caso de ISMAM y GRAPOS S.C

En este apartado se desarrolla uno de los objetivos primordiales que guiaron el proyecto de investigación. En primer lugar, se presenta los resultados que se obtuvieron de la organización de ISMAM SSS y enseguida para el caso de GRAPOS SC y por el último el caso de los pequeños productores no asociados.

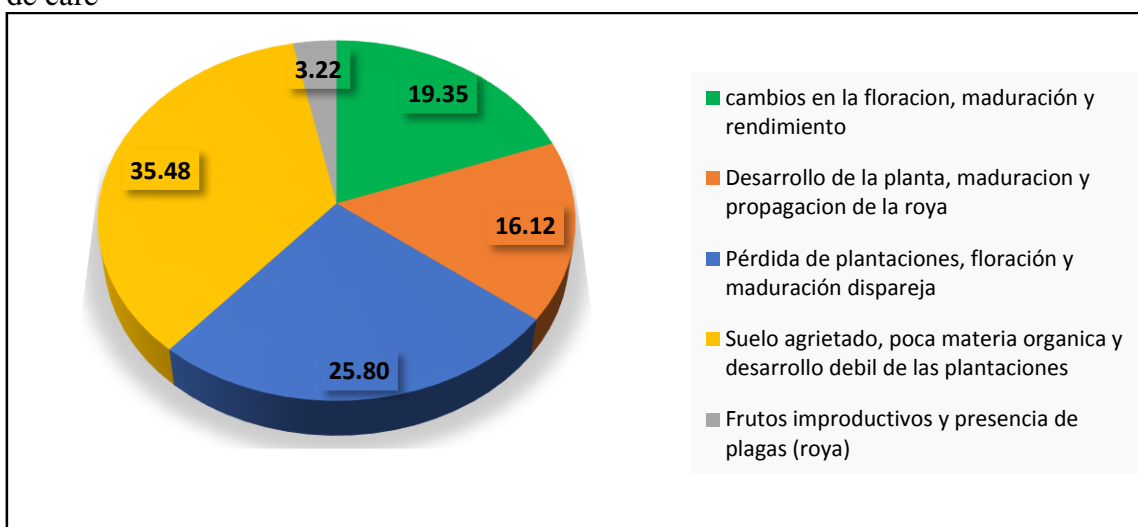
Caso ISMAM SSS

En los párrafos anteriores hablamos sobre la percepción que tienen los pequeños productores de café sobre cambio climático, y encontramos que se basan en las diferentes manifestaciones que observan en su entorno. Ahora bien corresponde analizar en primer lugar los efectos en las condiciones productivas de los recursos, la tierra, huertas y parcelas de café.

En la gráfica 20 se observa que los principales cambios que han identificado los pequeños de ISMAM productores son los siguientes en orden de importancia: a) suelos agrietados, poca

materia orgánica y desarrollo débil de las plantaciones de café, que representa el 35.48 por ciento del total de socios cuestionados, b) pérdida de plantaciones, floración y maduración desigual, que representa el 25.80 por ciento de los pequeños productores cuestionados, c) cambios en la floración, maduración y rendimiento, equivalente al 19.35 por ciento, d) desarrollo de la planta, maduración y rendimiento, equivalente al 16.12 por ciento, y e) frutos improductivos y presencia de plagas (roya), equivalente al 3.2 por ciento de los PP cuestionados.

Gráfica 21. Porcentaje de productores de ISMAM, según cambios identificados en parcelas de café



Fuente: elaboración con datos de trabajo de campo, 2020

En este sentido, don Néstor B. señala lo siguiente *“la verdad lo que he logrado ver es que hay más suelos agrietados en meses de sequía y la maduración es muy revuelta, ósea dispereja, y los frutos muy quemados, frutos no desarrollados, también mucha caída de hojas, otras matas se secan, y he visto que aparecen nuevos zacates que no se eliminan tan fácil”* (entrevista a delegado ISMAM, marzo, 2020).

Bajo esta misma línea Don Juan A., afirma que uno de los cambios que ha visto en años recientes han sido *“frutos dañados, frutos improductivos, floración dispereja, plantas desnutridas, caída de hoja, poca presencia de animales y aves en las parcelas antes daba gusto llegar temprano y escuchar cada canto de los pajaritos, también ya se perdieron zacates tradicionales y están apareciendo otros zacates que afectan a las siembras”* (entrevista a productor, abril, 2020).

Como vemos, las opiniones de los productores llevan inmerso varias características relacionadas con el desarrollo de las plantaciones y del ciclo productivo del café donde aprecian anomalías causadas por los efectos del cambio climático. También resulta importante considerar la importancia de las aves y animales debido a la emigración que estos están teniendo, sabemos que son parte de la biodiversidad y ahora resulta que están dejando de realizar funciones esenciales en el paisaje y en las parcelas de café en especial.

En seguida vemos las acciones locales que han comenzado a llevar a cabo los pequeños productores de ISMAM SSS. En la gráfica 21 resalta que el 26 por ciento de los productores se inclinan hacia dos tipos de acciones como resultado de la generación de ingresos por la emigración hacia Estados Unidos; una que se orienta a la búsqueda de ingresos a través de actividades no agrícolas como es la inversión en pequeños negocios como abarrotes, balconerías, refacciones y accesorios para motocicletas y venta de fichas de internet, y por otro lado invierten en la renovación de cafetales y compras de otros predios.

El 23 por ciento de los pequeños productores señalan que una de las acciones que han venido realizando es la renovación de cafetales con una diversidad de variedades resistentes a las grandes sequías y a la plaga de la roya. Entre las principales variedades de café se encuentran las siguientes: peñasco, árabe, borbón, marago, mundonovo, caturra y garnica.

Cabe resaltar que las variedades de café son recomendadas por la organización por ciertos objetivos, uno de ellos es porque son variedades de altura, otra porque son variedades de calidad en taza y porque son variedades tradicionales de la zona. Todo esto viene acompañado por asesorías técnicas con el fin único de conseguir productividad.

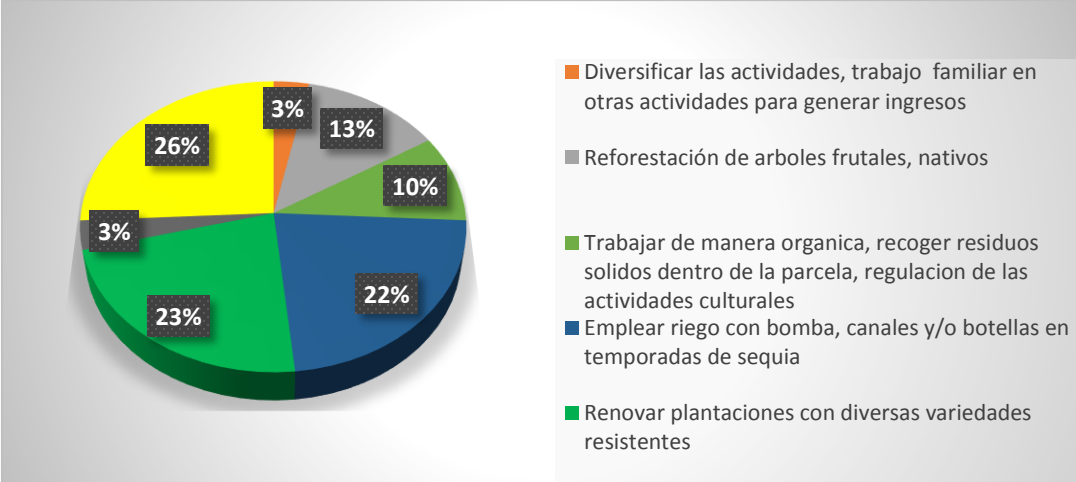
Por otra parte el 22 por ciento de los pequeños productores han optado por acudir al sistema de riego con bomba, por medio de canales y/o con botellas en temporadas de sequías. Estas medidas las realizan productores que viven en zonas bajas de 600 a 800 metros sobre el nivel del mar, tal es el caso de comunidades como Malpaso, Triunfo, Honduras, Delicias, Guayabal. Estos productores aprovechan el agua que proviene del río de Vega de Guerrero, unión de ríos, río las delicias y el río Yayagüita.

Los productores hacen hincapié de que estas son medidas para evitar la pérdida de plantaciones en meses de febrero, marzo y abril. Los productores con bajos recursos realizan el riego con botellas, como un sistema de goteo, o en terrenos pendientes se realizan mediante canales, estos suelen hacerlo aquellos productores que tienen mayor accesibilidad al agua de los ríos.

Otra de las actividades que están implementando es la reforestación con árboles nativos y frutales, dentro de los frutales están optando por aguacate has, naranja, limón persa, plátano y durazno. Dentro de los árboles nativos se encuentra el cedro blanco, roble, tepeaguacate, según los productores con regulación de sombra no afecta a las plantaciones.

En este mismo sentido el 3 por ciento de los productores de ISMAM están optando por diversificar las actividades, empleando el trabajo familiar en otras actividades externas a la producción de café para generar ingresos. En este caso, no solo el jefe de hogar ha diversificado sus actividades sino que todos los integrantes de la familia en edad de trabajar. De igual forma el 3 por ciento de los PP han optado por dar tratamiento a los residuos del café, en especial de la pulpa y aguamiel. La pulpa la emplean para compostas, y otros secan la pulpa y luego muelen la pulpa con molinos manuales para tener un abono orgánico y para preparar el vivero de café.

Gráfica 22. Acciones para enfrentar las manifestaciones de CC en Siltepec, Chiapas



Fuente: Elaboración propia con datos de trabajo de campo, 2020.

Caso GRAPOS S.C

Como punto de partida se analiza los principales cambios observados en las parcelas de los PP asociados a GRAPOS S.C y enseguida se analiza las principales acciones que están implementando para enfrentar las manifestaciones de cambio climático. El 33 por ciento de los socios de GRAPOS S.C han observado cambios en las parcelas de café en relación a frutos improductivos y presencia de plagas, en especial de la roya.

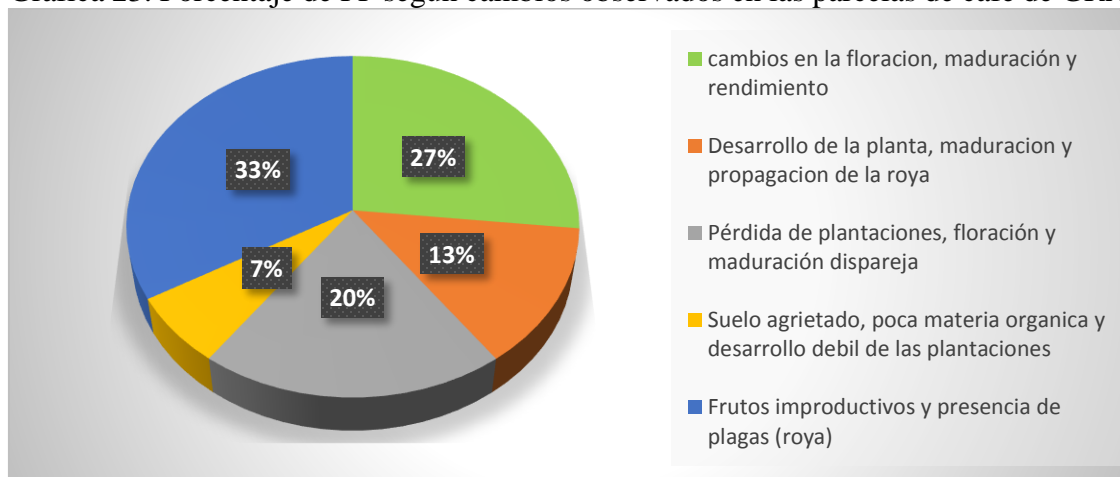
Con base en lo anterior, un productor de GRAPOS manifiesta que ha observado que la *“maduración del café no es pareja, además, el crecimiento de las plantas no suelen desarrollarse de la misma forma y el cambio de lluvias pues propaga la plaga de la roya y eso ha ocasionado grandes pérdidas en nuestra producción y más de 2012 en adelante cuando comenzó afectar más esta plaga”*.

Bajo esta misma línea, el 27 por ciento de los productores concuerdan que el cambio radical en las parcelas se manifiesta a través de cambios en la floración, maduración y rendimiento. Como vemos en este caso, ellos se enfocan principalmente en el rendimiento de la producción.

Además, el 20 por ciento de los productores coinciden en que otro de los cambios en las parcelas de café ha sido la pérdida de plantaciones, transformación en la floración y maduración. Por otro lado, un productor de la comunidad de Guadalupe Victoria señala que *“la helada en 2013 seco mis plantas, para empezar afecta a la floración ya que se seca y hay ramilletes que no sale la floración, de ahí en la maduración afecta más porque los frutos no tienen mucha miel y ahí es donde afecta en el peso. Me acuerdo pue que en 2005 se perdieron muchas parcelas de café, muchísimas hectáreas de café por el huracán Stan”*.

Es evidente que los cambios observados por los pequeños productores de café en los socios de GRAPOS giran en torno al desarrollo productivo de las plantaciones por un lado, por otro lado, resaltan cambios ligados con la pérdida de plantaciones en las parcelas y resistencia de enfermedades como la broca, ojo de gallo y en especial de la roya.

Gráfica 23. Porcentaje de PP según cambios observados en las parcelas de café de GRAPOS



Fuente: elaboración propia con datos de trabajo de campo, 2020.

Ahora bien se analiza las principales acciones que surgieron por parte de lo PP de GRAPOS. En primer lugar, resulta que el 54 por ciento de los pequeños productores de GRAPOS ha optado por reducir los niveles de agroquímicos y por tanto transita de una producción inorgánica a una producción sustentable y orgánica, entonces el objetivo es producir café orgánico amigable con el medio ambiente y de comercio justo.

Cabe resaltar que una de las actividades esenciales GRAPOS es trabajar de manera más sustentable con el medio ambiente. Por tanto, los asesores se encargan de brindar capacitaciones y a la vez recorren las parcelas para velar la buena relación con lo ambiental. Las actividades que están instruyendo es recolectar todo lo relacionado con plástico dentro de la parcela y a la vez elaborar fosas sépticas para almacenar aguamiel del café, y la pulpa es utilizada para abono de café y hortalizas. En las parcelas colocan letreros con leyendas de respeto al medio ambiente y evitar la caza de animales. Para evitar el quemado de café pergamino por los altos niveles de calor que hace, han comenzado a elaborar camas africanas para un buen secado del pergamino.

Por otro lado, el 17 por ciento de los pequeños productores de GRAPOS han optado por emigrar más de una ocasión en busca de generar otros ingresos, los destinos principales han sido Estados Unidos y dentro de México han emigrado a Torreón Coahuila, Monterrey y Tijuana. Con el capital que han ahorrado han invertido en compra de terrenos y sembrar café con variedades recomendadas por la organización, destacan las variedades de marcillez y garnica.

