



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS MONTECILLO

**POSTGRADO DE SOCIOECONOMÍA, ESTADÍSTICA E INFORMATICA
DESARROLLO RURAL**

ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN DE FLORES EN INVERNADERO, ZINACANTÁN, CHIAPAS.

HUGO JOSUE MOLINA GÓMEZ

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL

PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN CIENCIAS

MONTECILLO, TEXCOCO, EDO. DE MEXICO

2016

La presente tesis titulada: **Análisis de la producción de flores en invernadero, Zinacantán, Chiapas.** Realizada por el alumno: **Hugo Josue Molina Gómez.** Bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS
SOCIOECONOMÍA ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA
DESARROLLO RURAL

CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERA



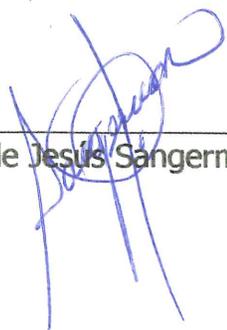
Dra. Mercedes Aurelia Jiménez Velázquez

ASESOR



Dr. Ezequiel Arvizu Barrón

ASESORA



Dra. Dora María de Jesús Sangerman Jarquín

Montecillo, Texcoco, Estado de México, Agosto del 2016

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología (CONAyT) por financiar mis estudios de maestría.

Al Colegio de Postgraduados Campus Montecillo, posgrado de estudios en Desarrollo Rural, por brindarme la oportunidad de adquirir conocimientos en él área, contribuir en mi formación académica durante la maestría.

A la Dra. Mercedes A. Jiménez Velázquez quien ha sido parte importante en este recorrido de mi vida al brindarme su apoyo, amistad, tiempo y consejos para ser mejor profesionalmente y concluir satisfactoriamente mis estudios.

Al Dr. Ezequiel Arvizu Barrón, por sus experiencias y asesorías compartidas para mejoras del proyecto de investigación.

A la Dra. Dora Ma. Sangermán Jarquín, por su valioso apoyo para el desarrollo de la investigación, asimismo, sus observaciones, correcciones y aportación para concluir de manera satisfactoria la investigación.

A los docentes del Colegio de Postgraduados Campus Montecillo del programa de estudios en Desarrollo rural que contribuyeron en mis conocimiento durante esta etapa de formación académica.

A las autoridades municipales, locales y agricultores de Zinacantán por su apoyo al aportar información valiosa para el desarrollo de este trabajo.

A mi familia y amigos por su apoyo y armonía para concluir una nueva etapa de mi vida.

DEDICATORIA

A DIOS por permitir concluir con éxito mis estudios, vivir experiencias satisfactorias, permitir encontrarme con personas que me han brindado su apoyo incondicional en los buenos y malos momentos.

A la mujer que me ha brindado su apoyo y compañía en todo momento para concluir una etapa más de mi vida, a ti Rosalba R. G.

A mis padres (Irma G. M. y Dionicio E. M. C.) por su confianza, apoyo incondicional en los buenos y malos momentos, y orientaciones me permiten concluir con éxito cada etapa de mi vida.

A mi hermano (Jorge, N. M. G.) quien siempre ha estado pendiente y apoyándome en todo momento para cumplir con todas mis metas planteadas.

A la Dra. Mercedes A. Jiménez Velázquez, Dra. Dora Ma. Sangerma Jarquín y Dr. Ezequiel Arvizu Barrón por asesorarme, dedicar su tiempo, paciencia y valiosas aportaciones para el desarrollo y conclusión de la investigación.

A mis amigas y amigos Janet, Iveth, Paulina, Tomás y conocidos que hicieron armoniosa mi estancia con su apoyo y amistad durante este tiempo en la maestría.

ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN DE FLORES EN INVERNADERO, ZINACATÁN, CHIAPAS

Hugo Josue Molina Gómez, M.C.

Colegio de Postgraduados, 2016

En Zinacantán municipio de Chiapas, México, la población del grupo étnico Tsotsil mantiene una producción tradicional basada en cultivos básicos: maíz y frijol; durante el paso de los años ha cambiado para mejorar la calidad de vida de las familias campesina. Actualmente, estas superficies se utilizan para producir cultivos comerciales: flores que obtienen ingresos y empleos. Esta transición, presenta efectos negativos al ambiente (suelo, agua y biodiversidad) por el manejo de producción y construcción de invernaderos para el cuidado de las flores, deforestar bosques para su instalación; uso de agroquímicos; provocan basura y generan altos costos para la producción. El objetivo de la investigación es analizar la sustentabilidad del sistema de producción de flores y su importancia para las familias campesinas. El trabajo de campo se realizó en el ciclo agrícola: Invierno-Primavera-Verano (2015-2016) en la cabecera municipal de Zinacantán. Metodología con enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo); con técnicas de investigación social; y aplicación de un cuestionario a productores de flores (81), usando el Marco para la Evaluación de Manejo de Recursos Naturales Incorporando Análisis de Sustentabilidad (MESMIS). Resultados obtenidos muestran los indicadores (17) propuestos para la evaluación sustentable de la agricultura tradicional: 10 de ellos tienen un índice mayor a 50% que ayuda a fortalecer el sistema de producción florícola y siete lo debilitan. En la floricultura 11 lo fortalecen y debilitan seis, pero la producción no es sustentable por deterioro y contaminación del agua, suelo y bosque. Los campesinos conocen los problemas ocasionados con la producción hacia los recursos naturales; son muy pocas actividades que realizan para su cuidado. Se concluye, la agricultura tradicional presenta una reducción en superficies de terreno de cultivo básico, sigue siendo el sistema de producción más importante; la producción de flores es una producción no sustentable, aunque importante para las familias campesinas porque obtienen ingresos económicos.

Palabras clave: Comunidad Tsotsil, agricultura moderna, agricultura tradicional, sustentabilidad, MESMIS.

ANALYSIS FLOWER PRODUCTION IN GREENHOUSE, ZINACATÁN, CHIAPAS

Hugo Josue Molina Gómez, M.C.

Colegio de Postgraduados, 2016

In the municipality of Zinacatan, Chiapas, Mexico, the population of the Tsotsil ethnic group uses traditional production techniques based on basic crops: maize and beans. Through the years, this has changed to improve the quality of life of farming families. Currently, these surfaces are used to produce commercial crops: income and jobs generating flowers. This transition has negative effects on the environment (soil, water, and biodiversity) due to the production management and the installation of greenhouses to protect the flowers, deforestation for arable land; they use agrochemicals, create garbage and generate high production costs. The objective of the present research is to analyze the sustainability of the flower production system and its importance for the farming families. The field work was done in the Winter-Spring-Summer (2015-2016) agricultural cycle in the municipality of Zinacantán. The methodology applied a mixed approach (qualitative and quantitative) with social research techniques and a questionnaire with flower producers (81), using the Framework for the Evaluation of Natural Resources Management Incorporating Sustainability Analysis (MESMIS). The obtained results show the indicators (17) proposed for sustainable evaluation traditional agriculture: 10 of them have an index greater than 50% helping to strengthen the maize production system and seven of them debilitating it. Flower production 11 helping to strengthen and six of them debilitating it but is not sustainable due to the deterioration and pollution of water, soil, and woodlands, there being few activities carried out to avoid or remedy this. We conclude that traditional agriculture has decreased the surfaces of basic crops but is the most important production system; flower production is not sustainable, although it is important for the families since it generates income.

Palabras clave: Tsotsil community, modern agriculture, traditional agriculture, sustainability, MESMIS.

ÍNDICE

Contenido	Pag.
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1. El problema de investigación.....	4
1.2. Objetivos de la investigación	6
1.3. Hipótesis	7
1.4. Justificación	7
1.5. Métodos y técnicas.....	10
CAPÍTULO II. COMUNIDAD, AGRICULTURA TRADICIONAL Y MODER- NA	11
2.1. Comunidad y familia indígena-campesina.....	11
2.2. Agricultura tradicional	13
2.3. Agricultura moderna	18
2.4. Sustentabilidad.....	22
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	29
3.1. Población y muestra	29
3.2. Instrumentos de recolección de información	30
3.3. Análisis de datos	35
CAPÍTULO IV. ÁREA DE ESTUDIO: ZINACANTÁN, CHIAPAS	37
4.1. Características del estado y región V Altos Tsotsil Tseltal	37
4.2. Área de estudio: Municipio de Zinacantán, Chiapas.	40
4.3. Características generales de la unidad doméstica campesina	41
4.4. Agricultura tradicional y producción moderna	43
CAPÍTULO V. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	64
5.1. Aspectos sociodemográficos y económicos.....	64
5.2. Agricultura tradicional: producción de maíz	66
5.3. Agricultura moderna: cultivo de flores	83
5.4. Integración de productores sistemas de producción: tradicional y moderna.....	101

5.5. Comparación de resultados sistemas de manejo (tradicional y moderno)	102
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	105
LITERATURA CITADA	108
ANEXO 1	122
ANEXO 2	135
ANEXO 3	140

ÍNDICE DE FIGURAS

1. Dimensiones de sostenibilidad.....	23
2. Áreas de la sustentabilidad.....	24
3. Ubicación de Zinacantán Chiapas.....	37
4. Unidad doméstica de producción campesina.....	42
5. Producción de maíz asociado con frijol (milpa).	44
6. Producción de maíz asociado con calabaza (milpa).	44
7. Productos de la milpa para consumo familiar.....	45
8. Variedades criollas de maíz.	47
9. Producción de milpa	48
10. Riego de flores	50
11. Agricultor fumigando la plantación de flores	51
12. Especies vegetales en peligro por la deforestación.....	51
13. Mano de obra en producción de flores.....	52
14. Deforestación para una nueva plantación de flores y obtención de leña	53
15. Fuentes de agua disponibles en la comunidad	54
16. Transporte de agua.....	56
17. Cruces de madera en un manantial (ojo de agua)	57
18. Cruz de madera ubicada en el área de producción.....	57
19. Población zinacanteca.....	59
20. Organigrama general para un buen gobierno.....	60
21. Cambios en los hogares zinacantecos	62