Ahora bien el 10 por ciento de los productores como medida específica es la de dar tratamiento a los residuos del café, como la pulpa y aguamiel, estos hacen aquellos productores que ya están en la fase de productor orgánico y a los que empresas como Starbucks envía a hacerles auditorias para que realicen todas las actividades para mejorar la calidad de la producción.

Otro dato importante es que el 7 por ciento de los socios coinciden en que la acción más factible ha sido sembrar café a pleno sol y reduciendo la distancia entre las plantaciones, esto lo hacen para evitar pérdidas de matas y el espacio quede libre, entonces tratan de mejorar el espacio entre las plantaciones para ahorrar espacio. Cabe mencionar que estos son productores que se encuentran en la fase de café orgánico.

Además, el 3 por ciento de los socios manifiestan estar sembrando árboles frutales y nativos. En este caso, lo hacen en los límites de las parcelas con doble propósito, en primera les ayuda a disminuir los efectos de los fuertes vientos, granizadas, plagas y en segundo lugar a reducir deslaves y a retener materia orgánica. Entre los frutales se encuentran árboles de ciruela, naranja, durazno así como especies aromáticas para disminuir la presencia de ñas plagas y enfermedades en las plantaciones.

Por otro lado, el 3 por ciento de los socios está optando por aumentar los niveles de agroquímicos, en este caso están utilizando fertilizante Yara, este es recomendado por la misma organización porque según no contamina mucho al suelo. Obviamente a estos productores no les respetan el precio justo, sino que vale un peso menos por kilo en comparación con lo orgánico.

Gráfica 24. Porcentaje de productores, según acciones para enfrentar el CC en Siltepec Chiapas, el caso de GRAPOS S.C

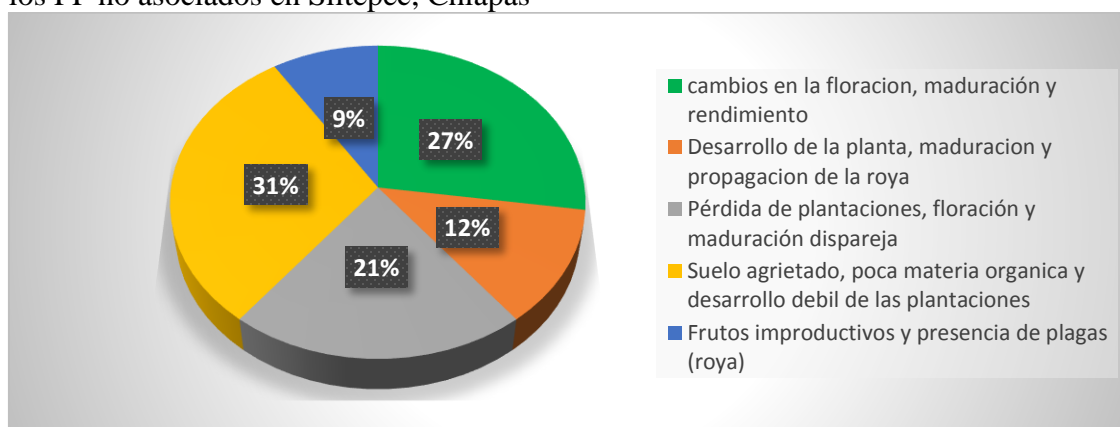


Fuente: elaboración propia con datos de trabajo de campo, 2020

Estrategias locales de adaptación. El caso de pequeños productores no asociados

Luego de haber presentado las acciones de ambas organizaciones estudiadas, ahora corresponde analizar las acciones implementadas por los pequeños productores de café que no están asociados en ninguna organización de productores de café. Cabe resaltar que estos productores no han podido asociarse por falta de información y otros por la falta de interés, por lo cual prefieren producir de manera individual y convencional.

Gráfica 25. Porcentaje de productores, según cambios observados en las parcelas de café de los PP no asociados en Siltepec, Chiapas



Fuente.: Elaboración propia con datos de trabajo de campo, 2020.

En primer lugar, el 31 por ciento de los productores convencionales han optado por sembrar café a pleno sol reduciendo la distancia entre las plantas; es decir, son variedades de café de porte bajo como el oro azteca, catimor, salchimor, costa rica, marcillez, etc.

En este caso los productores siembran las plantaciones a una distancia de un metro cuadrado, por ello, una hectárea de café abarca de 4000 mil a 5000 mil plantas. Esto lo hacen con la finalidad de que si una planta se seca o esté desnutrida no les afecte en la productividad y para no realizar resiembra a cada año.

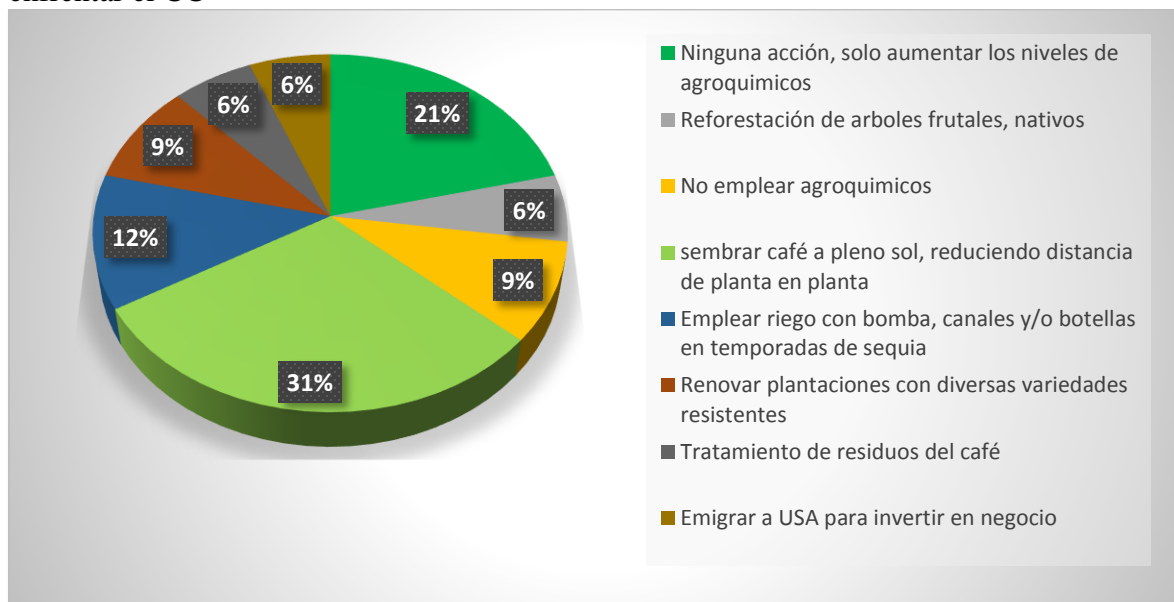
Es evidente que la adopción de estas nuevas variedades de café se hace a raíz del aumento de temperatura, percibida como olas de calor y sequías prolongadas; en este sentido, los productores comienzan a considerar las variedades de porte bajo como variedades que se adaptan mejor al aumento de temperatura, sobre todo en los meses de febrero, marzo y abril.

Por otra parte el 21 por ciento de los productores no realiza ninguna acción al respecto, únicamente han aumentado los niveles de fertilizante y pesticidas. En este caso, existen productores que realizan hasta 3 aplicaciones de fertilizantes al año así como de 2 a 3 aplicaciones de pesticidas. Emplean lo que es el fertilizante urea en especial, y en el caso de pesticidas el velfosato, gramoxone, alto cien, arribo y pointer.

En este mismo sentido, el 12 por ciento de los productores también se inclinan al sistema de riego por medio de botellas reciclables, y con mangueras tomadas desde las montañas por fuerza de gravedad donde hay más accesibilidad y disponibilidad de agua suficiente. Como se mencionó en las páginas anteriores, los productores aprovechan el agua de los ríos para llevar a cabo el riego de sus plantaciones en ciertos meses del año.

De igual manera que los socios de ISMAM SSS, los productores convencionales también optan por la emigración. Antes del año 2010 el destino favorito era Estados Unidos de manera ilegal, actualmente se han inclinado por emigrar a Coahuila, Monterrey, Sinaloa y Tijuana. En el caso de los que emigran a USA lo hacen por medio de las visas de trabajo temporal.

Gráfica 26. Porcentaje de productores no asociadas, según acciones implementadas para enfrentar el CC



Fuente: elaboración propia con datos de trabajo de campo, 2020.

En términos generales, las acciones de adaptación a las manifestaciones de cambio climático por los pequeños productores de café varían conforme a la intensidad que realizan las actividades. Como vimos, la opción de emigrar a Estados Unidos para generar otros ingreso para invertir se da para los tres casos, en especial para el caso de los PP asociados a ISMAM SSS, luego le sigue los socios de GRAPOS SC y por último los PP convencionales.

Bajo esta misma lógica, socios de ISMAM optan por renovar los cafetales con variedades resistentes a las ondas de calor y la plaga de la roya, también, emplean el sistema de riego con bomba y sistema de goteo con botellas reciclables.

Por último, los PP convencionales acuden a préstamos con los intermediarios locales para solventar gastos personales y para el mantenimiento de las parcelas, por ejemplo un productor señala lo siguiente *“pues nosotros acá tenemos que echarle más fertilizante a las matas de café para que no lo sienta mucho al calor, pero a veces no hay mucha paga o el dinerito que logramos sacar del café a veces no alcanza, pues lo que hacemos es sacar dinero adelantado con los “coyotes” allá en Silte y ya lo pagamos con la primera cosecha que vamos a tener, lo malo es que es a mita de precio lo agarran, como 1500, la verdad no conviene pero la necesidad nos obliga y que más le hacemos”*.

Por otro lado, otro productor convencional añade lo siguiente:

La verdad aquí con nosotros casi no había escuchado esto del cambio climático y desgraciadamente en la tele o radio no muy platican de eso y la verdad es que los tiempos ya cambiaron y nosotros acá lo vemos pues en nuestros cultivos, que ya no hay producción o que se echa a perder la cosecha, y apoyo crédito de algún programa de gobierno pues no hay. Ahora que comencé a trabajar con sembrando vida ahí es que comenzamos a escuchar de que tenemos que cuidar el medio ambiente porque es la herencia que se dejaron a los hijos y a la nuevas generaciones. Entonces el dinero que nos dan en Sembrando Vida nos ayuda a trabajar más con nuestras parcelas cuidado los bosques y sembrando más árboles nativos y frutales, en caso de los frutales lo podemos hacer en nuestras parcelas de café y en parcelas más deterioradas y con el aparato A, según ahí nos dicen que MIAF de milpa con árboles frutales.

Como vemos el programa de Sembrando Vida está cambiando la forma de relacionarse con el medio ambiente, en especial de la preservación de los bosques. Además, económicamente les va mejor a los beneficiarios al igual que aquellos productores que reciben PROCAMPO y recurso de COMCAFE.

Destino y tratamiento de los desechos del café ante las manifestaciones de cambio climático

Se sabe que en la agroindustria del café se utiliza en mayor medida el café en oro; es decir, descascarillado, por tanto, es muy poco el peso total del fruto que se emplea en la preparación de bebidas y el mayor peso del fruto, como la pulpa verde, aguamiel y cascarilla del café pergamino son vertido a los cuerpos de aguas contaminándolas y disminuyendo la posibilidad de uso, o en épocas de recolección se almacena en estanques y luego son retirados de estas instalaciones entrando a contaminar el suelo porque son arrojados a cielo abierto sin ningún tratamiento, provocando contaminación al medio ambiente.

De esta manera, la pulpa es el primer residuo que se genera en el procesamiento del fruto y por ello siempre ha constituido un problema tanto en el beneficio en seco como en el húmedo. Por ejemplo, por cada kilo de café húmedo se generan 5 kilos de pulpa húmeda. De esta manera la pulpa y aguamiel del café generado en Siltepec, Chiapas tienen los siguientes destinos:

a) *para el caso de ISMAM SSS*: el 55 por ciento de los productores destinan la pulpa seca como abono orgánico, es decir, lo secan y luego lo procesan mediante molinos y les sirve para fertilizar las plantaciones de 2 a 3 aplicaciones por año y el aguamiel es vertida a fosas sépticas. Además, el 26 por ciento la emplea para composta y también les sirve para fertilizar no solo plantaciones de café sino también para abono de otros cultivos como chayote, y para siembra de almácigos de cafetos. Por otra parte, el 19 por ciento de los socios lo destinan como abono verde y va directo a los cafetales a cielo abierto después de la despulpa del fruto, es decir, no secan la pulpa.

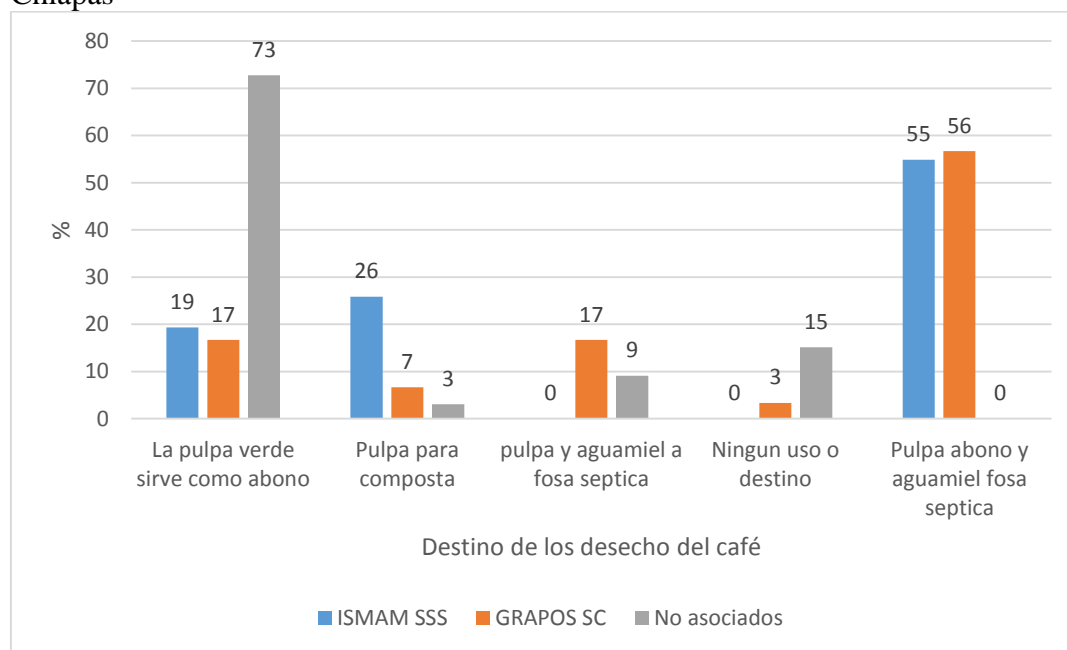
b) *para el caso de GRAPOS S.C*: el 57 por ciento de los socios destinan la pulpa seca como abono orgánico, es decir, lo secan y luego lo procesan mediante molinos y les sirve para fertilizar las plantaciones a lo largo del año, les alcanza para fertilizar con 2 aplicaciones al año y el aguamiel es vertida a fosa séptica. Por otro lado, el 17 por ciento de los socios no le dan ningún tratamiento mucho menos algún uso, sino que lo vierten directamente a fosas sépticas. Además, el 17 por ciento de los socios lo utilizan como abono verde, es decir, sin dar ningún tratamiento lo destinan para fertilizar las plantaciones, para que este abono no dañe a las plantaciones solo vierten de 2 a 3 kilos por planta, porque se si acumula demasiada pulpa en las plantaciones, ésta fermenta y provoca perdida de plantaciones por la alta temperatura de la pulpa. Solo el 7 por ciento de los socios destina la pulpa para la elaboración de compostas y después lo emplean como abono en cultivos.

Por tanto, de una u otra forma el destino de la pulpa varía según el caso del productor pero en mayor medida lo emplea como especie de fertilizante, lo importante de esto es identificar si estos residuos contaminan el medio ambiente o no. Por tanto, lo grave del asunto es si los residuos del beneficio del café son arrojados a cielo abierto o la forma en la que lo emplean o desechan.

c) *para el caso de los productores no asociados*: el 73 por ciento de los productores convencionales destinan la pulpa verde como abono sin ningún tratamiento, una vez terminada la despulpa del fruto rápidamente recogen la pulpa húmeda para ser arrojada a los cafetales. Caso distinto a los productores de ambas organizaciones, el 15 por ciento de estos productores no le dan ningún uso a la pulpa; es decir, arrojan la pulpa en terrenos baldíos.

Para este caso el 7 por ciento de los productores lo emplea para composta, debido a que tienen hortalizas y huertos de traspatio y la destinan para abono orgánico de dichos cultivos.

Gráfica 27. Porcentaje de productores según el destino de los residuos del café en Siltepec, Chiapas



Fuente: Elaboración propia con datos de trabajo de campo, 2020.

4.3 Alianzas de acción entre el sistema de actores en torno a las manifestaciones de cambio climático

Resulta esencial conocer e identificar las acciones de los diferentes actores que intervienen en el territorio en relación a las estrategias de adaptación al cambio climático en Siltepec, Chiapas. Cabe resaltar, que nuestros actores claves en torno al tema de investigación son los pequeños productores de café asociados a ISMAM SSS, GRAPOS S.C y PP convencionales.

Desde esta lógica, partimos de la idea que los PP de café mantienen ciertas relaciones de producción, comercialización, asesoría técnica, créditos e intercambio de experiencias de productor a productor. En primer lugar partimos de la organización de ISMAM SSS, como se ha dicho en capítulos anteriores es una de las organizaciones pioneras en el estado de Chiapas de trabajar bajo el comercio justo. Por tanto, esta organización trabaja de manera muy ligada con el programa público de Sembrando Vida (SV); pues el líder fundador de ISMAM ahora es asesor de Sembrando Vida, en este caso las mismas actividades que se realizan en la organización se están promoviendo con los beneficiarios de SV.

Como vemos en esta investigación existen PP de café tanto asociados como no asociados que son beneficiario de SV, por tanto, comparten fuertes lazos en la forma de trabajar y comienzan a encarrilarse en un cultura más amigable con el medio ambiente.

En segundo lugar, tenemos la intervención de los intermediarios locales en el territorio. Estos suelen ser acaparadores de café convencional. Por tanto, PP asociados y no asociados acuden a estos actores para obtener capital adelantado de cosechas, o bien realizan compra de fertilizantes por poscosechas. Este recurso lo realizan para atender las actividades del café y así mitigar los efectos negativos que se presentan.

Por otra parte, intermediarios locales mantienen fuertes relaciones de comercialización con las organizaciones, tal es el caso de GRAPOS SC en la que tiene delegados y estos a la vez son compradores de café convencional y mediante la organización entregan volúmenes arriba de 400 quintales a precios de café sustentable. En esta misma lógica se dan las relaciones entre los socios de GRAPOS y los productores convencionales; es decir, mantienen fuertes relaciones de comercialización, por un lado, beneficia al productor convencional porque obtiene mejores precios, y por otro lado, beneficia a los socios porque estos piden fichas técnicas con los asesores para entregar cierta cantidad de quintales y a través de ello obtienen un remanente por quintal y si el café es valorado de calidad obtienen un premio social.

Por otro lado, encontramos el papel fundamental de ciertas instituciones públicas que intervienen en la mitigación de los efectos de cambio climático. Tal es el caso de Protección Civil municipal que se encarga de prevenir y monitorear riesgos de inundaciones, deslaves e incendios forestales en la región. Estos actores a la vez mantienen relaciones de capacitación y trabajo con Protección Civil estatal, y con la dirección de Ecología y Medio Ambiente. Además, recibe capacitaciones de CONABIO, en este caso CONABIO les brinda los datos meteorológicos, así como la monitorización de alertas sobre variabilidad del clima y niveles de precipitación.

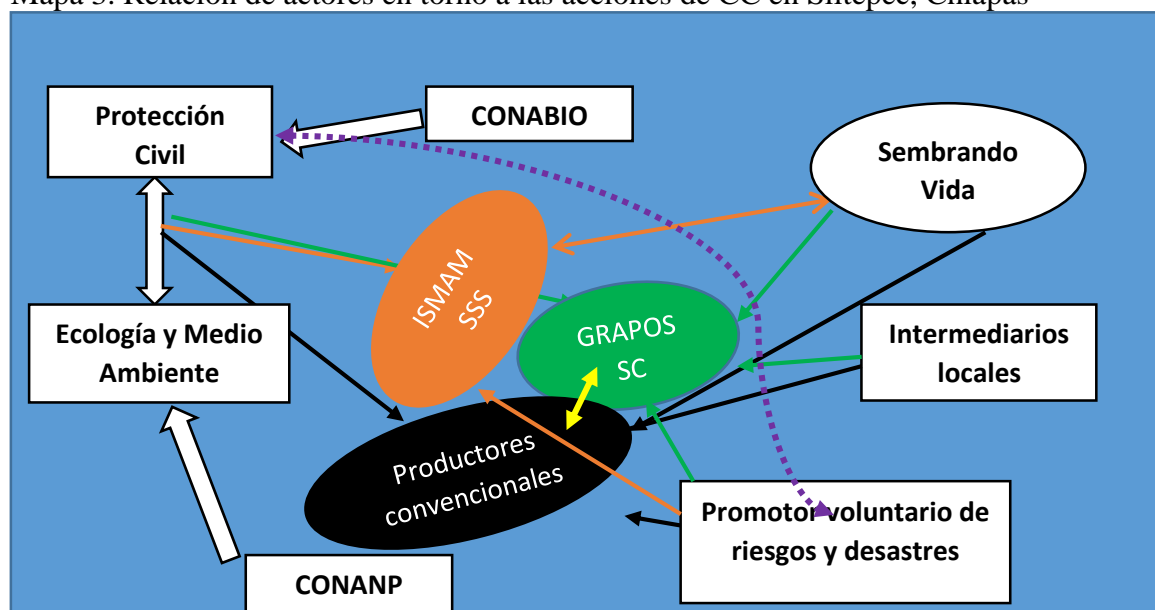
Por su parte Ecología y Medio Ambiente se encarga de brindar apoyo social y ambiental a la población en general. Por un lado las acciones sociales que realizan en el territorio se basan en campañas relacionadas con el medio ambiente, acuden a comunidades que ellos identifican como más vulnerables a riesgos de deslaves, derrumbes e inundaciones. De igual

forma brindan cursos en escuelas públicas como el colegio de bachilleres, secundaria y primarias en la cabecera municipal.

Por otro lado, han comenzado a celebrar el día del Medio Ambiente con programas cívico-cultural en la que invitan a los diferentes niveles de educación para participar con obras de teatro, poesías, cuentos, bailables para concientizar sobre el respeto y cuidado del medio ambiente. En la parte ambiental, realizan acciones de reforestación en áreas deforestadas por incendios forestales, hacen recorridos en las zonas con más probabilidad de incendios. De igual manera elaboran letreros en torno al cuidado del medio ambiente, bosques, ríos y animales.

En este mismo sentido Ecología y Medio Ambiente trabaja de la mano con la CONANP a través de capacitaciones sobre la preservación de bosques y fauna. Por tanto, CONANP se encarga de vigilar las áreas naturales que forman parte de la reserva de la Biosfera del Triunfo que tiene sus límites con las comunidades La Cascada, El Letrero y Capitán Luis Ángel Vidal.

Mapa 3. Relación de actores en torno a las acciones de CC en Siltepec, Chiapas



Fuente: Elaboración propia con base a trabajo de campo, 2020.

Contribución de los pequeños productores de café a la preservación del medio ambiente

Como resultado de la aplicación de encuestas, entrevistas y observación directa identificamos que la mayor parte de las tierras cultivables están en zonas ejidales y sobre todo en manos de pequeños productores que destinan la mayor parte de sus tierras para el cultivo de café.

Por tanto, el cuidado y preservación de bosques y montañas están en manos de PP de café y por tanto la conservación depende en cuanto a la forma de producción; es decir, si es bajo sombra o a pleno sol. Como se ha visto en los temas anteriores dependiendo de la forma de producción dependerá la relación con el medio ambiente. Como vemos en la gráfica, el 53 por ciento de los productores realizan prácticas de producción orgánica. Por tanto, ellos se relacionan de una manera más amigable con la flora y fauna.

La preservación de árboles en las parcelas es fundamental para este tipo de producción, entonces la regulación de sombra es esencial para este caso. En estas parcelas los PP mencionan que existe una diversidad de aves por lo mismo que ellos tienen prohibida la caza.

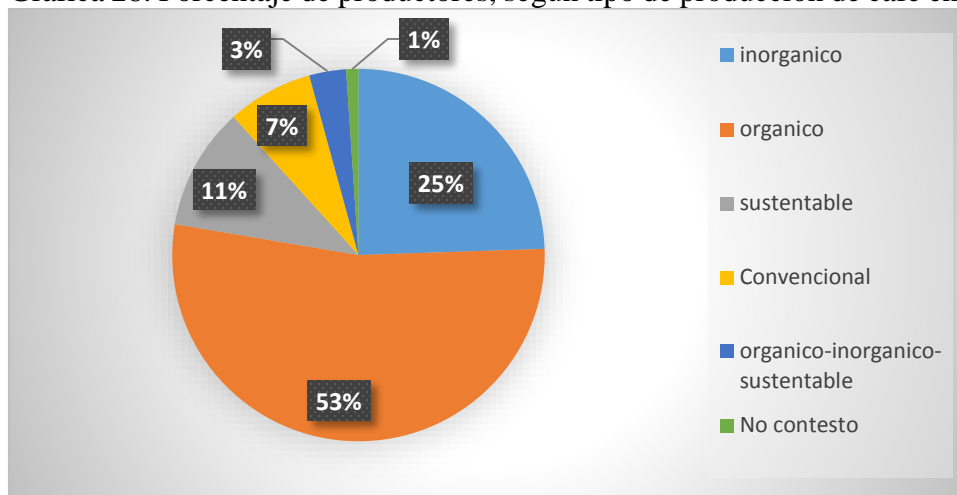
Un productor añade lo siguiente

Nosotros en nuestra organización cuidamos los bosques, la eliminación de árboles en nuestras parcelas solo cuidamos la regulación de sombra y pues en las mañanas cuando venimos la trabajo da gusto escuchar a los animalitos en cambio en otras parcela donde no hay árboles esta todo silencio.

En este sentido, productores que realizan prácticas de producción orgánica evitan el uso de agroquímicos lo que ayuda a reducción de los nutrientes del suelo porque se evita la muerte de insectos que cumplen ciertas funciones en el suelo. Por otro lado, están los PP que trabajan de manera inorgánica, en este caso tenemos el 25 por ciento. Es así que estos productores emplean agroquímicos, están transitando a la producción a pleno sol. Por tanto, estos PP contribuyen a la deforestación a nivel parcela.

De acuerdo al trabajo de campo realizado siempre que existan plantaciones de café, de una u otra forma están contribuyendo a la preservación del medio ambiente. Aunque sea en un solo estrato pero están jugando un papel esencial en la retención de humedad, mientras que en campos vacíos están más deteriorados y con menos cantidad de materia orgánica.

Gráfica 28. Porcentaje de productores, según tipo de producción de café en Siltepec, Chiapas



Fuente: Elaboración propia con datos de trabajo de campo, 2020.

Conocimiento de los beneficios y efectos en lo económico y ambiental sobre la producción bajo el sistema “café de sol”

Ahora corresponde conocer sobre los beneficios y efectos locales en lo económico, social y ambiental en cuanto a la producción de café bajo el sistema “café de sol”. De entrada nos encontramos con que los productores, en su mayoría, relacionan el sistema de producción con las variedades; es decir, a la forma de producción bajo sol lo confunden con las variedades. Por ejemplo, al cuestionar sobre las variedades de café a un productor de Guadalupe Victoria, él contesto de la siguiente manera: *“pues fíjese que yo antes producía puro café árabe, puro de altura, en cambio ahora puro café de sol, porque el árabe lo chinga mucho la roya”*.

Sin embargo, detrás de la plática y cuestionamiento los productores hacían mención del nombre de las variedades y esto se pudo contrastar a través del recorrido en las parcelas en que los productores nos hacían la invitación. Por tanto, en el territorio de estudio encontramos que el 31 por ciento de los productores produce bajo el sistema de café de sol. Resulta importante señalar que de este 31%, el 5 por ciento son socios que pertenecen a ISMAM, 9 por ciento a GRAPOS y el 17 por ciento productores no asociados.

Lo anterior da cuenta que tanto, productores asociados y no asociados están sumergidos en la producción de café a pleno sol. Sin importar que la producción es orgánica u inorgánica.

Lo importante de esto es considerar los efectos y oportunidades en lo económico, social y ambiental.

Cabe resaltar que el 11.7 por ciento de los productores se inclinan en la producción bajo el sistema café a pleno sol por lo económico; es decir, producen de esta forma por conseguir mejor productividad, esto lo consiguen en menor tiempo. A los dos años están comenzando a producir. El 13.82 por ciento produce bajo este sistema con el fin de conseguir mejores rendimientos y porque trabajar de esta forma ayuda a reducir la presencia de la roya. Mientras que el 4.5 se inclina por la parte ambiental, es decir, producen bajo este sistema porque son variedades de café que se están adaptando a las condiciones en las que se encuentran los suelos.