ÍNDICE DE GRÁFICAS

1. Grado de escolaridad de los agricultores en Zinacantán.....	64
2. Gastos familiares en Zinacantán, Chiapas	66
3. Superficie destinada a la producción de granos básicos.	70
4. Indicadores de Producción Maíz Tradicional.	82
5. Sustentabilidad de la floricultura	100
6. Dimensiones de la sustentabilidad	102

ÍNDICE DE CUADROS

1. Características: Agricultura tradicional.	13
2. Diferencias entre sistemas de producción.....	20
3. Atributos generales de agroecosistemas sustentables.	31
4. Agricultura tradicional-autoconsumo	32
5. Agricultura moderna-comercialización	33
6. Estructura del cuestionario.....	35
7. Ciclo agrícola en producción de granos básicos.	46
8. Herramientas en producción de granos básicos.....	47
9. Sistemas de producción en Zinacantán.	54
10. Fuentes de agua.....	55
11. Jornales utilizados en producción de maíz, una ha ⁻¹	68
12. Fertilizantes producción de milpa en una ha ⁻¹	69
13. Relación beneficio-costo promedio en milpa.	69
14. Diversidad de especies Sistema Milpa.....	72
15. Prácticas conservación de recursos naturales	74
16. Cuidado de recursos naturales.	75
17. Transmisión de conocimientos.	76
18. Ingreso familiar producción de maíz.	80
19. Valores de indicadores de sustentabilidad producción de maíz tradicional.	81
20. Gastos jornales producción de flores.	84

21. Agroquímicos utilizados en la producción de flores.....	85
22. Relación beneficio-costo promedio en la producción flores por ciclo (100 días).	85
23. Producción de unidades promedio por familia campesina.	86
24. Invernaderos en la microrregión florícola de Zinacantán.	86
25. Diversidad de especies vegetales en producción de flores.	88
26. Prácticas de conservación de recursos naturales.	90
27. Opinión prácticas de conservación de recursos naturales.	90
28. Cuidado de recursos naturales.	92
29. Ingreso familiar que aporta la floricultura.	98
30. Valores de indicadores de sustentabilidad en producción florícola.	99
31. Tipología de agricultores	101

INTRODUCCIÓN

En las comunidades rurales e indígenas tienen una estructura organizativa regulada por el régimen de usos y costumbres; en algunos lugares por la administración política gubernamental (presidencias) que permiten mantener el orden y armonía entre las unidades domésticas que integran a la comunidad. Las unidades domésticas por sus necesidades biológicas de alimentación, conservan el sistema de producción de sus ancestros con conocimientos tradicionales, principalmente se mantiene el sistema milpa y la producción de maíz como monocultivo por los diversos cambios en la producción que se han presentado. Este agroecosistema, constituye la principal fuente de alimentación destinado al autoconsumo de las familias campesinas de Zinacantán.

Por otra parte, se tiene la agricultura comercial con la producción de flores y hortalizas. La producción florícola se mantiene desde 1950 por su importancia en la cultura zinacanteca pero, al pasar de los años, los agricultores han observado que este sistema de producción es de importancia comercial y rentable para generar ingresos económicos y satisfacer las necesidades familiares al comprar bienes y productos que no pueden producir. Por ello, se ha desarrollado la producción de flores cultivado en invernaderos por las condiciones climáticas del lugar. No obstante, el incremento en superficies para la floricultura ha generado cambios en el sistema de producción tradicional al reducir superficies destinadas para la producción de granos básicos y aumentar la actividad comercial: flores; influenciar a los agricultores a utilizar agroquímicos en la producción; provocar daños (deforestación) y contaminación a los recursos naturales disponibles en la comunidad (bosque, agua y suelo).

Por lo anterior, el estudio analiza la sustentabilidad de la producción de flores y maíz, asimismo, la importancia de dos sistemas de producción para las familias campesinas definiendo la situación actual en que manejan los cultivos, condiciones y uso de recursos naturales, visión social y aportación económica.

El documento se estructura en cinco capítulos: primero, aborda la problemática de la zona de estudio, presenta las preguntas de investigación, objetivos, hipótesis, justificación, métodos y técnicas utilizadas para obtener y analizar la información de campo.

El segundo capítulo, detalla el sustento teórico de la investigación, se desarrollan temas sobre comunidad y familia indígena-campesina, características del sistema de producción tradicional y moderna; y un contexto ambiental basado en la sustentabilidad de la producción moderna con la discusión de diversos autores.

El tercer capítulo, hace referencia a la metodología de investigación; se basa en el método mixto con técnicas de investigación social: etnografía, observación directa y participante, encuestas con el uso de cuestionarios para obtener información relevante sobre la situación sociodemográfica, económica, sistemas de producción agrícola y uso de recursos naturales.

El cuarto capítulo describe el contexto geográfico del área de estudio con información de diferentes fuentes documentales (físico y electrónico). Se profundiza la descripción con el método etnográfico sobre la unidad doméstica de producción campesina; se explica el manejo de producción de maíz tradicional y floricultura; y recursos naturales disponibles en la comunidad.

El quinto capítulo, presenta el análisis de la información a través de datos cualitativos y cuantitativos, estadísticos descriptivos y contraste de hipótesis, obtenidos de cuestionarios aplicados a campesinos jefes de familia de la cabecera municipal de Zinacantán, Chiapas.

El último apartado, desglosa las principales conclusiones encontradas al analizar los resultados; también, recomendaciones sugeridas como posibles propuestas que ayuden a mejorar las inconsistencias identificadas en la investigación.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Zinacantán municipio de Chiapas, la población actual mantiene una producción tradicional basada en cultivos básicos (maíz y frijol); así como otros productos asociados: calabaza “chilacayote” y la hierba mora (crecimiento natural). En sus cultivos aplican conocimientos tradicionales que permiten al campesino producir lo necesario para su autoconsumo. De esta forma, se mantiene la producción de granos básicos a baja escala para el consumo familiar, guardando cierta cantidad de semillas para sembrar el siguiente ciclo agrícola. Por otra parte, el productor genera recursos económicos con base en diversos empleos: mano de obra asalariada, ocupándose en la construcción, actividades agrícolas (flores y hortalizas) y empleados en la presidencia municipal; además, la venta de algunos cultivos hortícolas y artesanías hechas por las mujeres.

Aunado a la baja producción, están las condiciones edafológicas y climáticas del lugar que no permiten el aumento de la producción; en la agricultura tradicional, el campesino evita el uso de productos externos (agroquímicos y nuevas tecnologías) que pudieran causar daño al medio ambiente. Goodland (1995); Altieri y Nicholls (2013) mencionan que la agricultura campesina con su economía de subsistencia es una combinación de prácticas agrícolas (recolección, extracción forestal, caza, pesca, ganadería, artesanía), que protege a la comunidad rural contra las fluctuaciones del mercado y eventualidades naturales. Esta situación explica por qué los campesinos llevan a cabo una multiactividad de labores (Bartra, 2006).

En Zinacantán la superficie destinada a la producción de cultivos básicos tradicionales ha cambiado durante el paso de los años, donde el principal cambio que se ha presentado tiene el propósito de mejorar la calidad de vida de las familias campesinas. Para ello, ocupan su mano de obra en diversas actividades, en algunos casos, abandonan su producción e incluso toman la decisión de utilizar esas superficies para la producción de cultivos comerciales generadores de ingreso. En este caso, se hace énfasis en la producción de flores que es una actividad que ha venido ocupando gran parte de sus superficies.

La actividad que genera la producción de flores ha contribuido de manera sustancial a crear empleos porque el ingreso de los floricultores es importante. Estas son las razones por las cuales los zinacantecos muestran su interés por la actividad florícola.

1.1. El problema de investigación

La producción que obtienen los floricultores es resultado de un cambio tecnológico inducido. Pues diversos organismos estatales, nacionales e internacionales que confluían en el Programa de Desarrollo Socioeconómico de los Altos de Chiapas (1973) promovieron como una alternativa económica en la región, la adopción del cultivo de ciertas variedades comerciales de flores de invernadero (Burguete, 2000: 181). El proyecto inicia en la copropiedad de San Nicolás Buena Vista, donde se instalaron los primeros tres invernaderos, con capacidad para 15 000 plantas. No obstante, la gran diversidad de problemas que dificultaron la permanencia de las instituciones, el proyecto fue asumido por los zinacantecos y poco a poco se fue extendiendo a partir de sus propias iniciativas (Burguete, 2000).

Más tarde, se incrementan a 20 el número de invernaderos (1984), se realiza un esfuerzo organizativo relevante para constituir la Unión de Floricultores de los Altos, inicialmente incorpora a ocho grupos de productores de seis comunidades de Zinacantán y San Juan Chamula. Sin embargo, en virtud que la producción de flores no se encontraba dentro de la práctica de tradición cultural de los Chamulas el proyecto no se consolida. Así, durante los primeros años representa casi una especialidad zinacanteca (Díaz, 1995).

El comportamiento de la producción florícola ha presentado una tendencia creciente en los últimos años, los límites naturales en la microrregión que se establecían por la abundancia de fuentes de agua, actualmente llevan a reducir la abundancia de los afluentes que son de uso común. En otros parajes del municipio se comienzan a instalar invernaderos en condiciones naturales no favorables (terrenos con pendientes). Sin embargo, el uso de mangueras, tuberías y tinacos para transportar el agua ha extendido la actividad florícola de nueve a 17 parajes en dos años. De acuerdo con las aproximaciones realizadas sobre el terreno, significa el doble de parajes documentados por Díaz (1995). La demanda sobre el recurso hídrico se incrementa de forma

incontrolable. Frente a este ritmo de crecimiento, la floricultura en Zinacantán comienza a representar un desafío que afecta al medio ambiente.

Por las condiciones climatológicas y éxito en el mercado de algunas flores como el crisantemo y las rosas, entre otras, la floricultura se ha consolidado y el número de invernaderos crece en forma exponencial. Desde la introducción del programa (1973) asciende a 722 (1994); más de 60 invernaderos se establecieron por año. La superficie total alcanzó para esos mismos años 20.86 hectáreas, aunque esta cifra resulta limitada respecto a la superficie agrícola cultivada (Burguete, 2000: 182). La microrregión, conformada por los parajes conocidos por: Salinas, Patosil, Nachig, Tierra Blanca, Navenchauc, Bochojbo Alto, Bochojbo Bajo, San Nicolás Buena Vista y la cabecera municipal de Zinacantán son los más importantes porque concentran la mayor inversión de capital para el establecimiento de la infraestructura (Díaz, 1995: 57).

En la construcción de invernaderos se requiere de superficies planas o medio inclinadas para su buena instalación; además, en estas áreas no se presente sombra alrededor del mismo para que el cultivo en el invernadero tenga horas luz necesarias para mantener una buena producción. Por esta razón, la necesidad de obtener mayores ganancias, los productores realizan la deforestación afectando a la biodiversidad. En esta producción, se hace uso de agroquímicos, provocando la contaminación al suelo, agua y aire, aún si los envases de estos productos no se almacenan en lugares adecuados.

Cabe mencionar, que los problemas no son la contaminación de los invernaderos al medio ambiente si no la forma de utilizar los residuos cuando estas ya no sirvan, por lo que, desde el punto de vista de la toxicidad, se puede decir que el plástico propiamente dicho no es un contaminante, ya que no afecta de forma negativa al hombre, seres vivos y medio ambiente. El problema radica en que el plástico se abandona en medio del terreno junto a los agentes biológicos externos se convierte en un contaminante (Espí, 2012).

En Zinacantán, ante la necesidad de mejorar la calidad de vida de las familias campesinas han cambiado el ámbito productivo donde las superficies de tierras destinadas para cultivos básicos han sido sustituidas por la producción de flores bajo invernadero. Los productores han visto los

resultados benéficos de la producción del cultivo. Esta transición, ha presentado efectos negativos en los recursos naturales del municipio por el manejo que se le da a la producción, principalmente la instalación de los invernaderos; porque deben de mantener un área libre de árboles a su alrededor. Esta situación, induce a que los campesinos realicen la deforestación, uso de productos convencionales (agroquímicos) que provocan daños al suelo y agua.

Por tal motivo, surge el interés de realizar esta investigación para conocer la importancia que presenta para las familias campesinas la producción de flores y sustentabilidad de los recursos. En este contexto, se presentan las preguntas de investigación siguientes:

- ¿Cuál es la importancia de la producción de flores para las familias campesinas?
- ¿La producción de flores bajo invernadero es sustentable?
- ¿Cómo es el estado de los recursos naturales (agua, suelo y biodiversidad) por la producción de flores en invernadero?

1.2. Objetivos de la investigación

Objetivo general

- Analizar la sustentabilidad del sistema de producción de flores y su importancia para las familias campesinas de Zinacantán, Chiapas.

Objetivos específicos

- Explicar la importancia de la producción de flores en invernadero para las familias campesinas.
- Identificar el papel del campesinado en el cuidado del medio ambiente.
- Determinar la situación en que se encuentran los recursos naturales por la producción de flores.

1.3. Hipótesis

- El sistema de producción de flores en invernadero en la cabecera de Zinacantán, Chiapas, no es sustentable porque su manejo lleva al deterioro de los recursos naturales; y los productores no muestran interés en conservarlos por sus necesidades económicas.

1.4. Justificación

La producción de flores es una actividad importante para la obtención de ingresos en su comercialización. Zinacantán, es la tercera localidad que inicia con la producción de flores, después de San Juan Chamula y San Nicolás Buena Vista; es el segundo, en adoptar este sistema de producción. Por esas causas, es importante conocer si han existido cambios en la producción tradicional que es la base de alimentación y autoabasto de los agricultores. Además de cambios ambientales, económicos y sociales desconociendo si sus efectos son positivos o negativos.

En la zona de estudio, es importante mencionar se han realizado diversos trabajos de investigación con diferentes enfoques de estudio, en su mayoría en el área social (sociocultural, socioambiental) y agrícola; sin embargo, se mencionarán con más detalle los relacionados con la investigación, entre estos se encuentra: El desarrollo de la floricultura en Zinacantán, Altos de Chiapas realizado por Díaz *et al.* (1998), importante para conocer el desarrollo de la floricultura (1973 a 1994); su objetivo evaluar de manera prospectiva, la situación en que se desarrolla la floricultura en la Microrregión Florícola de Zinacantán con el propósito de contribuir a la formulación de propuestas en materia de desarrollo rural regional. Concluye: algunos floricultores participan considerando la inversión disponible, un grupo inversor y otro que vende fuerza de trabajo; el incremento de la producción se debe a la extensión sembrada y no a las técnicas de trabajo para mejorar la producción.

“Agua que nace y muere. Sistemas normativos indígenas y disputas por el agua en Chamula y Zinacantán”, investigación realizada por Burguete (2000), señala conflictos y disputas, aplicación de sus sistemas normativos y determinaciones en el aprovechamiento del recurso

agua; enfatiza en las disputas generadas en el aprovechamiento del vital líquido tanto el uso de agua potable como el riego agrícola. Identifica el uso político en el acceso y aprovechamiento a los cuerpos de agua en problemas surgidos entre comunidades.

Un reporte municipal del manejo de recursos naturales del Instituto Nacional para el Desarrollo de Capacidades del Sector Rural A. C. (INCA RURAL A.C.) y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), realizado en diferentes comunidades del municipio de Zinacantán para reportar si los asistentes tienen noción de los cambios sobre los recursos naturales (agua, fauna, suelo y bosque) diferencian entre recursos naturales y no naturales, conocen la ubicación de sus recursos a causa de las prácticas actuales y sus principales problemas. Con el propósito de buscar soluciones: reforestación de áreas degradadas tanto por el fuego durante los incendios forestales y por la “tumba” para establecer milpa o cualquier otro sistema de producción (Chan, 2006).

Martínez (2010), “Reconversión productiva y desarrollo territorial: la floricultura en Zinacantán, Chiapas” tiene como objetivo, evaluar en qué medida la reconversión productiva de la floricultura establece bases para un desarrollo territorial. Propone: la explotación florícola no es un motivo de cambios para un desarrollo territorial, más bien ha sido de manera aislada y superficial que está lejos de generar bases para un desarrollo integral.

Seidl *et al.*(2011) en su investigación titulada "Ya no hay árboles ni agua. Perspectivas de los cambios ambientales en comunidades de Zinacantán, Chiapas", indaga como las personas (hombres y mujeres de diferentes edades) de cuatro localidades de Zinacantán, perciben e interpretan los cambios ambientales para conocer cuáles son prioritarios y problemáticos. Analiza que los habitantes presentan diferentes puntos de vista de la situación ambiental por las diferencias en edades y actividades que realizan tanto mujeres como hombres.

Leep (2013), en su trabajo “Análisis de actividades productivas en familias rurales del municipio de Zinacantán, Chiapas”, estudia la situación socioeconómica que ha generado la agricultura comercial y la presencia del Estado. Explica, la producción de flores es importante para generar ingresos a las familias zinacantecas porque es su fuente principal de ingresos para el bienestar

familiar; requieren asistencia técnica para manejar los cultivos en invernaderos y uso de agroquímicos. Sin embargo, por los excesivos gastos en su instalación y escasos recursos ha llevado a que personas migren para ayudar al ingreso familiar.

Entre otras investigaciones realizadas en el área de estudio, se encuentran diversas obras con otros enfoques, entre ellas: *The Flowering of Man A Tzotzil Botany of Zinacantan* (Breedlove y Laughlin, 1993); “Tendencias del índice de desarrollo humano municipal en Chiapas (2000-2005): caso de Aldama y Zinacantán” (López *et al.*, 2010); “Distribución vertical de la avifauna en un bosque templado de Zinacantán, Chiapas, México” (González-Ortega y Morales-Pérez, 1998); *The meaning of laughter in Zinacantan: An analysis of the humor of a Highland Maya Community* (Bricker, 1968); “La resolución pacífica de un caso de corta cabezas en la comunidad maya tzotzil de Zinacantán, Chiapas, México” (Collier, 2000); “El derecho zinacanteco: procesos de disputas en un pueblo indígena de Chiapas” (Collier, 1995a); “Dos modelos de justicia indígena en Chiapas, México: una comparación de las visiones zinacantecas y del Estado” (Collier, 1995b); “Cambio y continuidad en los procedimientos legales zinacantecos” (Collier, 2004); *Zinacantan. A Maya Community in the Highlands of Chiapas* (Vogt, 1969); *Economics and prestige in a Maya Community: The religious cargo system in Zinacantan* (Cancian, 1965). Además, trabajos recientes de corte longitudinal que dan una visión privilegiada de procesos a nivel municipal en el marco de la historia regional, nacional y global, como: *The decline of community in Zinacantan: Economy, Public life and social stratification 1960-1987* (Cancian, 1992).

No obstante, la diversidad de estudios, pocos autores han abordado los efectos de la producción de flores en invernadero con una perspectiva ambiental. Por tal motivo, la investigación analizará los efectos positivos-negativos y obstáculos-fortalezas de este sistema de producción, enfocando las dimensiones de sustentabilidad: ambiental, económico y social; para generar sugerencias que ayuden al sistema de producción mantenerse estable en el tiempo.

1.5. Métodos y técnicas

El proyecto de investigación surge, considerando las experiencias vividas en torno al área de estudio, se define el enfoque mixto con el propósito de generar datos suficientes para explicar de manera detalla la importancia de este estudio.

La investigación documental se aborda revisando libros, revistas, manuales, planes de desarrollo (nacional, municipal, otros) y estadísticas tanto en físico como digitales; además, información electrónica proporcionada en páginas web. El marco teórico se estructura con información relacionada al tema de estudio: agricultura tradicional y moderna, sustentabilidad y comunidad indígena.

La metodología a través de un enfoque mixto por la importancia de conocer el entorno social como las características de los sistemas de producción presentes en el lugar. Este, implica la recolección, análisis, integración y discusión conjunta de datos cualitativos y cuantitativos que permitirán lograr un mayor entendimiento del fenómeno de estudio (Hernández *et al.*, 2014).

Para obtener información del trabajo de campo, se lleva a cabo el método etnográfico, se utilizaron técnicas de investigación social: observación, observación participante, entrevistas no estructuradas. Además, se diseña un cuestionario a productores de flores que integran resultados con análisis de estadística descriptiva.