Bajo esta misma línea encontramos que uno de los problemas ambientales en los que se encuentran las condiciones de las parcelas de los PP es alarmante. Cada vez más los suelos están más deteriorados, es decir, con suelos agrietados, derrumbes en caminos y parcelas. Además, se aprecia una disminución de árboles nativos como cedro, mezcal, tepeaguacate, escobillo, sangre de perro, roble, chicharra y matasano¹⁶.

Por tanto, se pudo observar que la materia orgánica en los cafetales a pleno sol es escasa o casi nula, y ello ocasiona la pérdida de nitrógeno que es vital para la producción de las plantaciones y por tanto, el efecto negativo se ve en la productividad. Ante ello, los niveles de aplicación de fertilizantes son mayores.

Cabe resaltar que en los cafetales a plena exposición solar el promedio de la producción de café pergamino seco ha sido mayor que bajo sombra; tendencia que tuvo lugar durante los últimos 5 años a raíz de la intensificación de la roya en la región. Lo anterior se puede relacionar esencialmente con tres aspectos de las plantaciones de café a pleno sol: una mayor densidad de siembra, un menor nivel de sombra y aumento de la aplicación de nitrógeno a través de fertilizante urea.

Cuando se suspende el suministro de fertilizantes en los cafetales, los volúmenes de la producción tienden a ser pequeña. Por tanto, la relación entre el contenido de la materia

¹⁶ La lista señalada de árboles nativos, son nombres comunes de la región

orgánica del suelo, como fuente de nitrógeno y el rendimiento de café están íntimamente relacionadas. Bajo este panorama los productores que no están asociados y trabajan de manera orgánica pero tienen café a pleno sol, en vez de aplicar fertilizante generador de nitrógeno siembran plantas leguminosas como frijol del suelo y nescafé dentro de las plantaciones para recuperar nitrógeno de los suelos ya que la materia orgánica es escasa.

Además, se pudo apreciar que en las parcelas de café a pleno sol, la presencia de aves y animales cada vez es menor. Por ejemplo, don Noé afirma lo siguiente:

Yo tengo dos parcelas, una donde tengo café árabe y borbón y en la otra parcela es puro café de sol, donde tengo café de sol es porque ahí es más caliente y el suelo no es tierra negra sino que es más de arena y tierra colorada no tiene mucho abono orgánico. Ahí ya no se ven los pájaros como en la otra parcela, en cambio antes bajaban los quetzales, los pericos, los chanchanes, las pashas, los conejos, las ardillas, los venados bajaban en las parcelas ahora ya no, y la verdad creo que es porque ya no hay árboles con frutos, antes había mucho escobillo donde se alimentaban ahora ya no hay de esos arbolitos y menos zacates para los animalitos (Noé, 05/03/2020/Cipreses).

Esto da clara cuenta que la producción de café a pleno sol se hace más efectiva a la luz directa porque acelera la fotosíntesis. Sin embargo, como vimos la experiencia de don Noé, esta forma de cultivo tiene como consecuencias la deforestación, pérdida de especies que viven en las copas y ramas de los árboles y que controlan plagas de manera natural.

En concreto, no enseña que la producción de café a pleno sol no se diferencia de las grandes extensiones de monocultivo como el maíz o la soya que son cultivados a la radiación solar directa. En cambio, los cafetales bajo sombra proporcionan un hábitat para la vida silvestre nativa, apoyan la salud del suelo, combaten la erosión y otorgan beneficios secundarios como frutas y leña a los pequeños productores.

Como vemos, estos efectos se dan en el primer eslabón de cadena productiva, si nos enfocamos en la distribución de cafés preparados podemos ver las miles de toneladas que generan la venta de bebidas con vasos de plásticos y popotes. Por tanto, es uno de los cultivos que al mismo tiempo conserva el medio ambiente en el caso de café bajo sombra pero el mismo que está dañando al planeta y no se está moviendo hacia un modelo sostenibl

El papel de los sistemas agroforestales como estrategia de adaptación en Siltepec, Chiapas

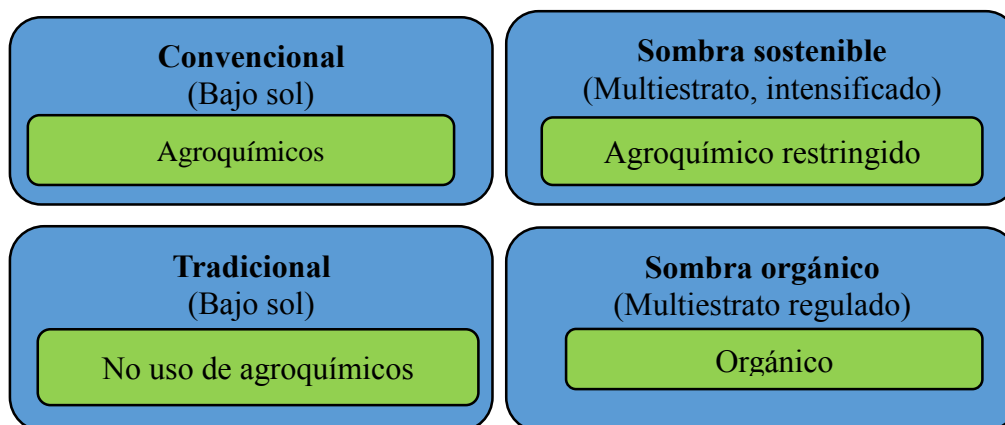
Resulta importante señalar en primer lugar, que el objetivo principal de este subtema en un principio fue realizar un taller participativo con los productores para identificar el conocimiento que tenían sobre los sistemas agroforestales y a partir de ello focalizar una parcela con todos los elementos que componen un sistema agroforestal y con ello poder instrumentar el manejo de una parcela de café bajo la estrategia de SAF y claro como estrategia para mitigar las manifestaciones de cambio climático. Dada las circunstancias del COVID-19 fue difícil llevar cabo dicho taller, simplemente se rescató información sobre el tema y la observación e identificación de parcelas que cumplen con las características de los SAF.

En primer lugar identificamos el manejo de las parcelas de café que existen en la región de estudio. Se identificaron cuatro grupos de manejo de acuerdo a la complejidad de la estructura de la vegetación y a la intensidad de manejo es decir, de la sombra, porque un elemento esencial de los SAF es el dosel o copa de los árboles.

Por tanto, en la caracterización de las parcelas tomamos en cuenta el nivel de sombra, para distinguir sin cafetales a pleno sol o cafetales bajo sombra. Asimismo, consideramos el o no aplicación de fertilizantes.

Las características de las parcelas de café identificadas son las siguientes: a) convencional: a pleno sol en la que los pequeños productores emplean agroquímicos, b) tradicional: a pleno sol, en la que los pequeños productores no emplean agroquímicos, es más orgánico, c) sombra sostenible: en la que existen múltiples estratos de sombra, es decir en la que existen muchos árboles de diferentes tamaños, no está regulado, además existe una aplicación de agroquímico restringido, y d) sombra orgánica: en la que existen múltiples estratos de árboles, en la que está regulada la densidad de árboles en la parcela y además son parcelas que no emplean agroquímicos, son orgánicas.

Mapa 4. Caracterización de las parcelas de café en Siltepec, Chiapas



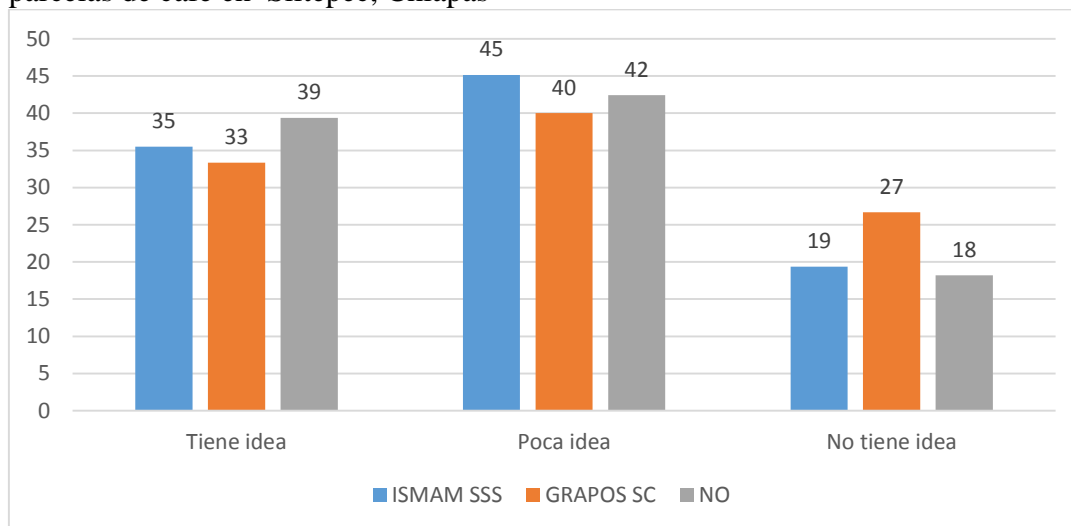
Fuente: Elaboración propia con base a observación de campo, 2020.

Tomando en cuenta la situación de los productores, encontramos que el 39 por ciento de los productores no asociados tiene idea sobre los elementos de los SAF, el 35 por ciento de los productores que tienen idea de los elementos del SAF son socios de ISMAM y el 33 por ciento son socios GRAPOS. Esto da clara cuenta que tiene una mayor idea los productores convencionales, esto se debe a que en su mayoría los productores hoy forman parte del programa Sembrando Vida y ahí han recibido capacitaciones sobre el tema. Además, otros productores han obtenido información a través de un curso de Pastoral de la Tierra impartido en comunidades rurales por la iglesia católica.

El 45 por ciento de los productores que tienen poca idea sobre los elementos del SAF son socios de ISMAM, le siguen los productores convencionales con 42 por ciento, y por último son los productores de GRAPOS con 40 por ciento. Resulta importante ver como el 27 por ciento de los socios de GRAPOS no tienen idea alguna de los elementos del SAF, en parte esto se debe a que son socios recientes de la organización.

Pese a ese conocimiento que tienen sobre las funciones de los elementos que interactúan en las parcelas de café, es importante tomar en cuenta la forma de trabajo o las características de las parcelas de los pequeños productores para conocer más sobre el tipo de SAF en la que se encuentran las parcelas.

Gráfica 29. Porcentaje de PP, según conocimiento de la relación entre los elementos en las parcelas de café en Siltepec, Chiapas



Fuente: Elaboración propia con datos de trabajo de campo, 2020.

Como hemos dicho en las páginas anteriores, la cantidad de árboles en las parcelas son esenciales para los SAF, por tanto, una hectárea de café debe de estar regula a través de la cantidad de árboles y con ello la regulación de la sombra para tener buenos resultados en la productividad.

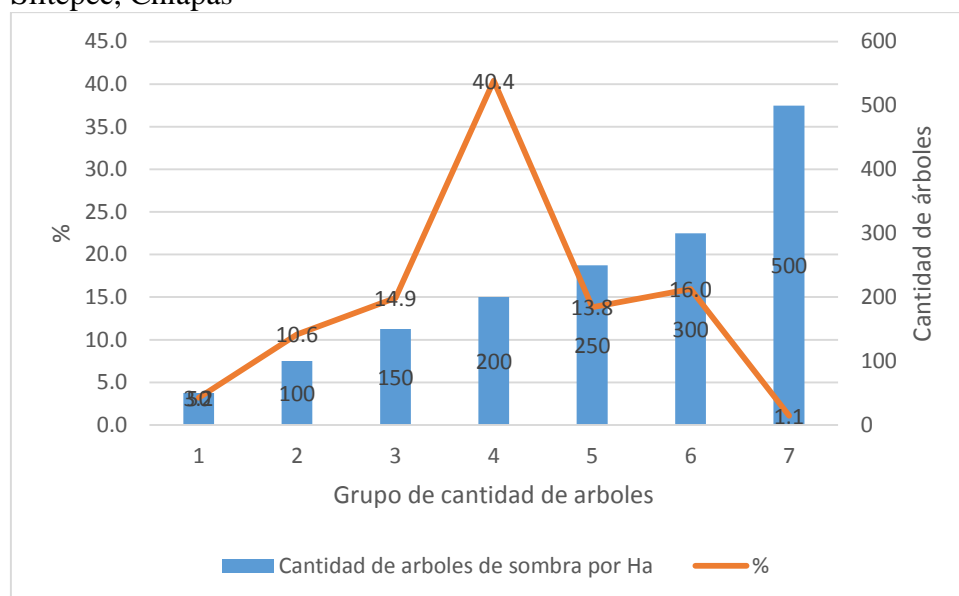
De esta manera Soto, Jiménez y Lerner (2008) afirman que la densidad de árboles en una hectárea de café es de 200 y 450 árboles. Asimismo señalan que en este tipo de cafetales con alta densidad de sombra una densidad adecuada es de 2500 plantas de café por hectárea, sembradas a 2x2m; con 350 árboles de sombra por hectárea. Además, para obtener los mejores rendimientos, la sombra debe mantenerse entre 45 y 50% de cobertura.

En la gráfica siguiente podemos ver que el 40.4 por ciento de los productores alberga 200 árboles de sombra por hectárea. El 16 por ciento tiene 300 árboles de sombra, el 13 por ciento 300 árboles. Como vemos hacen un total del 69 por ciento de los productores que se encuentran en el rango de 200 a 450 árboles por hectárea. Mientras que el 28.7 por ciento se encuentra por debajo del rango esencial. Es decir, son parcelas que se están convirtiendo bajo la producción a pleno a sol.

Cabe destacar que la mayoría de productores que mantienen la cantidad de árboles en el rango manejado forma parte de las organizaciones, en la que les piden producir bajo sombra. Sin embargo, el manejo de la sombra es otro asunto, porque nos encontramos con productores

que mantienen buen manejo y regulación de la sombra mientras que otros productores simplemente tienen los árboles con demasiada sombra sin darle ningún manejo, árboles que pasan más de los 5 metros de altura, que si bien es cierto afecta en la productividad y en el brote de la roya.

Gráfica 30. Porcentaje de productores según cantidad de árboles por hectárea de café, en Siltepec, Chiapas



Fuente: Elaboración propia con datos de trabajo de campo, 2020.

Como vimos en el apartado teórico, los sistemas agroforestales se clasifican principalmente por su estructura (sus componentes y arreglos), su función (el objetivo del sistema), por la zona ecológica donde se encuentran y por criterios socioeconómicos; es decir, si los productos que se obtienen son para el autoabasto, para el mercado o para ambos (Soto, Jiménez y Lerner, 2008). De esta manera se identifican sistemas agrosilvícolas, silvopastoriles, agrosilvopastoriles y sistemas especiales. Los agrosilvícolas contienen árboles y cultivos; los silvopastoriles, árboles y animales; los agrosilvopastoriles, árboles, pastos y animales y en los sistemas especiales se incluyen la aquaforestería (árboles con cultivos acuícolas).