En la evaluación de la sustentabilidad, se aplica el Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales Incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS) (Masera *et al.*, 1999). Por la perspectiva de la investigación, la población objetivo son productores de flores bajo invernadero de la cabecera municipal de Zinacantán, Chiapas. La muestra, por ser un subgrupo de la población, se calcula a partir del tamaño de la población a través de la muestra probabilística o muestreo aleatorio simple (Hernández *et al.*, 2014).

CAPÍTULO II. COMUNIDAD, AGRICULTURA TRADICIONAL Y MODERNA

En este apartado, se presenta de manera breve el sustento de la investigación, se introducen las categorías comunidad y familia indígena-campesina, agricultura tradicional, moderna y sustentabilidad.

2.1.Comunidad y familia indígena-campesina

El término individual “indígena”, hace referencia a cada persona que pertenece a esa población; es reconocida y aceptada por la misma como uno de sus miembros (aceptación del grupo). Comparte con sus vecinos una serie de elementos culturales: lengua, territorio, cultos religiosos, vestimenta, creencias e historia; permite la identidad común, los distingue de otras personas. Los vínculos de identidades culturales y étnicas son fuertes (Navarrete, 2008).

Las comunidades indígenas, generan un sentido homogéneo de cultura y economía observado al participar en las comunidades indígenas; los procesos sociales son diversos y conflictivos que llevan a la construcción y transformación de su espacio (Llanos-Hernández, 2008). También, está compuesta por diversas unidades doméstica campesina (familia); son una organización social que busca mantener y reproducir a sus integrantes, están fuertemente integrados como grupo; implica una estructura de poder, sistema de autoridad que ocupan los distintos miembros con relación y responsabilidades diferenciadas (Cragolino, 2002).

En su mayoría, las organizaciones indígenas son regidas por el sistema político de usos y costumbres siendo modos de vida propios de la gente abarcando el ámbito político, económico y cultural, enfatizan que es la expresión de sistemas políticos propios, tienen al sistema de cargos y la asamblea como elementos para su buen funcionamiento (Canedo, 2008). También, Collier (1989) menciona que es un conjunto de reglas sustantivas y procesales que regulan la conducta.

La comunidad conserva su sustento por medio del matrimonio, parentesco y adopción (incluye a otra persona); los integrantes conviven y cooperan en la división de actividades y tareas, socialmente determinadas y reconocidas. La base es el trabajo de la tierra, sus características se

definen por: tener sus propios medios de producción, unidad doméstica autónoma dependiendo de las necesidades; sus funciones son amplias, su desempeño es permanente (arraigo y subordinado) por la familia que es solidaria; solicita apoyo a la comunidad para realizar sus funciones (Galeski, 1977).

Wolf (1971), indica que la familia campesina, es el primer escalón de la estructura social, enfatiza a las unidades domésticas campesinas de México; presentan un contexto de comunidad y serie de toma de decisiones económicas, sociales y políticas; Las relaciones en la comunidad, dependerán del tamaño de la familia: nuclear (conyugues y sus hijos) o extensa (varias familias nucleares más complejas) teniendo como objetivo principal el autoabasto, ayudar a mantener la organización social y orden en la comunidad.

El sistema de producción en las comunidades, es intensivo, permanentemente utilizan los campos para alimentar a la familia (necesidades de la familia y subsistencia) y mercados regionales, de acuerdo con los patrones culturales que comparte (Chirinos, 2006; Lanza-Valdivia y Rojas-Meza, 2010). Se debe a la intensidad del trabajo campesino por las necesidades de consumo de la familia, de esta forma, mantiene un equilibrio; determina la evolución económica de estas unidades, es decir, la edad de los integrantes determina el número de productores y consumidores (Santiago, 2004). Los campesinos, principalmente cumplen con sus necesidades familiares más que la obtención de ganancias (Chayanov, 1974).

La explotación campesina crea una pequeña unidad de producción-consumo, su sustento se basa en la agricultura sostenida por el trabajo familiar (Shanin, 1976). El trabajo familiar es la base de la actividad campesina por sus necesidades, se pueden emplear en diversas actividades que pueden incrementar su economía modificando su estructura, puede pasar a otro grupo socioeconómico (Magdaleno-Hernández *et al.*, 2014).

Frente a las malas expectativas de los productores tradicionales, presentan diferente reacción a la lógica empresarial; el empresario puede decidir retirarse del negocio, el campesino sólo le queda adaptarse a las circunstancias adversas; los jefes de hogar tratan de diversificar el riesgo usando el predio para el consumo alimentario familiar y obtienen la mayor parte de sus ingresos en otras

fuentes de empleo, provoca el aumento de esta práctica en el ingreso de los campesinos (Vivanco y Flores, 2005).

2.2. Agricultura tradicional

La agricultura tradicional es el sistema de producción realizado tanto por hombres como mujeres con conocimientos heredados de sus ancestros. En la búsqueda de un concepto, Argueta (2012) la define como: saberes locales. Diversos autores expertos en el tema lo conceptualizan de distintas formas, entre ellos, están los siguientes:

Cuadro 1. Características: Agricultura tradicional.

Definición	Autor
Sabiduría popular	Chamorro (1983)
Ciencia indígena y ciencias nativas	Cardona (1986)
Conocimiento popular y ciencia del pueblo	Fals Borda (1981; 1987)
Conocimiento tradicional	Altieri (1991)
Conocimiento campesino	Toledo (1994)
Sistemas de saberes indígenas y campesinos	Argueta (1997)
Sistemas de saberes indígenas y campesinos	Leff, Argueta, Boege y Porto (2002)

Fuente: con base en Argueta (2012).

En la literatura anglosjona se les denomina *Local and indigenous knowledge systems* (Links, 2005), *Non western knowledge*. Saberes relativos al medio ambiente: *Traditional ecological knowledge* (Johnson, 1992) y salud y medicina tradicional: *Traditional medicine*. También, Epistemologías locales (Descola y Pálsson, 2001: 24).

No obstante, la diversidad de conceptos una definición que ha sido utilizada es la de Hernández (1988), precisa que: “la agricultura, es la actividad en la cual el hombre en un ambiente dado, maneja los recursos naturales, la calidad y cantidad de energía disponible y los medio de información, para producir y reproducir los vegetales que satisfacen sus necesidades; en una combinación de términos, se tiene la agricultura tradicional derivando de la forma en que se difunden los conocimientos, y se distingue por lo reducido de la cantidad y calidad de la energía

usada en el agroecosistema; predomina en las tierras agrícolas del mundo con climas favorables o marginales para la producción”.

Mariaca (2013), hace referencia a Hernández (1988), indica que sería el arte de aplicar con esmero, cariño y eficacia las prácticas agrícolas que conforman el sistema de cultivo respectivo, caracterizado por el uso de cantidades bajas de energía, principalmente mano de obra, debido a la cuidadosa observación de fenómenos y del método de prueba y acierto para generar conocimientos, la utilización de los recursos naturales y aplicación de mecanismos tradicionales de transmisión de conocimientos. También es, un sistema de uso de la tierra que se desarrolla localmente con el paso de los años, permite la reflexión en torno a la biodiversidad que existe (Madrid, 2009).

Los antropólogos han estudiado sociedades indígenas y sus sistemas agrícolas en diversas regiones geográficas por más de un siglo. Los sistemas de agricultura tradicional surgen a través de siglos de evolución biológica y cultural, representan experiencias acumuladas de interacción entre el ambiente y agricultores sin acceso a insumos externos, capital o conocimientos científicos. Esas experiencias guían a los agricultores en el desarrollo de agroecosistemas sustentables, manejados con recursos locales, energía humana y animal; una diversidad de cultivos asociados en el tiempo y espacio, permitiendo maximizar la seguridad de cosecha, aún a niveles bajos de tecnología. Varios de estos sistemas tradicionales utilizan insumos mínimos y exhiben interacciones complejas entre cultivos, suelos, animales, etc (Altieri, 1991 y 1999).

La producción mediante la agricultura tradicional es un sistema dirigido a producir para el autoabasto, los excedentes se venden o intercambian en el mercado para adquirir agroquímicos o tecnología para una nueva producción. El sistema se da bajo condiciones de vida difíciles, pues depende de que los agricultores y sus familias continúen viviendo de sus tierras (Márquez y Martínez, 2007). Así, la agricultura tradicional, adaptada profundamente en la cultura de las comunidades con base en conocimientos que han sido adquiridos por generaciones, de manera empírica y por experimentación de los campesinos (Remmers, 1993).

Wolf (1971) nombra a los campesinos labradores y ganaderos rurales; realizan diversas actividades: recoger sus cosechas y criar ganados en el campo, y no como agricultura protegida (invernaderos) situados en medio de ciudades ni en macetas ubicadas en terrazas o ventanas, ni se tratan de granjeros (empresarios agrícolas) porque buscan un negocio combinando factores de producción adquiridos en el mercado para obtener provecho con la venta de los productos que dan un rendimiento. Los campesinos no trabajan como empresa en sentido económico; son considerados como productores agrícolas, diferenciándolos de los pescadores, mineros, pastores, entre otros; además, mantienen un control efectivo sobre la tierra, buscan la subsistencia (familiar) y no la reinversión.

Al respecto Remmers (1993: 203) añade que por años de experiencia, conocen su terreno como si formará parte de su propia vestimenta; hábilmente manejan las posibilidades e imposibilidades de su tierra; la agricultura tradicional alimenta de manera sostenible a mucha gente. Es importante mantener la producción campesina porque grupos existentes dependen de ellos para su alimentación y obtener ingresos. Koohafkan & Altieri (2011), señalan que esos sistemas agrícolas alimentan gran parte de la población mundial en diferentes partes del mundo, particularmente en los países en desarrollo; además, ofrecen posibles respuestas a los retos de la producción y conservación de recursos naturales que afectan al medio rural.

Toledo y Barrera-Bassols (2008), añaden que existen muchos ejemplos de sistemas agrícolas tradicionales exitosos, caracterizados por la gran diversidad de cultivos y animales domésticos, por mantenimiento, mejorar las condiciones del suelo, gestión del agua y biodiversidad. Los conocimientos indígenas sobre: suelos, clima, vegetación, animales y ecosistemas¹, son estrategias multidimensionales de producción (ecosistemas con diversidad de especies), generan la autosuficiencia alimentaria de las familias rurales en una región (Toledo *et al.*, 2000).

¹ En 1935, el botánico inglés Arthur George Tansley propuso el término ecosistema por primera vez. En: “*The use and abuse of vegetational concepts and terms*”, *Ecology*.

Los agroecosistemas² tradicionales dan ejemplos de cómo una cultura y su ambiente local coevoluciona en el tiempo, mediante procesos que balancean las necesidades de la gente, expresadas como factores ecológicos, tecnológicos y socioeconómicos (Gliessman *et al.*, 2001: 5). Tienen varias ventajas: el uso estratégico de cultivares por las familias para prevenir los riesgos en la producción agrícola y lograr la seguridad alimentaria en condiciones sustentables mediante el consumo o trueque (Pinedo *et al.*, 2009). Además, ayudan en la conservación *in situ* de la agrobiodiversidad en parcelas de cultivo y huertos caseros; es importante para sortear los efectos de los factores bióticos y abióticos en la producción; y es una estrategia campesina para satisfacer las necesidades de alimento en la familia y generar algunos excedentes para venta en el mercado local (Ríos-Osorio, 2014).

El equilibrio en la producción agrícola, se puede mantener según Gliessman (2002) y Altieri (1999) con la interacción de su sistema de producción diversificado. En un solo espacio de terreno se puede realizar la siembra o producción de varias especies vegetales, como la milpa tradicional, puede sembrarse de manera individual o acompañados de otras plantas: maíz sembrado con frijol, acompañado con otros cultivos (calabaza) pudiendo obtener en el mismo espacio otras especies “silvestres” de recolección siendo una característica importante de los sistemas agrícolas tradicionales porque mantienen el nivel de diversidad vegetal en el tiempo y espacio (González, 2014).

La agricultura tradicional, se trabaja con la asociación de diferentes cultivos, mejoramiento de recursos, ahorro de insumos, abonos orgánicos y aprovechamiento de zacate; protección del suelo, distribución de riesgos (asociación de cultivos y ganado), aprovechamiento de agua, mayor rendimiento (diversificar productos) y biodiversidad al usar pocos químicos (Magdaleno-Hernández *et al.*, 2014).

Los sistemas más diversificados que coinciden con prácticas de agricultura ecológica y tradicional, tiene mayores ventajas que los altamente simplificados (sistemas agrícolas convencionales) como: monocultivos. No obstante, la diversificación de los hábitats mediante

² La producción en un ecosistema, se considera un agroecosistema; cuando la manipulación humana y la alteración de un ecosistema se dan con propósito de establecer la producción agrícola, donde los trabajadores aplican sus conocimientos empíricos para la producción (Gliessman *et al.*, 2001).

rotaciones, policultivos, cultivos de cobertura, manejar la vegetación, fertilización orgánica y trabajos superficiales, incrementan la biodiversidad (Sans, 2007). Gliessman (2002), menciona que no pueden producir la cantidad de alimentos que requieren los centros urbanos y los mercados globales porque está dirigida a suplir las necesidades locales y a pequeña escala.

Sin embargo, la Vía Campesina³ (2011), señala que el mayor control del negocio agropecuario sobre las tierras arables, especialmente las de calidad en casi todo el mundo, es gracias al campesino y a la agricultura familiar que disponen de comida. En cada país, la agricultura de pequeña escala controla menos de la mitad de las tierras agrarias, pero produce la mayor parte de los alimentos consumidos.

La ETC group⁴ (2009) señala que, el campesinado alimenta al mundo; campesinas y campesinos (1.5 billones en 380 millones de fincas; 800 millones más producen en huertos urbanos; 410 millones recolectan las cosechas ocultas de bosques y sabanas; 190 millones de pastores y más de 100 millones de pescadores artesanales; al menos 370 millones de ellos son de pueblos indígenas) representan más de la mitad de la población mundial y producen 70% de los alimentos.

Este tipo de agricultura ha presentado modificaciones, acorde con Wolf (1971), en su clasificación de ecotipos, con las modificaciones a la agricultura tradicional, menciona que surgieron en gran parte desde la segunda revolución agrícola, paralela a la revolución industrial (siglo XVIII); no indica que no se haya presentado anterior a esa fecha y en otros lugares.

Márquez y Martínez (2007) precisan que: la política económica nacional, la situación ambiental y el mercado, provocan que esta agricultura no pueda cubrir necesidades de los habitantes;

³ Es el movimiento internacional que reúne a millones de campesinos, agricultores pequeños y medianos, gente sin tierra, mujeres campesinas, indígenas, migrantes y trabajadores agrícolas de todo el mundo. Defiende la agricultura sostenible a pequeña escala como una manera de promover la justicia social y la dignidad. Se opone a la agricultura impulsada por empresas y empresas transnacionales que están destruyendo las personas y la naturaleza. Tomado de: <http://viacampesina.org/en/index.php/organisation-mainmenu-44>.

⁴ Grupo de acción sobre Erosión, Tecnología y Concentración (ETC group por sus siglas en inglés), trabajan para resolver los problemas socioeconómicos y ecológicos que rodean las nuevas tecnologías que podrían tener un impacto en las personas más pobres y vulnerables del mundo. Trabajan en estrecha colaboración con las organizaciones asociadas de la sociedad civil (OSC) y los movimientos sociales, especialmente en África, Asia y América Latina. Tomado de: <http://www.etcgroup.org/mission>.

algunos intentos por mejorar la situación, son: la introducción indiscriminada de cultivos comerciales, al principio permiten comercializar los excedentes y poco a poco intentar producir para el mercado.

Durante el siglo XX y a partir de la revolución verde, campesinos tradicionales están bajo presión para abandonar sus estrategias de auto-subsistencia y practicar la agricultura como negocio; además, por ganar dinero, abandonan sus saberes tradicionales para concentrarse en cultivos comerciales modificando las características de su sistema humano ambiental con resultados desalentadores (Vallejo-Nieto *et al.*, 2011).

En este ámbito, la agricultura tradicional es un sistema de producción que se desarrolla principalmente en zonas rurales e indígenas, mantienen la interacción de factores bióticos-abióticos equilibrando el agroecosistema, conserva la biodiversidad para producir y obtener alimentos de autoconsumo y autoabasto familiar sin dañar al medio ambiente.

2.3. Agricultura moderna

En la producción agrícola se presentan cambios antes del inicio de la agricultura moderna comenzando desde la conquista española. En esta época, se impusieron patrones agropecuarios distintos a los que hasta entonces habían practicado los pueblos prehispánicos. Este nuevo modelo agrícola, basado en prácticas de monocultivo de especies importadas: trigo, cebada, caña de azúcar, entre otros (Suquilanda, 1996). No creaban productos derivados del petróleo (fertilizantes y plaguicidas) y maquinarias que impactaran de forma negativa al medio ambiente; sin embargo, comenzaron los cambios de producción de policultivos (diversidad de especies vegetales) a monocultivos (una sola especie vegetal), se intensifican con el inicio de la revolución verde.

Faiguenbaum (2008) señala que con el inicio de la revolución verde (1943) en México y Asia (1950 y 1960) se generaron cambios en los sistemas de producción: la comercialización. Se hace uso de productos inorgánicos de diversas empresas transnacionales (Monsanto, Aventis,

Novartis, DuPont, Bayer, Hi-Breed, Pioneer y Astra-Zeneca) que iniciaron a finales de 1960 y principio de los 1970 (Gliessman, 2002).

Gliessman (2002) y Altieri (1999), indican que el tipo de producción convencional implica la dependencia de agroquímicos, trabajar con monocultivos (una sola especie de plantas) y grandes extensiones de terreno: uso de maquinaria que provoca la pérdida de biodiversidad. Los agroquímicos son utilizados para aumentar los rendimientos de cultivos: los fertilizantes, permiten la nutrición química con mejor aprovechamiento de nutrientes para las plantas cuando son aplicados en dosis adecuadas; plaguicidas, logran un control inicial de insectos, ácaros, hongos, nematodos y virus que dañan a los insectos de interés (generan una resistencia con el tiempo); y herbicidas para eliminar “malezas” (plantas no deseadas) que puedan afectar el desarrollo y rendimiento del cultivo.

Segrelles (2005), indica que los cambios producidos en el sector agropecuario constituyen una dependencia económica y degradación ambiental con el modelo agrario impuesto, basado en la intensificación productiva mediante la utilización masiva de tecnologías modernas, sustentado por cinco pilares básicos como lo indica Gliessman (2002): la mecanización, riego, fertilizantes químicos, plaguicidas y la bioingeniería genética; al respecto, varias instituciones entre ellas Fundación Ford, Banco Mundial y Fundación Rockefeller, identificadas con los intereses de las firmas transnacionales, ayudaron a la divulgación de métodos y técnicas destinados a aumentar la productividad y rendimientos en la agricultura de los países subdesarrollados. El propósito de esta iniciativa, era aumentar la producción y rendimiento agrícola para enfrentar el hambre en el mundo con la producción a gran escala de variedades de cultivos de alto rendimiento (Ceccon, 2008). Un modelo productivo se popularizó para introducir acelerados cambios tecnológicos en la agricultura: el monocultivo, uso de agroquímicos (fertilizantes y plaguicidas) y otros (Madrid, 2009).

En la agricultura moderna, se desvincula del medio natural y simplifica la diversidad biológica; se orienta al mercado, integración con los sectores económicos y el capital; la convierte en una actividad dependiente y contaminante; buscando el beneficio y amortización del capital invertido. Además, con mayor empleo de agroquímicos, no sólo incrementaría la contaminación

de suelos y aguas, sino reduciría la agricultura a una serie de parcelas semiartificiales, limpias y muy productivas, pero sin actividad microbiana, “malas hierbas”, insectos o aves, es decir, sin rastro de vida que no sea lo cultivado (Segrelles, 2005).

Cuadro 2. Diferencias entre sistemas de producción.