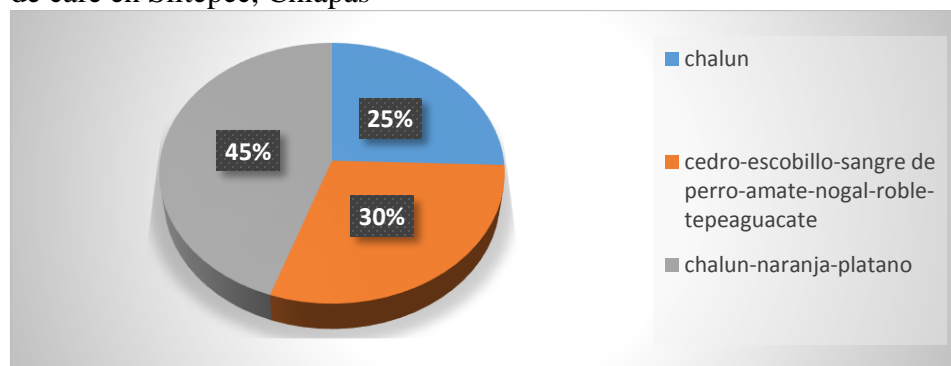
De esta manera nos encontramos que en Siltepec, Chiapas encontramos que las parcelas de café se clasifican en sistemas agrosilvícolas y silvopastoriles. En el primer caso, son parcelas que contienen árboles de sombra que pertenecen a la familia de la *inga* (chalun, caspirol y paterna, esto representa el 25 por ciento), estos árboles son el último estrato arbóreo que

brinda sombra, el segundo estrato están las plantaciones de café y en el primer estrato encontramos siembra de frijol, nescafé, calabaza, chayote, yuca, camote.

Además, encontramos que el 45 por ciento de los productores maneja chalun, naranja y diferentes clases de plátano¹⁷ para la sombra de café. Mientras que el 30 por ciento de los productores conserva arboles como el cedro, escobillo, sangre de perro, amate, nogal, roble y tepeaguacate. Este 30 % se localizan en comunidades con temperaturas cálidas entre 1500 a 1800 msnm, como es el caso de Llano Grande, Santo Domingo la Cascada, y el Letrero.

Para el caso de los productores con cafetales a pleno sol, únicamente hablamos de dos estratos de sombra, el cafeto y cultivos escasos como calabaza, camote, frijol de suelo y yuca. Por tanto, los beneficios en este caso son menores que en las parcela de 3 y más estratos. Por otra parte, el sistema de Milpa Intercalada con Árboles Frutales (MIAF) se ha comenzado adoptar como una estrategia de SAF, y efectivamente se empieza a fortalecer con el programa de Sembrando Vida.

Gráfica 31. Porcentaje de PP, según la clasificación de árboles para sombra en las parcelas de café en Siltepec, Chiapas



Fuente: Elaboración propia con datos de trabajo de campo, 2020.

En el caso del sistema silvopastoril identificamos árboles de sombra, plantaciones de café y la presencia de animales, en este caso destaca la presencia de aves. El 49 por ciento de los productores tiene aves libres en las parcelas como, gallinas, guajolotes y puercos. Cabe destacar que son parcelas que se encuentran muy cercas de las casas o de los ranchos.

¹⁷ Los más comunes son los siguientes con nombres comunes locales: plátano de seda, rumbón, blanco, asiático, macho, manzanita, injerto y morado.

Por otro lado, el 51 por ciento de los productores tienen aves de corral, en este caso son aves de traspatio. Es decir, aprovechan el espacio alrededor de la casa, donde la familia, además, siembra o deja crecer plantas, principalmente para el autoconsumo. De manera tradicional es la mujer quien cultiva el huerto, cultivando especies locales como exóticas. Este sistema usa pocos insumos, y de él se obtienen productos excedentarios para el mercado o intercambio con los vecinos. En muchas ocasiones la venta de los excedentes juega un papel importante en la obtención de dinero en efectivo.

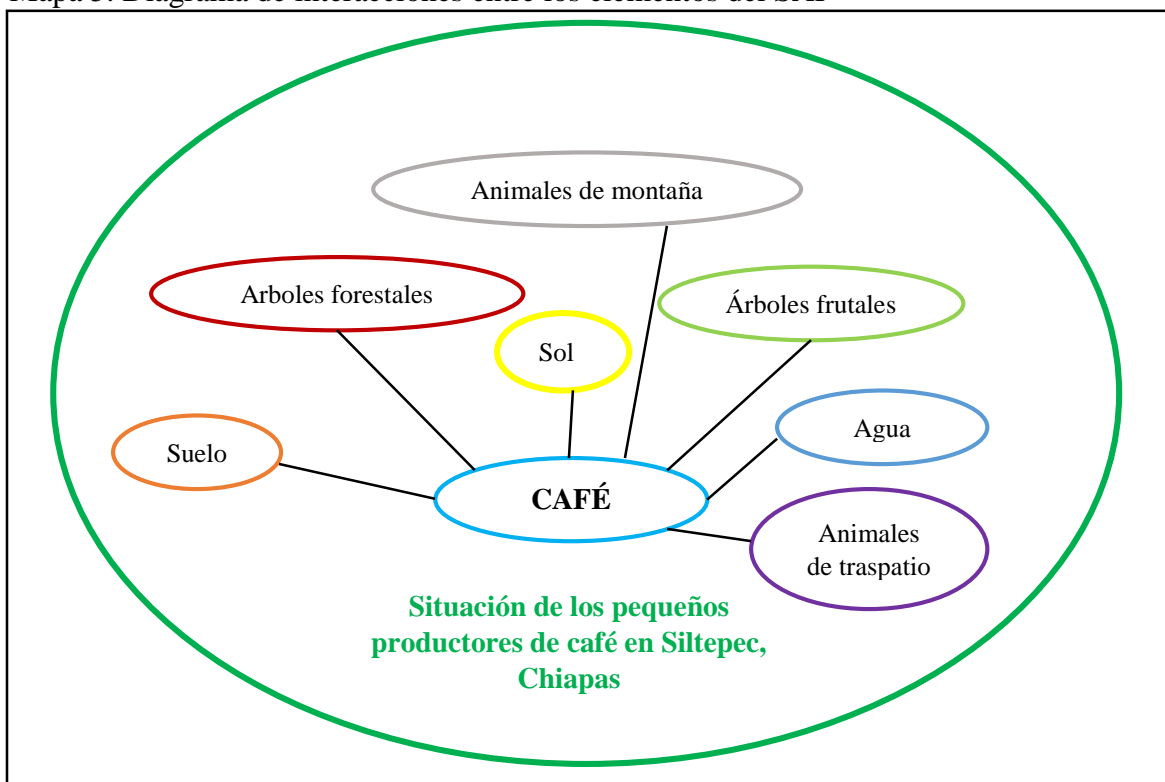
Además, rescatamos que en la mayoría parcelas tienen un cercado con arbusto de piñón, esto tiene como función principal para el productor límite de parcela y evita la entrada de animales. Pese a ello, también cumple con la función de cortina rompeviento, barrera viva y la detención de aves.

Por otro lado, identificamos la relación entre los componentes de los SAF y los beneficios, económicos, sociales y ambientales. Por tanto, en el mapa 6 se visualizan las interacciones entre los diferentes componentes del sistema agroforestal. El café es el principal componente dentro del SAF, por la importancia económica, ambiental, social y cultural para los pequeños productores de Siltepec, Chiapas.

En el caso del café mantiene una relación positiva con todos los elementos detectados en el SAF. Por ejemplo, el suelo le aporta nutrientes y soporte, los animales de traspatio (que se encuentran libres en las parcela de café) incorporan estiércol y cumplen con la función de la cadena alimenticia. En el caso de los árboles forestales brindan sombra, protección de granizadas y vientos, materia orgánica y sobre todo regulación del clima así como secuestro de carbono.

El sol y el agua son de vital importancia para el desarrollo y producción del café. Sin embargo, el sol no recibe ningún beneficio de los elementos identificados. Por su parte el agua es fundamental para todos los elementos del SAF. Cabe resaltar que las plantaciones de café compiten por luz con los árboles forestales y frutales, por ello es esencial la regulación de sombra.

Mapa 5. Diagrama de interacciones entre los elementos del SAF



Fuente: Elaboración propia con datos de campo, 2020.

En términos generales, los elementos de este sistema resultan claves desde un punto de vista económico, social, cultural y ambiental para los productores. Por ejemplo, la relación es positiva ya que obtienen beneficios directos como seguridad alimentaria en el transcurso del año. Los árboles frutales diversifican la dieta de toda la familia, los animales domésticos pueden aportar ingresos económicos extras o pueden contribuir con proteínas de origen animal para complementar el plato del buen comer.

En el caso de los árboles forestales proveen leña, retención de nutrientes, delimitación de la parcela, como cortina de rompevientos, aportes de materia orgánica y regulación del microclima. Consideramos que cumple una función cultural porque el café se ha venido trabajando de una u otra forma bajo un sistema agroforestal y a la vez existe un fuerte arraigo a la producción de café sin importar que sea o no muy rentable producir café.

CONCLUSIONES Y PROPUESTAS

El enfoque de desarrollo territorial es relevante ya que sus aportes contribuyen de una manera dinámica con la participación esencial de los actores locales en la creación de respuestas de acción para la contribución al desarrollo. Encontramos que el cambio climático es un factor que se encuentra presente en el territorio y los actores locales lo perciben de diferente forma.

Podemos señalar que el cambio climático no puede ser concebido como algo estático sino que es tan dinámico y multidimensional como el territorio. Por ejemplo, con el aumento de las temperaturas y la variabilidad en las lluvias en un área, puede ocasionar amenazas para ciertos grupos y para otros puede generar oportunidades, favoreciendo así la creación de nuevas industrias, empresas y producción de cultivos.

Cabe destacar que uno de los objetivos del enfoque científico es el pronóstico del comportamiento de la variabilidad de temperaturas y precipitaciones, mientras que los acuerdos internacionales velan por reducir las emisiones de CO₂ que alteran el comportamiento del cambio climático. En el caso de los productores de café son actores esenciales en el territorio que contribuyen con acciones de mitigación sin que eso fuese el objetivo. La agroforestería es un claro ejemplo de mitigación, en la que los estudios académicos revelan su importancia que tienen estos sistemas para una producción más sustentable.

Como se ha venido mencionando, el territorio es dinámico y gira en un contexto con ciertas condiciones culturales. Por tanto, cada territorio se adapta de acuerdo a sus medios tangibles e intangibles con los que cuenta. Un territorio es el resultado de la interacción directa e indirecta entre la dinámica de los ecosistemas (naturaleza) y la dinámica de la sociedad (cultura).

Lo importante del territorio para esta investigación destaca por la capacidad de respuesta que tiene el territorio ante un factor tan impactante y dinámico como el cambio climático. Por tanto, la adaptación a las manifestaciones del cambio climático de los territorios dependerá de la socialización, integración y coordinación de los actores locales. Además, las acciones locales y globales serán positivas si cuentan con la participación eficaz del Estado

De esta forma destacamos que el territorio, es el lugar concreto en donde los seres humanos habitamos, trabajamos, convivimos y en la que se desarrolla nuestra existencia, en el que percibimos y sentimos que formamos parte de esta realidad, en la que están presentes nuestras raíces, nuestros ancestros o bien en el que trabajamos día a día para construir un mundo mejor al de ahora para que mañana será memoria para nuestras futuras generaciones.

Las características ambientales del territorio de Siltepec hacen que la producción de café sea el principal cultivo que producen. Sin embargo, las condiciones sociales y económicas en las que se encuentra la población hacen que la vulnerabilidad frente al cambio climático sea desalentadora. Por ejemplo, la pobreza hace que los productores no tengan los recursos necesarios para hacer frente a la problemática, además, las condiciones económicas son precarias por lo que no permite las condiciones de ahorrar y eso afecta para atender no solo los procesos de producción sino para solventar las necesidades básicas.

En este sentido nos encontramos con una larga trayectoria productiva de los productores que ha sido traspasado el conocimiento de generación en generación y que hoy en día sigue vigente con ciertos cambios en el modo de producir. Encontramos que con el paso del tiempo han ido enfrentando condiciones adversas en los procesos productivos como es el caso de las enfermedades y plagas en el café. Las respuestas ante dichas adversidades han sido atendidas desde diferentes focos de atención, por un lado se dan las acciones desde una perspectiva organizativa y por otro lado prevalece la acción individual actuando de sus propios conocimientos.

De esta manera los actores que estudiamos (productores de café), son actores que construyen su propio espacio a partir de sus propias actividades y de su cultura. La cafecultura es una actividad realizada no solo por fines económicos sino que la cultura juega un papel importante; es decir, la producción ya no es tan rentable pero eso no es motivo para abandonar dicha actividad sino que el saber hacer de esta producción ha sido transmitido por los antepasados y a ello se suma el problema de la falta de otras fuentes de empleo en las región, lo que dificulta buscar otras actividades económicas y mejorar los ingresos.

Por otro lado, en la región predomina la idea de que el cafetal es un trabajo de hombres. Citamos a uno de ellos: los hombres trabajan más en los cafetales porque como sabemos el

hombre hace las actividades más pesadas y en cambio la mujer se dedica a las actividades del hogar (René Pérez, 08/04/2020, Guadalupe Victoria). Sin embargo, las evidencias de campo indican que la gran mayoría de las mujeres sean socias o esposas de los productores trabajan en ciertas fases que tiene el proceso productivo del café.

Ahora bien nos encontramos que a partir de la eliminación del INMECAFE y de la liberación del mercado. Los productores optaron por navegar en las corrientes de las organizaciones, por la necesidad de vender su producción sin intermediarios. Como ya se dijo en capítulos anteriores que una de las organizaciones pioneras en Chiapas fue ISMAM SSS y aún sigue vigente. Por tanto, el papel que desempeña en el territorio de Siltepec fue y sigue siendo relevante porque ha mejorado las formas de comercialización a través del Comercio Justo. Además, el conocimiento que han adquirido los socios a través de la organización ha servido para expandir las experiencias con los demás productores de la región y para crear lazos de cooperación en el ámbito productivo y de comercialización.