Agricultura Tradicional	Agricultura Moderna
Producción de subsistencia/autoabasto	Producción para la comercialización
Conocimiento tradicional	Conocimientos técnico
Uso de cantidades bajas de energía (sin agroquímicos)	Uso de cantidades altas de energía (agroquímicos)
Energía humana y animal	Uso de maquinaria
Mano de obra familiar	Contrato de jornaleros
Diversidad de especies	Monocultivo
Insumos locales	Dependencia de insumos externos
Producción extensiva	Producción intensiva
Conservación de recursos naturales (equilibrio ambiental)	Explotación de recursos naturales (degradación ambiental)
Necesidad de bajos ingresos económicos	Necesidad de muchos ingresos económicos
No daña a la salud humana	Daños a la salud humana
Alta calidad de alimentos	Baja calidad de alimentos

Fuente: con base en Wolf (1971); Xolocotzi (1988); Altieri (1991); Remmers (1993); Gliessman (2002); Segrelles (2005); Márquez y Martínez (2007) y Madrid (2009).

La COAG (2006), menciona que la dependencia de la agricultura sobre los recursos renovables es fundamental, provocan crisis energética y medioambiental. Las políticas agrarias que se desarrollaron en la segunda mitad del siglo XX, generaron la agricultura productiva con la necesidad de abastecer de alimentos a la población y conseguir estabilidad en mercados. Esto, incrementó la renta agraria y mantiene precios razonables a los consumidores con el manejo de este sistema de producción, se demuestra que es un modelo insostenible que tiene efectos negativos en los aspectos siguientes:

- Deterioro del ambiente, contaminación por agroquímicos.
- Excedentes en la producción agraria, pérdidas de competitividad en el mercado y disminución del precio de venta.
- Pérdida de recursos genéticos a favor de variedades, razas muy seleccionadas y exigentes.

- Incremento en costes de producción, provocan la disminución de las rentas agrícolas y abandono de la actividad agraria.
- Aumento de la resistencia de plagas y enfermedades por uso excesivo de agroquímicos y antibióticos en la producción vegetal y animal.
- Disminución de la fertilidad del suelo y aumento de la erosión.
- Aumento de riesgos a la salud humana y animal por la transmisión de enfermedades, los residuos fitosanitarios y pérdida de la calidad de los alimentos.

El modelo de producción “industrial”, lleva a la ruptura de las relaciones entre la agricultura, cultura rural y entorno físico, es causa de la crisis de la agricultura tradicional y abandono de numerosos espacios rurales. El cambio de gestión de los sistemas agropecuarios convencionales que se han producido, motivan a que la agricultura y ganadería tradicional sean desplazadas por un tipo de producción muy intensivo, basado en criterios económicos con graves consecuencias al medio ambiente y paisaje (Sans, 2007).

En un estudio sobre la conversión en los sistemas de producción (tradicional y comercial), Márquez y Martínez (2007), mencionan que la agricultura moderna implica la simplificación de la estructura ambiental de áreas extensas, reemplazan la biodiversidad natural por un pequeño número de plantas cultivadas y animales domésticos, genera una tendencia al monocultivo; crean ecosistemas inestables, sujetos a enfermedades y plagas. Por lo tanto, con el avance de la modernización agrícola, se han presentado debilidades entre la agricultura y la ecología, por ser ignorados los principios ecológicos; científicos concluyen que la agricultura moderna confronta una crisis ambiental (Altieri y Nicholls, 2000: 113).

La consecuencia de los cambios entre el ser humano y su ambiente se observan en la estabilidad de los nuevos sistemas; puede medirse a través de su impacto en su adaptabilidad, sustentabilidad y vulnerabilidad (Vallejo-Nieto *et al.*, 2011).

2.4. Sustentabilidad

Por efectos ambientales que ha ocasionado la producción moderna, se presentan diversos movimientos ambientalistas con el propósito de concientizar y crear normativas para reducir impactos ambientales y pérdida de biodiversidad. Entre ellos, Club de Roma (1970), resoluciones de la Conferencia de las Naciones Unidas de Estocolmo (ONU, 1972), surgen los movimientos ecologistas o ambientalistas donde abordan temas sobre medio ambiente. Asimismo, se crea el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) para establecer políticas medioambientales a nivel mundial; surgen las organizaciones no gubernamentales ecologistas (Ong's) (1970), entre ellas: Greenpeace, Asociación para la Defensa de la Naturaleza (WWF-ADENA), *World Wide Found for Nature* (WWF) que nace en 1981 (Olguin, 2010).

Más tarde, está la Cumbre de Río 92 y el Protocolo de Kioto sobre el cambio climático (1997). Después, viene “Brasil 92”; en Johannesburgo (2002) la cumbre mundial con el propósito de avanzar en la ejecución de la Agenda 21. En Copenhague (2009) se realiza la Cumbre sobre cambio climático, se hace un balance de los compromisos adquiridos en Kyoto y proponen nuevas estrategias para la reducción y adaptación al Cambio Climático. Después, reunión “liberación de la Madre Tierra” (Abril, 2010) en Cochabamba, Bolivia. Más tarde, se realiza la Cumbre de Cambio Climático (2012): la Cumbre de los Pueblos y la Conferencia de Río+20, retomando problemas actuales de la insostenibilidad y puntualizando los problemas socioambientales como emergencia mundial (Guerrero, 2010; Yáñez *et al.*, 2013).

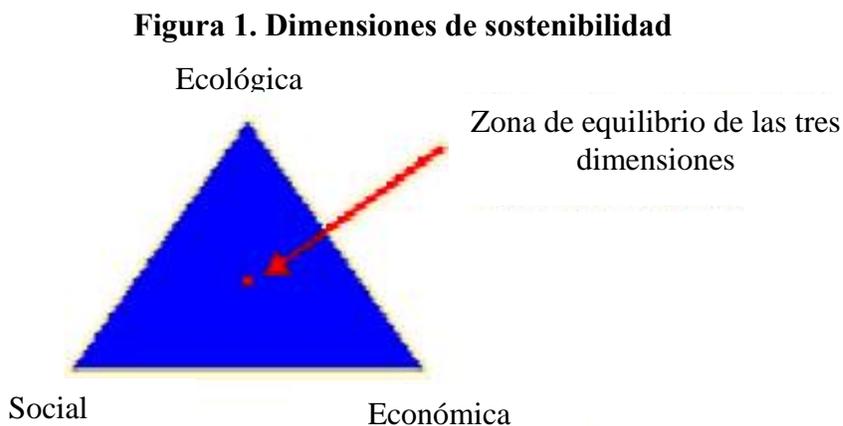
La primera definición del desarrollo sustentable surge al hacer uso de los recursos naturales para la producción y mantenerlos en el futuro del documento Nuestro Futuro Común⁵ del reporte Brutland (1987). La Asamblea General de las Naciones Unidas, precisa: la satisfacción de «las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras

⁵ Documento que partió de la convicción de que es posible para la humanidad construir un futuro más próspero, más justo y más seguro. Se originó en Octubre de 1984 cuando se reunió por primera vez la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo (*World Commission on Environment and Development*) atendiendo un urgente llamado formulado por la Asamblea General de las Naciones Unidas en el sentido de establecer una agenda global para el cambio (*A global agenda for change*). El informe plantea la posibilidad de obtener un crecimiento económico basado en políticas de sostenibilidad y expansión de la base de recursos ambientales. Obtenido de: <http://www.SustainWellBeing.net/Espanol-/WCED.shtml>.

para satisfacer sus propias necesidades». Esta definición, proporciona una base conceptual que deja vacíos y preguntas; por ello, se propone partir de la sustentabilidad como una meta a alcanzar, de manera global, por medio de acuerdos internacionales y otras a partir de esfuerzos de menor escala, ya sean colectivos o individuales (Massieu y Miranda, 2013).

Actualmente se observa y documentan los problemas medio ambientales provocados por el uso excesivo de la tecnología en la producción agropecuaria, tiende a empeorar lo socioambiental por la inconciencia de daño a los recursos naturales en los procesos de producción que han inducido industrias para obtener mejores ganancias. De esta forma, el modelo actual muestra cada vez más la contradicción entre desarrollo económico con el bienestar social y salud ambiental para solucionar la pobreza de los países subdesarrollados. Por tal motivo, surge el término sustentabilidad⁶ (Masera *et al.*, 1999; Fergusson, 2009; Yáñez y Zavarce, 2009; Arnés *et al.*, 2013).

La sustentabilidad es el principio para mejorar el desarrollo del mundo a largo plazo, ayude a superar los problemas actuales; se basa en tres pilares fundamentales para obtener el equilibrio (**Figura 1**): económico (valuado en términos de dinero), social (equidad, medida con parámetros sociales) y protección del medio ambiente (uso sustentable de los recursos naturales) (Masera *et al.*, 1999; Fernández, 2000).



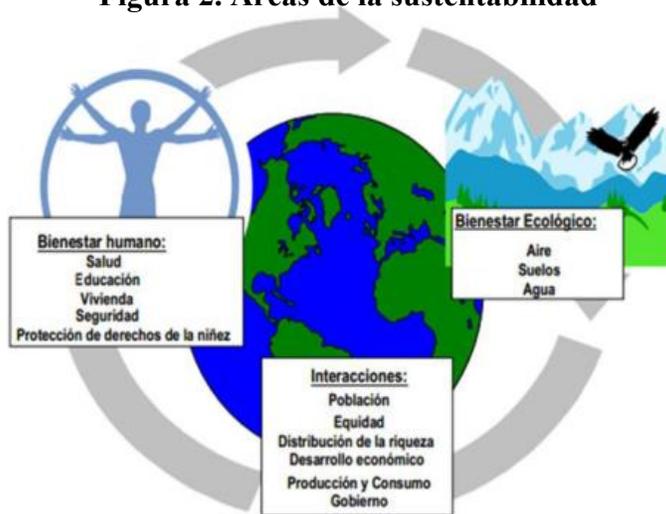
Fuente: Teoría de las tres dimensiones de desarrollo sostenible Artaraz (2002).

⁶ Planteado por el autor como sostenibilidad, en este caso, para evitar el uso de diferentes términos se considera el de sustentabilidad (de acuerdo a lo presentado por Barney (2005)).

Desde el informe Bruntland, es un concepto que ha tomado importancia, elemento importante para el manejo de los recursos naturales, es un tema incluido en agendas de instituciones gubernamentales y no gubernamentales, investigación, entre otros enfocados en problemas ambientales y recursos naturales (Galván-Miyoshi *et al.*, 2008).

Se trabaja de manera dinámica, multidimensional y específica en un determinado contexto socioambiental, espacio y temporal; donde los sistemas de manejo sustentables permanecen cambiando, pero deben de tener la capacidad de ser productivos, autoregularse y transformarse sin perder su funcionalidad; pueden ser analizados por atributos: productividad, resiliencia, confiabilidad estabilidad, autogestión, equidad y adaptabilidad (Masera *et al.*, 2008).

Figura 2. Áreas de la sustentabilidad



Fuente: World Commission on Environment and Development, Our common Future, Oxford University Press, Nueva York 1987.

De forma local debe definirse prestando atención a la diversidad sociocultural y ambiental (Galván-Miyoshi *et al.*, 2008: 42). En una recopilación de información de diversos autores, entre ellos: Durán (2000); Artaraz (2002) y Foladori (2002), mencionan que el desarrollo sustentable incorpora a la conservación de la naturaleza externa: la sustentabilidad de la manera siguiente:

- Sustentabilidad ecológica, preservar la integridad de los subsistemas ecológicos para asegurar la estabilidad del ecosistema mundial. Es un equilibrio y mantenimiento de los

ecosistemas, conservación y mantenimiento de un caudal genético de especies que garanticen la resiliencia frente a impactos externos.

- Económica, pretende maximizar el bienestar humano dentro de las limitaciones del capital y tecnologías existentes. Sin embargo, complica el análisis sustentable y pone en duda la compatibilidad de la conservación del medio ambiente.
- Social, pone a los seres humanos como agentes clave, siendo su esquema de organización social fundamental para encontrar soluciones viables que permitan encontrar el desarrollo sostenible.

Astier y González (2008) señalan que: “una variable que brinda las bases para evaluar tendencias ambientales, sociales y económicas, o establecer metas políticas.” Genera información más allá del dato mismo, que permite entender la realidad que se analiza, permite una lectura precisa, comprensible y válida del fenómeno a estudiar (Torres *et al.*, 2014). Reducen la complejidad y multidimensión de la sustentabilidad, sean simplificadas en valores claros, objetivos y generales; permite entender los puntos críticos de la sustentabilidad de un agroecosistema y percibir tendencias que pasarían desapercibidas para tomar decisiones, Sarandón (2002), precisa algunas aplicaciones de los indicadores en el área agropecuaria, como:

- Decidir si es conveniente o no la adopción de propuestas o paquetes tecnológicos.
- Evaluar la introducción de un nuevo cultivo o el desplazamiento de un cultivo de una zona a otra.
- Comparación de diferentes sistemas de producción, ejemplo: orgánico contra convencional, al aire libre contra bajo cubierta.
- Evaluar el riesgo de un determinado sistema productivo en el tiempo.

También, menciona que seleccionar los indicadores es un proceso complejo de acuerdo al contexto en que se trabaje, pero al desarrollar un tema sobre sustentabilidad, requiere de indicadores.

Para la evaluación de sustentabilidad, existen diferentes metodologías que difieren dependiendo el nivel de análisis, Torres *et al.* (2004) refieren a modelos:

- **Ámbito regional**, establecen variables que permiten medir hasta qué punto el sistema regional se ha visto afectado por variables asociadas con la presión sobre el medio ambiente. Se basa en la causalidad: las actividades humanas ejercen presiones sobre el medioambiente, modificando calidad y cantidad de los recursos naturales (estado). Entonces, la sociedad responde a estos cambios con políticas medioambientales, económicas y sectoriales (respuesta social) Chirino *et al.* (2008).
- **Unidades de producción**, con el Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales Incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS); tiene como origen el marco de evaluación del manejo sustentable de tierras de la FAO.
- **Metodológicos integrales**, conjunta factores biofísicos, económicos y sociales del ambiente; diferentes escalas utilizando medidas de aproximación, identificando límites de la sustentabilidad de los sistemas agrícolas. La parcela como primer nivel de análisis; en segundo, unidad de producción; tercero la cuenca y por último la región.

Galván-Miyoshi *et al.* (2008) en una revisión de diversos autores, los clasifica en tres grupos:

- **Generación de listas de indicadores de sustentabilidad**, enfocados en aspectos ambientales, económicos, en menor medida, sociales e institucionales; carecen de bases teóricas para seleccionar indicadores específicos, aportan pocos elementos para la planificación y toma de decisiones al no poder integrar los resultados de los indicadores.
- **Determinación de índices de sustentabilidad**, se agrega o sintetiza la información de indicadores en un solo valor numérico; no ofrece un marco analítico para la derivación de indicadores.
- **Marcos de evaluación**, son flexibles y guían el proceso de evaluación mediante diferentes etapas; parten de atributos y objetivos generales, aplicables en diferentes situaciones y sistemas de manejo; sirven de guía para derivar criterios e indicadores más específicos.

Estos últimos, son importantes para operar el concepto de sustentabilidad; presentan una estructura jerárquica: de lo general (principios o atributos) a lo particular; algunas ventajas que Galván-Miyoshi *et al.* (2008) mencionan son: ofrecen un marco analítico para el estudio y comparación de sistemas de manejo alternativos sobre una base multidimensional, permite priorizar y seleccionar un conjunto de indicadores para el monitoreo de un sistema de manejo, guiar procesos de planificación y toma de decisiones.

De acuerdo con Torres *et al.* (2004), la evaluación MESMIS se ha utilizado en unidades de producción. Según Masera *et al.* (2008) presenta diversas ventajas, entre ellas:

- ✓ Constituye una herramienta para responder las interrogantes planteadas en el área de sustentabilidad; con un enfoque participativo, sistémico y multiescalar.
- ✓ Aportar elementos concluyentes para mejorar los sistemas de manejo de recursos naturales.
- ✓ Deriva un proceso de análisis y retroalimentación para mejorar posibilidades de éxito de las propuestas de sistemas de manejo alternativo y proyectos involucrados en la evaluación.
- ✓ Busca comprender de manera integral limitante y posibilidades para la sustentabilidad de los sistemas de manejo que surgen de la interacción entre procesos ambientales, sociales y económicos.
- ✓ Presenta una estructura flexible para adaptarse a diferentes niveles de información y capacidades técnicas localmente disponibles.

La sustentabilidad apoyada para su medición con el Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales Incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS), enriquece el estudio porque es preciso para analizar sistemas de producción agropecuarios desde dos perspectivas: comparación de sistemas de producción (transversal) y cambios en los sistemas de producción en el tiempo (longitudinal). Se enfoca en las tres dimensiones: ambiental, social y económico para generar resultados que demuestran el funcionamiento de los sistemas, fortalezas y debilidades sobre los recursos naturales, las personas y su economía que permitan diseñar y generar estrategias para solucionar problemas identificados.

La diversidad de sistemas de producción que se han desarrollado tanto para el consumo familiar como la comercialización modifica al medio ambiente. Por ello, el enfoque sustentable en la investigación permite conocer la eficiencia de los sistemas de producción: tradicional de maíz (autoconsumo) y flores (comercialización), y efectos positivos o negativos en los recursos naturales (suelo, agua y biodiversidad). Además, puedan incidir en los habitantes de Zinacantán y nuevas generaciones que habiten el entorno; asimismo, identificar los beneficios económicos en actividades agrícolas y capacidad de los mismos para ser productivos sin necesidad de generar gastos excesivos, ni generar el deterioro de los recursos naturales.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno; en primera instancia surge a través de una idea sin importar el estudio ni el enfoque (Hernández *et al.*, 2014). El proyecto de investigación se aborda con un método mixto (cualitativo y cuantitativo) para obtener análisis de información detallado con el uso de diferentes herramientas para obtener datos en campo. Hernández *et al.* (2014) mencionan que en el método cuantitativo, los datos que se obtienen son producto de mediciones, se representan mediante números (cantidades) que deben ser analizados por métodos estadísticos.

El método cualitativo, los resultados se obtienen de las perspectivas y puntos de vista de los participantes, interacción entre individuos, grupos o colectividades; las técnicas de investigación social son: observación participante, entrevista abierta, talleres participativos, interacción e introspección con grupos y comunidades. También, se usa el método etnográfico (Guber, 2001).

Investigación documental: la búsqueda de información bibliográfica con el propósito de sustentar el marco teórico que integra este estudio; las fuentes de información que se utilizaron son: libros, revistas, manuales, planes de desarrollo (nacional, estatal, local); y estadísticas, tanto en físico como digitales; además, información electrónica proporcionada en páginas web.

3.1. Población y muestra

La localidad de Zinacantán, Chiapas, tiene una población de 3 876 habitantes (INEGI, 2010a). Actualmente, está dividida en tres barrios: Cabecera municipal, Bochojbo Zinacantán y San Sebastián; la división territorial se establece por el crecimiento poblacional, la creación de centros de población y división de partidos políticos. Para el estudio de caso, se trabajó con el centro municipal de Zinacantán. No se toma en cuenta la división de los barrios porque no se encontró la información correspondiente.

Los criterios que llevaron a trabajar únicamente con la cabecera de Zinacantán son: 1) Inicio y desarrollo de la floricultura. 2) Población del lugar se obtiene a través de la lista de cooperantes

(agua y festividades) y servicios de la agencia municipal por medio del secretario de la asamblea comunal. 3) Un total de 500 personas, número de referencia para la población.

La muestra obtenida de forma aleatoria y probabilística con la formula presentada por Santos *et al.* (2003):

$$n = \frac{Z_{(1-\alpha/2)}^2 Npq}{\delta^2 (N-1) + Z_{(1-\alpha/2)}^2 pq}$$

Donde: n = tamaño de muestra; N = tamaño de la población; δ = error absoluto máximo tolerado (10%); $Z_{1-\alpha/2}$ es el percentil (orden $1 - \alpha/2$) distribución $N(0,1)$; p = porcentaje con el que se verifica el fenómeno de estudio; q = porcentaje complementario. $q=1-p$.