De manera general identificamos que el cafetal es un sistema compuesto por diferentes elementos y actores, los cuales interactúan entre sí y generan resultados que se visualizan hoy en día. Cabe resaltar que uno de los elementos que más ha afectado a la cafecultura es el CC, ya que ha provocado la multiplicación de plagas y enfermedades y a su vez la disminución de la productividad generando mayor vulnerabilidad en las familias cafetaleras. Pese a ello, los productores no están de brazos cruzados sino que están buscando alternativas para enfrentar las manifestaciones de cambio climático y a la vez tener mejores opciones para obtener mejores ganancias con la producción.

Los pequeños productores perciben en que ciertas prácticas inmoderadas en el territorio han contribuido al aumento del cambio climático. Dentro de las percepciones se encuentran la tala inmoderada de árboles, los incendios forestales descontrolados, la expansión de fronteras agrícolas hacia terrenos boscosos. Además, las consecuencias de las prácticas que han encontrado en el territorio ha traído consigo evidencias que cada vez más son notables, dentro de estas evidencias se encuentran los deslaves, derrumbes en las parcelas, vientos fuertes, sequías duraderas y fuertes lluvias que se reflejan a través de un desfase de los ciclos de producción, lo que ha provocado una disminución en la cantidad y calidad de la producción.

En esta investigación resaltan las acciones que realizan los pequeños productores para atender las manifestaciones de cambio climático. Los productores de café han comenzado a realizar importantes esfuerzos y diversas acciones para enfrentar las manifestaciones de cambio climático. Además, se considera de suma importancia el trabajo de las organizaciones de pequeños productores de café en el territorio, debido a que éstas permiten una mayor interacción entre ellos, estableciendo mecanismos de apoyo e intercambio de conocimientos adquiridos mediante la práctica sobre diversos problemas en torno a la producción de café, entre ellos, el del cambio climático.

Las organizaciones de ISMAM y GRAPOS, tienen diferentes antecedentes y trayectoria en el territorio, determinadas por los propósitos de las mismas y las circunstancias regionales y nacionales de la producción del café. ISMAM nació a mediados de 1980 con el impulso de la iglesia católica y GRAPOS nació en 2007 a raíz de los bajos precios y del bienestar de los productores chiapanecos. Estas experiencias son un referente en el territorio debido a que ambas organizaciones juegan un papel central en el proceso productivo, económico y ambiental. En ambas organizaciones existen procesos de participación de los socios y a nivel organizativo participan en la toma de decisiones.

En cuanto a la percepción de los pequeños productores en relación al cambio climático, en las dos organizaciones resultaron respuestas similares en cuanto al funcionamiento de la organización, al proceso productivo y de comercialización. Sin embargo, la percepción que tienen sobre cambio climático fueron respuestas desde la perspectiva de cada productor considerando el conocimiento y práctica que adquieren a través de cada organización.

Se determinó que la información obtenida con los productores resultó ser congruente cuando afirman que los buenos ciclos de producción del café coinciden con el inicio de las lluvias durante el mes de marzo y abril, consiguiendo una floración adecuada y el inicio de la fructificación del café, y así en los meses de noviembre y diciembre tener una maduración pareja del grano y conseguir una recolección uniforme de las cerezas.

La experiencia de los productores nos indicó que en el caso de adelantarse las lluvias incrementa la disponibilidad de humedad repercutiendo en el adelanto o retraso de la

floración y la formación de flores mal desarrolladas y en consecuencia la cosecha se distribuye hasta el mes de marzo del año siguiente.

Si no se trabaja para mitigar el CC las consecuencias a largo plazo serán muy graves para la producción del aromático. Por ejemplo, ocasionará una disminución de las zonas adecuadas para su cultivo; por ejemplo, las zonas a menor a 800 msnm se verán más afectadas porque las plantaciones no resistirán o simplemente se estará produciendo café robusta. Así mismo, la vulnerabilidad de las zonas en las que más se produce café aumentará e incluso se pronostica que los cafecultores cambien el cultivo de café por otro.

Por ejemplo, la productividad de los cafetales de productores convencionales y de los que forman parte de ISMAM y GRAPOS disminuyó casi un 70% entre 2013 y 2016, lo cual es atribuido al fuerte ataque de la roya, y ello repercutió en las condiciones de vida de los productores, lo que generó mayor migración hacia otros estados del país en busca de empleo.

En relación a las estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático los productores consideran que las principales acciones giran en torno a la renovación de sus cafetales en especial con variedades resistentes a la roya y adaptables al cambio del clima, esto bajo dos sistemas de producción; la primera, una producción a pleno sol con variedades seleccionadas; la segunda, el fortalecimiento de una producción bajo sombra a través de un manejo del cafetal con labores culturales que coadyuven a la conservación del ambiente; sin embargo al introducir variedades tolerantes el porcentaje de sombra disminuye.

Además, existen otras acciones de suma importancia que los pequeños productores han comenzado a realizar; destacan las siguientes actividades: en los meses de febrero-abril, realizan riego por manguera, esto lo emplean para las plantaciones nuevas de café (de uno a dos años de haberlas plantado). El agua es obtenida de los ríos y arroyos. Asimismo están realizando riego por sistema de goteo tradicional, esto lo hacen con botellas de plástico, el agua lo llevan de las casas o lo obtienen de pozos o arroyos cercanos de las parcelas, a la vez hacen como especie de reciclaje al reutilizar as botellas de plástico.

Por otra parte también están fortaleciendo las actividades culturales como la elaboración de terrazas, barreras vivas, regulación de sombras para la retención de abono y humedad. Cabe

destacar que estas actividades lo están realizando los productores que están trabajando con una producción bajo sombra y con los socios de las organizaciones.

Por parte de los ejidos han comenzado con la conservación de la biodiversidad. En este caso están evitando la quema, tala de árboles antiguos y la caza de animales. Las personas que incurren en estos actos son sancionados por el ejido.

Por parte de Protección Civil en los meses de enero a mayo comienzan a realizar monitoreo en las zonas con mayores probabilidades de ser incendiados. Asimismo en los meses de junio a noviembre se dedican a monitorear en las zonas con mayores probabilidades de deslaves, derrumbes o de inundaciones para evitar riesgos de la población. Por su parte Ecología y Medio Ambiente se ha encargado de reforestar en zonas que han sido afectadas por los incendios forestales y por los deslaves. También se encarga de impartir cursos en los centros educativos para el cuidado del medio ambiente. Cabe destacar que tanto Protección Civil y Ecología y Medio Ambiente carecen de equipos para identificar y prevenir riesgos en el territorio.

Además, identificamos que las políticas públicas enfocadas en los programas productivos del campo, influyen en las acciones de los productores. Por tanto, cada programa productivo debe de tener fines ambientales; es decir, respetar al medio ambiente o trabajar de una manera más agroecológica. Claro ejemplo nos encontramos con el Programa Sembrando Vida que por un lado tiene objetivos al cuidado del medio ambiente y por otro lado este mismo programa llevó a la eliminación de cientos de árboles para desarrollar las actividades del programa. Teóricamente los productores tienen el conocimiento de las causas y consecuencias de la destrucción del medio ambiente y tienen la noción de cambio climático y de qué forma está repercutiendo en las condiciones sociales y económicas de los productores.

Las actividades de adaptación de los productores dentro de las organizaciones son más comprometidas porque es parte de los objetivos y reglamentos con los que se rige cada organización. Por ejemplo, en ISMAM tienen que trabajar con prácticas orgánicas y producir café orgánico, por lo tanto, la parcela de café juega un papel importante en cuanto a las actividades culturales y en las variedades de café que cultivan. En el caso de GRAPOS

maneja tres tipos de producción: orgánico, sustentable o en transición y café inorgánico, y los productores reciben capacitaciones constantes por parte de los asesores para llevar a cabo el manejo de las parcelas.

En ambas organizaciones están fortaleciendo la diversificación productiva a nivel parcela, es decir, están incorporando diversos cultivos dentro de las parcelas para garantizar seguridad alimentaria y conseguir mejores nutrientes para las plantaciones de café.

Por otro lado, hay un nulo interés en las políticas sobre cambio climático en formular medidas de adaptación y mitigación para incrementar la producción de la agricultura de pequeña escala. En este sentido se propone que en las áreas de Protección Civil y Ecología y Medio Ambiente tengan las herramientas para crear escenarios y proyecciones de cambio climático en las diferentes zonas cafetaleras en el municipio de Siltepec. Esto ayudaría a considerar y analizar las variedades de café que se deseen plantar para obtener mejores rendimientos. Además, esto crearía lazos de participación entre los diferentes actores para trabajar y fortalecer la cafecultura ya que es el sector que genera ingresos y empleos temporales a la población.

Por otra parte, se debe conseguir y fortalecer mecanismos de gobernanza en varios niveles de gobierno y desde los distintos sectores; es decir, que las respuestas de adaptación climática deben estar facultadas por políticas nacionales, acuerdos internacionales y fundamentados en contextos locales por la coordinación entre los actores e instituciones del territorio, ya que debe ser puesta en marcha en el lugar y momento adecuado, basados en la combinación de intereses que un territorio particular presenta.

Desde los productores es necesario comenzar a fortalecer la producción de café bajo sombra, mejorando la regulación de la sombra de los cafetales para que no afecte las lluvias y las altas temperaturas porque si no se actúa ahora, en pocos años será necesaria la producción de café bajo invernaderos o maya sombras.

Asimismo se pueden promover obras de conservación de suelos que contribuyan a mejorar la infiltración del agua y reducir la erosión mediante las barreras vivas o muertas. En conclusión, la adopción de los sistemas agroforestales diversificados en las zonas cafetaleras

puede ser una medida de mitigación que garantice los medios de vida y la soberanía alimentaria de las familias cafetaleras de Siltepec, Chiapas.

Por otro lado, es preciso reconocer que la conclusión de esta investigación fue favorecida por la buena relación de años del autor con los actores del territorio. Sin embargo, una de las limitaciones durante el trabajo de campo fue la presencia y brote del COVID-19. De esta forma fue imposible realizar talleres participativos con los productores para poder rescatar información y de ahí implementar actividades prácticas en las parcelas y con ello se lograría también diseñar un programa de política pública para orientar y apoyar a los pequeños productores de café en Siltepec ante las manifestaciones de cambio climático.

Es preciso reconocer que con los resultados obtenidos, hay mucho por trabajar en el territorio estudiado en relación al cambio climático. Como se ha mencionado a lo largo de este trabajo, el CC es una barrera para generar procesos de desarrollo local, por tanto, la articulación de los actores a una escala local-global debe de estar sumamente fortalecida para hacer frente al cambio climático. Problema que no solo afecta a la ruralidad sino que en todas las escalas y sectores económicos aunque de manera diferenciada.

En el caso de los pequeños productores se encontró que el cambio climático está golpeando directamente a los sistemas productivos (de café, maíz y frijol) y con ello se encuentra en riesgo la seguridad y soberanía alimentaria, la generación de empleo y la identidad cultural en el territorio. Por ello, es necesario profundizar en futuras investigaciones en los temas antes mencionados, así como de los procesos de emigración laboral, derivados de la disminución de empleos en el territorio.

BIBLIOGRAFÍA

- Abramovay, Ricardo (2006). Para una teoría de los estudios territoriales. Pp. 1-16.
- Albuquerque, Francisco (2014). Evolución del desarrollo territorial. Situación actual, crisis y perspectivas.
- Anzueto, Francisco (2019). Variedades de café, estrategias de manejo y riesgos de afectación por roya del café. En Eduardo Bello, Lorena Soto, Graciela Huerta y Jaime Gómez (edit). *Caminar el cafetal Perspectivas socioambientales del café y su gente*. Primera edición, México: Juan Pablo. Pp. 97-113.
- Arocena, José (1995). El desarrollo local. Un desafío metodológico. CLAEH, Nueva Sociedad, Montevideo.
- Arocena, José (2001). El desarrollo local un desafío contemporáneo. Universidad Católica de Uruguay, Editorial Taurus. Segunda Edición, Montevideo, Uruguay.
- Arocena, José (2001). Globalización, integración y desarrollo local. Apuntes para la elaboración de un marco conceptual. *Revista Persona y Sociedad*, ILADES, Santiago, Chile. P. 1-13.
- Arocena, José (2010). I. La noción de organización. II Cambios en el siglo XX. En Las organizaciones humanas: de la racionalidad mecánica a la inteligencia organizacional. Montevideo; Universidad Católica del Uruguay. Edit. Grupo Magro. Pp. 33-46.
- Baker, Peter y Hagggar, Jeremy (2018). Calentamiento Global. Impacto sobre el café mundial. Disponible en http://www.catie.ac.cr/BancoMedios/Documentos%20PDF/cafe_gw_baker_09.pdf
- Barrasa, Sara (2017). Percepción del cambio climático en comunidades campesinas de la Reserva de la Biosfera La Encrucijada, Chiapas, México. Cuadernos geográficos de la Universidad de Granada. Vol. 56, N° 3. Pp. 44-65.
- Bartra, Armando (2010). Campesindios Aproximaciones a los campesinos de un continente colonizado. *Revista memoria*, No. 248. p. 4-13.
- Blásquez, Lidia y Alva, Miguel (2018). Alternativas productivas y desarrollo sustentable como factores de la estructuración del campo de la sociedad civil rural: el ejemplo del café orgánico en Chiapas, en Chávez, Carlos y Lutz, Bruno (Coord.) *Sociedad civil rural en México*. Primera edición, Universidad Autónoma Metropolitana, México. Pp. 213-238.
- Bonatti, Michelle (2011). Cambios climáticos, percepciones humanas y desarrollo rural. Tesis de Maestría en Desarrollo Rural. Universidad de Buenos Aires.

- Cabrera, Juan (2011). Pensar e intervenir el territorio a través de la Teoría del Actor-Red. P. 217-224.
- Calles, V; Smeltekop, H y Villca, R. (2011). Sistemas agroforestales como alternativas ecológicas y productivas en áreas degradadas. *Journal of the Selva Andina Research Society* P: 71-72.
- Cámara de Diputados (2001). El mercado del café en México. H. Congreso de la Unión. Centro de Estudios de las Finanzas Públicas. México.
- Castillo, Edilzar (2008). Siltepec: fragancia de café. Algo de historia y cultura. Impreso en México. Punto de fuga. P. 15.
- CEDRSSA (2018). Reporte: el café en México diagnóstico y perspectiva. Cámara de Diputados. Palacio Legislativo de San Lázaro. Pp. 1-32.
- CONEVAL (2000-2019). Valor mensual por persona de la canasta alimentaria. Disponible en www.coneval.gob.mx consultado el 13 de septiembre de 2019.
- Coneval (2015). Disponible en www.coneval.gob.mx
- Contreras, Emigdio (2013). El concepto de estrategia como fundamento de la planeación estratégica *Pensamiento & Gestión*, núm. 35. Pp. 152-181.
- Crozier, Michael y Friedberg, Erhard (1990). “Introducción: Las restricciones de la acción colectiva”; “La organización y el medio” en *El actor y el sistema. Las restricciones de la acción colectiva*. Alianza Editorial Mexicana. Pp. 13-31, 107-133.
- Delalande, Laure y Hernández, Nataly (2018). ¿Quiénes son los pequeños productores en México? Disponible en <http://mexicosocial.org/quienes-son-los-pequenos-productores-en-mexico/>. Consultado el 10 de noviembre de 2019.
- Delgado, Juan (2018). La dimensión social del actor local en el talento territorial. *Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*. Mérida, Venezuela. P. 29-57.
- Díaz, Gerarda (2012). El cambio climático, disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87024179004/pdf/>. Consultado el 20 de septiembre de 2019.
- Estrada, J. y Fernando, V. (2000). *Agroforestería. Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal, INC. CEDAF*. Ed. D, Cali, Colombia.
- Estrategia Nacional de Cambio Climático (2013). Adaptación a los efectos de cambio climático. Pp. 33-41. Disponible en <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/41978/Estrategia-Nacional-Cambio-Climatico-2013.pdf>

- Farfán V. (2014). Agroforestería y Sistemas Agroforestales con Café. Manizales, Caldas (Colombia). P. 342.
- Farrell, Jhon y Altieri, Miguel (1997). Sistemas agroforestales. Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable. (Ed. Miguel Altieri). CLADES/ACAO. La Habana, Cuba. Pp. 229-243.
- Fernández, Javier (2014). Capítulo I. El cambio climático y los efectos económicos y financieros en el largo plazo en Latinoamérica. Doctorado en Contabilidad y Finanzas. Universidad de San Martín de Porres, Lima Perú. Pp. 13-77.
- Figuroa E., Pérez, F. Godínez, L. (2015). Importancia de la comercialización del café en México. Universidad Autónoma del Estado de México. Ciencias sociales: Economía y Humanidades, pp. 65-82.
- Fletes, Héctor; Macías, Alejandro y Madera, Jesús (2014). Pequeños productores, reconocimiento y equidad en *El papel de los pequeños productores en la agricultura y alimentación. La experiencia desde tres regiones agrícolas en México* (coords). Primera edición, Plaza y Valdés, México, D.F. Pp. 15-30.
- Forero, Germán; Saldarriaga, Juan y Vargas, Melissa (2017). Cambio climático: Impactos y perspectivas de investigación desde una visión multidisciplinar. Revista TENDENCIAS Vol. XVIII No.2. pp. 122-138.
- Galán, David y Garrido, José (2012). Cambio climático. Perspectivas futuras. Observatorio Medioambiental, vol. 15. Pp. 11-18.
- Galindo, Luis y Caballero, Karina (2016). La economía del Cambio Climático en México: algunas reflexiones. Tomo 1. Gaceta de Economía. Pdf
- Gonzales, Fernando y Manzanal, Mabel (2010). Agricultura familiar y soberanía alimentaria. Una necesaria articulación en el ámbito del MERCOSUR, desde la perspectiva del caso argentino. Ponencia presentada al VIII. Congreso Latinoamericano de Sociología Rural. Porto de Galinhas, Pernambuco, Brasil.
- González, Teresa (2018). Los pequeños productores de café en Chiapas y el desarrollo de capacidades locales a partir del proceso de integración al comercio justo. Maestría en Desarrollo Regional. El Colegio de la Frontera, Tijuana, B. C., México.
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Cambio Climático 2007, Informe de síntesis, disponible en <http://www.ipcc.ch/pdf/>. Consultado el 15 de agosto de 2019.
- Hernández, Agustín y Ayala, Dante (2016). Medidas de adaptación desde lo local ante el cambio climático global para reducir la vulnerabilidad alimentaria. El caso de la zona rural municipal de Morelia, en Fletes, Héctor, Chauca Pablo y López Jorge (edit.) *Desarrollo Local en México iniciativas y miradas en diferentes territorios*, UNACH, UdG, UMSNH, COLOFON, México, pp. 225-242.

- Hernández, Agustín y Ayala, Dante (2016). Medidas de adaptación desde lo local ante el cambio climático global para reducir la vulnerabilidad alimentaria. El caso de la zona rural municipal de Morelia, en Fletes, Héctor, Chauca Pablo y López Jorge (edit.) *Desarrollo Local en México iniciativas y miradas en diferentes territorios*, UNACH, UdG, UMSNH, COLOFON, México, pp. 225-242.
- Herrera, Mauricio; Méndez, Yenli; Tobón Gabriel y Sierra, Ana (2015). Ni pequeño productor, ni agricultor familiar, soy campesino.
- <http://www.snim.rami.gob.mx/>
- http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/07/07080.pdf
- <https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/priorities/cambio-climatico/20180301STO98928/emisiones-de-gases-de-efecto-invernadero-por-pais-y-sector-infografia>
- INEGI (1990, 2000, 2010) Censo de Población y Vivienda. Disponible en www3.inegi.org.mx/sistemas/iter/default.aspx?ev=5
- INEGI (2015). Censo de Población y Vivienda 2015. Disponible en Banco de información sociodemográfica y económica
- INEGI (2015). Encuesta Intercensal. Disponible en www.inegi.org.mx
- IPCC (2014). Cambio climático 2014. Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Disponible en: www.ipcc.ch.
- Juárez, Gloria (2013). Revisión del concepto de desarrollo local desde una perspectiva territorial. *Revista Lider* Vol. 23. P. 10-27
- Lopes, Albertino (2010). Análisis de los actores del desarrollo local desde la perspectiva del instituto de estudios superiores isidoro da graça de la república de Cabo Verde.
- López, Juan (2018). Desarrollo de capacidades e innovación en organizaciones de pequeños productores de café en municipios de los Altos de Chiapas. Tesis de maestría en Desarrollo Local no publicada. Universidad Autónoma de Chiapas, Facultad de Ciencias Sociales, San Cristóbal de las Casas Chiapas, México.
- López, María (2014). “Cambio climático, desplazamiento interno y migración laboral en la región Sierra del estado de Chiapas”. Maestrea en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural. ECOSUR, México.
- Machado, H y Campos M. (2008). Reflections on agricultural ecosystems and the need to preserve them. *Pastos y Forrajes* 31(4): 307-320.
- Madoery, Oscar (2010). Otro desarrollo. El cambio desde las ciudades y regiones. Buenos Aires.

- Marsiglia, Javier (2009). ¿Cómo gestionar las diferencias? La articulación de actores para el desarrollo local. Tesis de Maestría. Montevideo, Uruguay. Pp. 1-46.
- Martínez, María y Valencia, Omar (2018). La Sociedad Civil y la Comunidad. ¿Complemento o contradicción? Un estudio desde lo rural: caso de la comunidad de Santa Cruz Quetzalapa en Tenancingo, México, en Chavez, Carlos y Lutz Bruno (Coord.) Sociedad Civil rural en México. 1ª edición. Universidad Autónoma Metropolitana. Pp. 155-183.
- Meira, Pablo y Arto, Mónica (2011). “Introducción”. En Meira (Coord.) Conoce y valora el cambio climático. Propuestas para trabajar en grupo. Fundación Mapfre. Pp. 17-25.
- Miller, G. (2007). Ciencia ambiental: Desarrollo sostenible, un enfoque integral, 8va edición, Editores Internacional Thomson, México.
- Musálem, S (2001). Sistemas agrosilvopastoriles. Universidad Autónoma de Chapingo. División de Ciencias Forestales
- NAFED (2019). Disponible en <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM07chiapas/municipios/07080a.html>
- Nair, P. (1997). Directions in tropical agroforestry research: past, present, and future. Agroforestry Systems. PP. 223-246.
- Ospina A. (2004). Agroforestería en Latinoamérica: Experiencias locales. Memoria del taller regional de intercambio de experiencias: "Tecnologías locales en agroforestería". Buga, Colombia. P. 121.
- Pérez, Edwuid (2017). El cambio climático, ¿ficción o realidad? Una percepción desde la comunidad internacional. Revista Geográfica y Venezolana, vol. 58. Pp. 198-213.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina Regional para América Latina y el Caribe, Foro de ministros de medio ambiente de América Latina y el Caribe, Declaración de Santo Domingo. Disponible en <http://www.pnuma.org/XVIForoAmbiente/stoDomingo>. Consultado el 15 de agosto de 2019.
- Quispe, Gabith, Ayaviri, Dante y Maldonado, Ruth (2017). Participación de los actores en el desarrollo local en entornos rurales. Revista de Ciencias Sociales (Ve), vol. XXIV, núm. 3. P.
- Ramos, Silvia y Morales, Horacio (2010). “Escenarios climáticos para el estado de Chiapas”. Informe Final, fase II. Disponible en pdf.
- Renard, María (2002). El café en la frontera sur: vocación y destino. En Jurghuen Polan “México y la caficultura chiapaneca. Reflexiones y alternativas para los caficultores”.

- Rodríguez, Manuel y Mance, Henry (2009). Cambio climático: lo que está en juego. Foro Nacional Ambiental. 1a edición. Disponible en www.foronacionalambiental.org.co
- Rodríguez, Mehujael (2014). Calidad de vida de los pequeños productores de café orgánico. La experiencia de la organización Profesor Otilio Montaña de Motozintla, Chiapas. Tesis de maestría en Desarrollo Local no publicada. Universidad Autónoma de Chiapas, Facultad de Ciencias Sociales, San Cristóbal de las Casas Chiapas, México.
- Rodríguez, Tania (2009). El concepto de estrategia. En el análisis de los actores políticos. XXVII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología. VIII Jornadas de Sociología de la Universidad de Buenos Aires. Asociación Latinoamericana de Sociología, Buenos Aires.
- Rojas, E. (2006). Educación Ambiental en el Siglo XXI, disponible en www.lunazul.ucaldas.edu.co. Accesado: el 15 de agosto de 2019.
- Rosales, Guillermo (2013). Evaluación de los impactos potenciales de la variabilidad y cambio climáticos en la producción de café (*coffea arábica*) en Coatepec, Veracruz. Tesis Maestría en Geografía. UNAM, México.
- Rosset, Peter y Altieri, Miguel (2019). “Historia y corrientes del pensamiento agroecológico”, agroecología; ciencia y política, UAZ, ICAS, Miguel Ángel Porrúa, México, p. 61-86.
- Salcedo, Salomón; De la O, Ana y Guzmán, Lya (2014) El concepto de agricultura familiar en América Latina y el Caribe, en Salcedo Salomón y Guzmán, Lya (Edit.) Agricultura familiar en América Latina y el Caribe. Recomendaciones de política. FAO, Santiago de Chile, pp. 17-34
- Saldaña, Grisel; Herrera Obeimar y Tinoco, Ángel (2017). Diagnóstico situacional: Cambio Climático y Productividad entre Pequeños Productores de café organizados del Comercio Justo. Ecosur, UACH, CLAC. México.
- Sánchez, Carlos (2016). Evolución del concepto de cambio climático y su impacto en la salud pública del Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. Pp. 128-138.
- Sánchez, Gladys (2015). “Capítulo 2. Los campesinos mexicanos en el mercado internacional de café” en Los pequeños cafecultores de Chiapas: Organización y resistencia frente al mercado, UNICACH, CESMECA, Chiapas, México, pp. 51-72.
- Schroeder, Romina y Formiga, Nidia (2011). Oportunidades para el desarrollo local: el caso del Sudoeste Bonaerense (Argentina). *Revista colombiana de geografía* | Vol. 20, n.º 2. P. 91-109.
- Sevilla, Eduardo y Pérez, Manuel (1976). "Para una definición sociológica del campesinado", en *Agricultura y Sociedad*, n.º 1, pp. 15-39.

- Shaning, Thedor (2008). “Licoés camponesas”. En Pulono, Eliane y Edmilson Joao (Organ.) Campesinato y territorios en disputa. Primera edición, Sao Paulo. Pp. 23-47
- Shibu, J. (2009). Agroforestry for ecosystem services and environmental benefits: an overview. *Agrofor. System*. PP. 1–10.
- SIAP (2016-2018). http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola_siap_gob.mx. Consultado el 15 de septiembre de 2018.
- Sistema Nacional de Información Municipal. Disponible en www.snim.rami.gob.mx
- Soares, D. y Romero, R. (2008). Recursos hídricos en la cuenca del Amacuzac. *Inventio*, 4(8), 13-23.
- Soares, Denise; García, Antonino y Manzano, Luis (2018). Cambio climático. Percepciones sobre manifestaciones, causas e impactos en el Distrito de Temporal Tecnificado Margaritas-Comitán, Chiapas. *Ciencia Ergo Sum*, vol. 25, núm. 1. Universidad Autónoma del Estado de México.
- Soto, Lorena (2002). “Interacciones entre la sombra, la producción y la salud del sistema”, en Jurghe, Polan (coord.) México y la cafecultura chiapaneca. Reflexiones y alternativas para los caficultores.
- Soto, Lorena; Jiménez, Guillermo y Lerner, Tina (2008). “Problemática agrícola y potencial agroforestal de México”, en Diseño de Sistemas Agroforestales para la Producción y la Conservación. Experiencia y Tradición en Chiapas. El Colegio de la Frontera Sur. Pp.17-22; 59-69.
- Taylor, S.J y R. Bogdan (1987). “Introducción. Ir hacia la gente”, *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*, Ediciones Paidós Ibérica, S.A, Barcelona, pp.15-27.
- Tepox, Angeles y Quezada, Álvaro (2017). La participación de las organizaciones cafecultoras de Chiapas en el sistema de comercio justo: límites y posibilidades. Ponencia presentada en Congreso de la Asociación Mexicana en Estudios Rurales.
- Torres, Juan; Tenorio, Alfonso y Gómez, Aneli (2008). *Agroforestería: Una estrategia de adaptación al cambio climático*. Primera edición. Lima, Perú. Pp. 19-27
- Trueba, Rafael y Ayala, Dante (2016). “Vulnerabilidad de la dinámica productiva de la zarzamora ante el cambio climático en los Reyes, Michoacán, en Madera, Jesús et. al., (Coords.) *Actores rurales frente al modelo de desarrollo neoliberal*, Universidad Autónoma de Nayarit, pp. 221-234.
- Valdiviezo, Guillermo y Ocampo, M. Guadalupe (2018). Introducción. La perspectiva local en los procesos de transformación socioterritorial en *Cambio socioterritorial y desarrollo local* (coord.), UNACH, UdG, UMSNH, COLOFÓN, México, pp. 9-13.

- Van der Ploeg, Jan (2010). Entonces, ¿Qué es el campesinado? En Nuevos campesinos: campesinos e imperios alimentarios. Romanya Valls, s.a. Barcelona. Pp. 39-88
- Vázquez, David (2013). Luchando por el territorio, una consideración sobre los sujetos de la lucha. Cuadernos del GESCAL, No 1. Pp. 259-270.
- Villavicencio, Luis (2013). Caracterización agroforestal en sistemas de café tradicional y rústico, en San Miguel, Veracruz, México. Revista Chapingo. Serie Ciencias Forestales y del Ambiente, vol. 19, núm. 1, Universidad Autónoma Chapingo, México. Pp. 67-80.
- Wolf, Eric (1971). “El campesinado y sus problemas”, “Aspectos sociales del campesinado” en Eric, Wolf (edit.) Los campesinos. Edit. Labor, s.a. Pp. 9-30, 83-125.
- Yúnez, A., Taylor, J., y Becerril, J. (2000). Los pequeños productores rurales: características y análisis de impactos, en Antonio, Y. (Comp.) Los pequeños productores rurales en México: Las reformas y las opciones (pp. 101-137). El Colegio de México
- Yunez, Antonio; Cisneros, Arturo y Meza, Pablo (2013). Situando a la agricultura familia en México. Principales características y tipología. Serie de Documentos de Trabajo N° 149. Rimisp, Santiago, Chile.

ANEXOS

Anexo 1



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES, C-III MAESTRÍA EN DESARROLLO LOCAL



Cuestionario para los pequeños productores

Objetivo: Identificar las percepciones que tienen los pequeños productores sobre el cambio climático y su incidencia en la caficultura. Al mismo tiempo caracterizar a los pequeños productores de café asociados y no asociados a una organización.

Responsable: Carlos S. Roblero López

Estudiante de la Maestría en Desarrollo Local

Folio: _____ Latitud: _____ Longitud: _____ Altura: _____

Fecha de aplicación: _____ Lugar de residencia: _____

Nombre del entrevistado: _____

Características sociodemográficas

¿Cuántas personas viven en su hogar? _____

1. Edad del entrevistado/productor: _____

| No | Sexo | Edad |
|----|------|------|
| | | |
| | | |

2. Nivel de estudios: _____

3. Ocupación del entrevistado:

| No | Ocupación |
|----|-----------|
| | |
| | |
| | |

4. ¿Aproximadamente, cuánto es su ingreso mensual? _____

5. ¿Su vivienda es propia?

(Si) (No)

6. ¿Con qué servicios cuenta su vivienda? (Marcar con una x)

| | | |
|-------------------|---------------|---------|
| Energía eléctrica | Agua entubada | Drenaje |
| | | |

7. ¿Se encuentra afiliado a algún servicio médico? _____

8. ¿Qué tipo de enfermedades son más frecuentes en su familia?

9. ¿Quiénes son los que se enferman más? _____

Tipo de propiedad y unidad productiva

10. ¿Qué tipo de tenencia de la tierra posee usted?

| | | |
|--------|---------|---------|
| Ejidal | Comunal | Privada |
| | | |

11. ¿Qué superficie de terreno tiene? _____

12. ¿Cuál es la superficie con café? _____

12.1. La superficie con café ¿está concentrada en una sola parcela?

Si () no () en cuantas partes: _____

13. ¿En qué año comenzó con la producción de café? _____

13.1. ¿Permanece con la misma superficie? Si ()

Aumentó () Disminuyó () A qué se debe:

13.2. ¿Año en qué aumentó o disminuyó la superficie con café? _____

14. ¿Qué variedades de café tiene en su parcela? _____

15. ¿Dónde consiguió esas variedades?

16. ¿Por qué decidió producir esas variedades?

17. ¿Cuál es la edad de sus plantaciones de café? _____

18. ¿Cuál fue el volumen de producción en 2018? _____

19.- ¿Cuál fue el rendimiento por hectárea? (por malón, o cuerda) _____

20. ¿Cómo ha sido el comportamiento en el volumen de producción?

21. ¿Identifica algún año en que su producción fue negativa y causa principal? _____

22. ¿Contrata mano de obra? _____

22. ¿La mano de obra es local o externa? _____

23. ¿Su familia apoya en las actividades del café? (Quiénes)

23.1. ¿Son las mismas actividades tanto para hombres como mujeres?

24. ¿Con qué herramientas cuenta en la producción de café?

Carretilla () Despulpadora () Aspersor () palas () rastrillos () otros:

25. ¿Con qué servicios cuenta para la producción de café?

Agua () vivero () motor eléctrico () otro: _____

26. ¿Con que tipo de infraestructura cuenta para la producción de café?

Carretera a los cafetales () bodega () patio de secado () tanque de lavado () transporte () otro tipo:

27. Dentro de la parcela de café tiene otros cultivos:

28. ¿Qué beneficios obtiene al tener otro tipo de cultivos en su parcela de café? (Diversificación)

29. ¿Es beneficiario de algún programa (s) de gobierno? Si () No ()

29.1. ¿Cómo se llama el programa? _____

29.2. ¿Qué beneficios obtiene del programa?

Formas de organización

29. ¿Es socio de alguna organización? (En caso negativo: ¿Por qué razón no ha decidido asociarse?)

30. ¿Cuánto tiempo lleva participando en la organización? _____

31. ¿Qué le motivó asociarse en dicha organización?

32. ¿Qué beneficios obtiene como socio de la organización?

33. ¿Qué retos o problemas a identificado como socio de la organización?

33. ¿Qué reglas tienen que cumplir para permanecer en dicha organización?

34. ¿Qué tipo de producción realiza? _____

34.1. ¿Por qué razón produce de esta manera?

35. Antes de pertenecer a la organización ¿de qué manera producía?

Formas de comercialización

36. ¿Dónde o con quién vende su producción? (tanto para productor asociado y no asociado)

36.1. ¿De qué manera vende su producto?

Mojado () Seco () Maquilado () Molido ()

Manifestaciones del cambio climático

37. ¿Ha notado algún cambio en el comportamiento de lluvias y sequias en comparación de años anteriores?

37.1 ¿Qué cambios ha observado?

38. ¿Cuál cree que sea la causa del comportamiento en la variación de lluvias y sequias?

39. ¿Cómo afecta el cambio de lluvias y sequias en la producción del café?

40. ¿Ha escuchado hablar sobre cambio climático? Si () No ()

41. Desde su punto de vista; ¿qué entiende por cambio climático?

41.1 De acuerdo a lo anterior cree que beneficia o afecta al café

41.2 Qué cambios ha observado en su parcela de café que tengan que ver por el CC

42. ¿Qué acciones ha realizado para reducir el riesgo en la producción de café?

43. ¿Cuál es el destino de los residuos del café? (Aguamiel y pulpa)

44. ¿Emplea agroquímicos en su parcela? Si () No ()

| Nombre de fertilizante | Nombre de herbicida | Nombre de pesticida |
|------------------------|---------------------|---------------------|
| | | |

45. ¿Cuántas aplicaciones por año realiza de los agroquímicos antes mencionado?

46. ¿Qué riesgos podrían ocasionar al medio ambiente y a la salud el uso de los agroquímicos anteriores?

47. ¿Qué actividades culturales realiza y/o ha dejado de realizar?

Relación con otros actores

48. De acuerdo a la percepción del productor sobre cambio climático ¿ha recibido asesoría de alguna institución para reducir las manifestaciones de cambio climático?

49. Se ha relacionado con otros productores para reducir los efectos del cambio climático en la producción de café.

50. Como comunidad; ¿tienen algún acuerdo o regla principal en defensa del medio ambiente?

51. Tipo de árboles de sombra en la parcela de café

52. Distancia de los árboles de sombra en la parcela de café

53. Tiene aves de traspatio en gallinero o libre

54. Conoce la interacción entre los elementos presentes en la parcela: arboles-sombra-sol-aves-lombrices subterráneas

ANEXO 2



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES, C-III MAESTRÍA EN DESARROLLO LOCAL



Guion de entrevista semiestructurada a los líderes de la organización

Objetivo: Caracterizar las actividades de la organización. Asimismo, identificar los retos y oportunidades de la organización para enfrentar las manifestaciones del cambio climático.

Responsable: Carlos S. Roblero López
Local

Estudiante de la Maestría en Desarrollo

Fecha de aplicación: _____

Nombre del entrevistado: _____ Cargo: _____

Edad: _____ Escolaridad: _____ Lugar de origen: _____

1.- ¿Qué le motivó a la creación de la organización o formar parte de la misma? ¿Cómo fue?
¿Cuándo? ¿Dónde? ¿Por qué?

2.- ¿Cómo era la situación de los productores antes de que Ud., formara parte de la organización?

3.- Antes de la creación de la organización, ¿Sabe si se organizaban para realizar algunas actividades en conjunto?

4.- ¿Con quienes han mantenido relaciones para el funcionamiento de la organización?
(organismo gubernamental, empresa, organización civil, etc.)

5.- ¿Cuál fue el objetivo inicial de la organización?

6.- ¿Cómo está conformado la mesa directiva? ¿Cuál es la estructura organizacional?

7.- ¿Cuáles han sido los principales problemas y cómo se han solucionado?

8.- ¿Qué cambios considera usted que han sido los más importantes en la producción de café?

9.- ¿De quienes se han apoyado para solucionar los problemas?

10.- ¿Hay algún problema vigente? ¿Cómo podría afectar en la organización?

11.- ¿Considera usted que se han cumplido los objetivos que se han planteado? Si/No ¿Por qué?

12.- ¿Cómo ve usted el futuro de la organización?

- 13.- ¿Han identificado cambios en torno al clima? ¿Y de qué manera afecta a la producción de café?
14. ¿Qué estrategias se han implementado en torno a las manifestaciones del cambio climático?
- 15.- ¿Existe cierta vinculación con alguna institución pública/privada para trabajar en coordinación para mitigar el problema de cambio climático? (¿qué institución?)
- 16.- ¿Que tanto han afectado los incendios forestales y deslaves en las parcelas de café? (Que acciones se han implementado para contrarrestar dicho problema)
17. ¿Cómo ha sido la participación de los pequeños productores en torno a las actividades implementadas por la organización?
- 18.- ¿Cómo ha sido la comercialización del café (venden a ciertas empresas, países, etc.)
- 19.- ¿Con que certificadoras mantienen relaciones y qué retos se han presentado?
- 20.- Comentarios generales en torno al cambio climático y las acciones dentro de las parcelas: retos, oportunidades.

ANEXO 3



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES, C-III MAESTRÍA EN DESARROLLO LOCAL



Guion de entrevista semiestructurada al Director de Protección Civil

Objetivo: Identificar las principales acciones relacionadas con el cambio climático desde las instancias de los gobiernos locales. Además de conocer el panorama de los posibles riesgos que han identificado en el territorio.

Responsable: Carlos S. Roblero López
Local

Estudiante de la Maestría en Desarrollo

Fecha de aplicación: _____

Nombre del entrevistado: _____ Cargo: _____

Edad: _____ Escolaridad: _____ Lugar de origen: _____

1. ¿Cuál es la función principal que desempeña Protección Civil en el municipio?
2. ¿Qué riesgo/s principales han encontrado en el territorio en torno al medio ambiente?

3. ¿Cómo dependencia gubernamental, han recibido alguna asesoría sobre cambio climático?
4. ¿Cuál es la principal causa del cambio climático en Siltepec Chiapas?
5. ¿Qué comunidades o ejidos son los más vulnerables?
6. Sabemos que Siltepec es uno de los municipios principales en la producción de café a nivel estatal, ¿de qué manera afecta el cambio climático a la producción de este cultivo?
7. En el periodo que han trabajado, tienen algún registro sobre los principales problemas.
8. ¿Cuántas hectáreas de cafetales han sido afectadas?
9. ¿Cuántas hectáreas de terrenos han sido afectados por incendios?

ANEXO 4



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES, C-III
MAESTRÍA EN DESARROLLO LOCAL**



Guion de entrevista semiestructurada al Director de Ecología y Medio Ambiente

Objetivo: Identificar las principales acciones relacionadas con el cambio climático desde las instancias de los gobiernos locales. Además de conocer el panorama de los posibles riesgos que han identificado en el territorio.

Responsable: Carlos S. Roblero López
Local

Estudiante de la Maestría en Desarrollo

Fecha de aplicación: _____ Nombre del entrevistado: _____

Cargo: _____ Edad: ____ Escolaridad: _____ Lugar de origen: _____

1. ¿Cuál es la función principal que desempeña Ecología y Medio Ambiente en el municipio de Siltepec?
2. ¿Qué riesgo/s principales han encontrado en el territorio en torno al medio ambiente?
3. ¿Cómo dependencia gubernamental, han recibido alguna asesoría sobre cambio climático?
4. ¿Cuál es la principal causa del cambio climático en Siltepec Chiapas?
5. ¿Qué comunidades o ejidos son los más vulnerables?
6. Sabemos que Siltepec es uno de los municipios principales en la producción de café a nivel estatal, ¿de qué manera afecta el cambio climático a la producción de este cultivo?

7. En el periodo que han trabajado, tienen algún registro sobre los principales problemas. ¿cuáles?
8. ¿Qué tanto ha afectado los incendios forestales en el municipio?
9. ¿Ecología y Medio Ambiente tienen líneas de acción con otras instituciones?
10. ¿Qué acciones han realizado para mitigar las manifestaciones de cambio climático?

ANEXO 5



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES, C-III
MAESTRÍA EN DESARROLLO LOCAL**



Guion de entrevista semiestructurada al Promotor de Riesgos y Desastres

Objetivo: Identificar el papel que juega el promotor de Riesgos y Desastres en cuanto a las medidas de acción antes las manifestaciones de cambio climático en Siltepec, Chiapas.

Responsable: Carlos S. Roblero López Estudiante de la Maestría en Desarrollo Local

Fecha de aplicación: _____

Nombre del entrevistado: _____ Cargo: _____

Edad: _____ Escolaridad: _____ Lugar de origen: _____

1. ¿Cuál fue el motivo por el cual decidió ser Promotor de Riesgos y Desastres en Siltepec?
2. ¿El papel que usted desempeña es parte de algún departamento del H. Ayuntamiento o de algún órgano de gobierno, o cómo?
3. ¿Cuánto tiempo lleva usted al cargo de esta función, o en qué año comenzó a laborar?
4. ¿Cuál es la función principal que desempeña usted o quienes más?
5. ¿Qué riesgo/s principales han encontrado en el territorio en torno al medio ambiente y/o social?
6. ¿Recibe asesoría de alguna institución pública o privada o de algún otro programa?
7. ¿Cuál es la principal causa del cambio climático en Siltepec Chiapas?
8. ¿Qué comunidades o ejidos son los más vulnerables?
9. Sabemos que Siltepec es uno de los municipios principales en la producción de café a nivel estatal, ¿de qué manera afecta el cambio climático a la producción de este cultivo?
10. ¿Qué acciones cree usted que sea más conveniente implementar aquí en Siltepec ante los riesgos y desastres naturales y humanos