Se sugieren los siguientes valores:

$N=500$; $Z_{1-\alpha/2}=1.96$ para un valor de 95%; $p=0.50$; $q= 1-0.50=0.50$; y $\delta=0.10$.

Sustituyendo los datos de la fórmula se obtiene:

$$n = \frac{Z_{(1-\alpha/2)}^2 Npq}{\delta^2 (N-1) + Z_{(1-\alpha/2)}^2 pq} = n = \frac{1.96^2(500)(0.5)(0.5)}{(0.10)^2(500-1)+1.96^2(0.5)(0.5)} = \mathbf{80.70045711212688}$$

Se recomienda utilizar **81** cuestionarios a productores de maíz y flores.

3.2. Instrumentos de recolección de información

- ❖ **Método etnográfico:** permite conocer y describir el entorno geográfico, específicamente los sistemas de producción de la comunidad (milpa y floricultura). Para ello, fue necesario el uso de un diario de campo para observar distintos fenómenos sociales relevantes que ocurren en el lugar; y el uso de cámara digital.
- ❖ **Técnicas de investigación social: observación y observación participante:** se llevó a cabo al momento de realizar los recorridos en la comunidad, con el propósito de interactuar con los agricultores; entrevistas no estructuradas con productores, funcionarios y autoridades locales.
- ❖ **Metodología MESMIS (Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales Incorporando Indicadores de Sustentabilidad):** Por la

experiencia conocida por el investigador sobre los cambios de producción y las diferencias en prácticas de manejo de dos sistemas de producción: tradicional (milpa) y moderno (floricultura). Se requiere una metodología para analizar la sustentabilidad de dos sistemas de producción (transversal) y los cambios en el tiempo (longitudinal). Por ello, se optó por utilizar la metodología MESMIS.

Masera *et al.* (2008) menciona que es una herramienta para hacer frente a varias interrogantes planteadas en el área de sustentabilidad de manera participativa y sistémica, ayuda a mejorar los sistemas de manejo de recursos naturales, entender de manera integral las limitantes y posibilidades para la sustentabilidad de los sistemas de manejo.

En el área de estudio, para evaluar el sistema de manejo de recursos naturales se siguieron los siguientes pasos: primero, definir los atributos generales para hacer operativo el concepto y desarrollar un marco referencial para generar indicadores (Masera *et al.*, 1999).

Cuadro 3. Atributos generales de agroecosistemas sustentables.

Atributos	Definición
Productividad	Habilidad del agroecosistema para proveer el nivel requerido de bienes y servicios.
Equidad	Distribuir de manera justa la productividad (beneficios/costos)
Estabilidad	Sistema deberá tener un estado de equilibrio dinámico estable.
Resiliencia	Capacidad de retornar al estado de equilibrio o mantener el potencial productivo, después que el sistema haya sufrido perturbaciones graves.
Confiabilidad	Mantener niveles cercanos al equilibrio ante perturbaciones normales del ambiente.
Adaptabilidad	Capacidad del sistema de encontrar nuevos niveles de equilibrio (continuar siendo productivo).
Autodependencia o Autogestión	Regula o controla el sistema sus interacciones con el exterior.

Fuente: con base en Masera *et al.* (1999).

Después, lleva a determinar lo siguiente:

1. **Objeto de evaluación:** definen los sistemas de manejo que se han de evaluar, sus características y contexto socioambiental.
2. **Puntos críticos:** pueden influenciar en la sustentabilidad del sistema de manejo a evaluar.
3. **Selección de indicadores:** determinar criterios de diagnóstico, derivan los indicadores estratégicos para llevar a cabo la evaluación.
4. **Medición y monitoreo de indicadores:** incluye el diseño de instrumentos de análisis y obtención de información.
5. **Presentación e integración de resultados:** comparar la sustentabilidad de sistemas de manejo analizados, indicando sus obstáculos; así como aspectos más favorables.
6. **Conclusiones y recomendaciones:** se sintetiza el análisis y proponen medidas que fortalezcan la sustentabilidad de sistemas de manejo.

La forma en que se utilizaron los atributos, diagnóstico e indicadores para definir el estudio sustentable de dos sistemas de manejo (objeto de evaluación), se divide en sistema tradicional (milpa) y agricultura convencional (floricultura).

Cuadro 4. Agricultura tradicional-autoconsumo.

Atributos	Criterios de diagnóstico	Indicadores	Formas de medición	Dimensión
Productividad	Eficiencia	Rendimiento	Cantidad de maíz producido por superficie de terreno	E
		Relación beneficio-costo	Beneficio/costo	E
		Volumen de producción	Cantidad de maíz producido por familia	E
Estabilidad Confiabilidad	Cambios en la producción	Superficie de producción (pasado-actual)	Terreno para la producción de maíz	A
	Agrobiodiversidad	Especies vegetales que tienen en su parcela	Cantidad de especies vegetales en la parcela	A
		Variedades de maíz	Variedades de maíz sembradas	A
	Conservación de	Prácticas de	Opinión prácticas de	

Atributos	Criterios de diagnóstico	Indicadores	Formas de medición	Dimensión
Resiliencia	recursos naturales	conservación	conservación	A
		Ética en manejo de recursos naturales	Opinión cuidado recursos naturales	A
Adaptabilidad	Desarrollo de capacidades	Disponibilidad a capacitación técnica	Opinión asistencia a capacitaciones	S
		Disponibilidad al cambio	Opinión adopción de tecnología	S
	Herencia tradicional en la producción	Trasmisión conocimientos tradicionales	Enseñanzas a otras generaciones	S
Equidad	Uso social de recursos naturales	Distribución del agua	Uso diferentes fuentes de agua	S
	Distribución de costos y beneficios	Participación familiar	Actividades en campo que realizan integrantes de la familia	E
		Intermediarios	Opinión sobre intermediarios	S
Autogestión	Organización	Dependencia insumos externos	Dependencia productos convencionales y dinero extra	A
		Organización local	Organizaciones en la comunidad	S
	Ingresos familiares	Ingresos que aporta el cultivo	Otras fuentes de ingresos	E

Fuente: investigación de campo 2015, con base en Masera *et al.* (1999).

Atributos, diagnóstico e indicadores que permiten definir el estudio sustentable de la floricultura se presenta a continuación:

Cuadro 5. Agricultura moderna-comercialización.

Atributos	Criterio de diagnóstico	Indicadores	Formas de medición	Dimensión
Productividad	Eficiencia	Rendimiento	Cantidad de flores producido por superficie de terreno	E
		Relación beneficio-costo	Beneficio/costo	E
		Volumen de producción	Cantidad de flores producido por familia	E
	Cambios en superficies de	Superficie de producción	Terreno para la producción de flores	A

Estabilidad Confiabilidad Resiliencia	producción	(pasado-actual)		
	Agrobiodiversidad	Especies vegetales en invernadero	Número de especies vegetales en invernadero	A
		Variedades de flores	Variedades de flores sembradas en invernadero	A
	Conservación de recursos naturales	Prácticas conservación	Opinión prácticas de conservación	A
Ética en manejo de recursos naturales		Opinión cuidado recursos naturales	A	
Adaptabilidad	Desarrollo de capacidades	Disponibilidad a capacitación técnica	Opinión asistencia a capacitaciones	S
		Disponibilidad al cambio	Opinión adopción de tecnología	S
	Herencia tradicional en la producción	Trasmisión conocimientos tradicionales	Enseñanzas a otras generaciones	S
Equidad	Uso social de recursos naturales	Distribución del agua	Uso diferentes fuentes de agua	S
	Distribución costos y beneficios	Participación familiar	Actividades en campo que realizan integrantes de la familia	E
		Intermediarios	Opinión sobre intermediarios	S
Autogestión	Organización	Dependencia insumos externos	Dependencia de productos convencionales y dinero extra	A
		Organización local	Organizaciones en la comunidad	S
	Ingresos familiares	Ingresos que aporta el cultivo	Otras fuentes de ingresos	E

Fuente: investigación de campo 2015, con base en Masera *et al.* (1999).

✚ **Método cuantitativo:** se elaboró un cuestionario dirigido a los agricultores de milpa y floricultura, dividido en cinco secciones e integrado por 76 preguntas: abiertas, cerradas, dicotómicas, opción múltiple y escala Likert.

Cuadro 6. Estructura del cuestionario.

Sección	Objetivo	Tipo de preguntas
I. Sociodemográfica	Información sociodemográfica de la comunidad.	3 Abiertas 2 Dicotómicas 5 Opción múltiple
II. Producción tradicional de maíz	Describir el manejo de la producción de maíz tradicional.	3 Abiertas 9 Dicotómicas 16 Opción múltiple
III. Producción de flores	Evaluar la producción de flores bajo invernadero.	2 Abiertas 7 dicotómicas 16 Opción múltiple
IV. Socioeconómico	Presentar la información socioeconómica de la comunidad.	3 Opción múltiple 2 Likert
V. Uso y cuidado de recursos naturales	Explicar uso y cuidado de los recursos naturales en dos sistemas de manejo agrícola	4 Dicotómicas 1 Opción múltiple 3 Likert

Fuente: con base en investigación de campo 2015.

- 1. Prueba de expertos:** se llevó a cabo con tres profesores académicos y dos alumnos del programa: Estudios del Desarrollo Rural para su revisión y seguimiento (preguntas incongruentes, confusas y desordenadas), dirigidas a mejorar el cuestionario.
- 2. Prueba piloto:** se aplicaron ocho encuestas a los agricultores de milpa y floricultura en el área de estudio; se identificaron: preguntas repetidas o respuestas similares, así como, usar un vocabulario más objetivo y claro. Es importante mencionar, los entrevistados hablan una lengua distinta (Tsotsil) al español, algunos casos no se cuenta con un intérprete al momento de hacer las encuestas.
- 3. Validez de contenido:** se revisaron con detalle las secciones que integran el cuestionario para cumplir con los objetivos planteados en la investigación.

3.3. Análisis de datos

- ❖ **Cualitativo:** se analiza con la opinión de los encuestados plasmado en los cuestionarios e ideas expresadas fuera de la estructura del mismo. Además, información que se generó mediante la observación directa y participante, asimismo con los recorridos realizados en el trabajo de campo y experiencias de vida del investigador en el lugar.

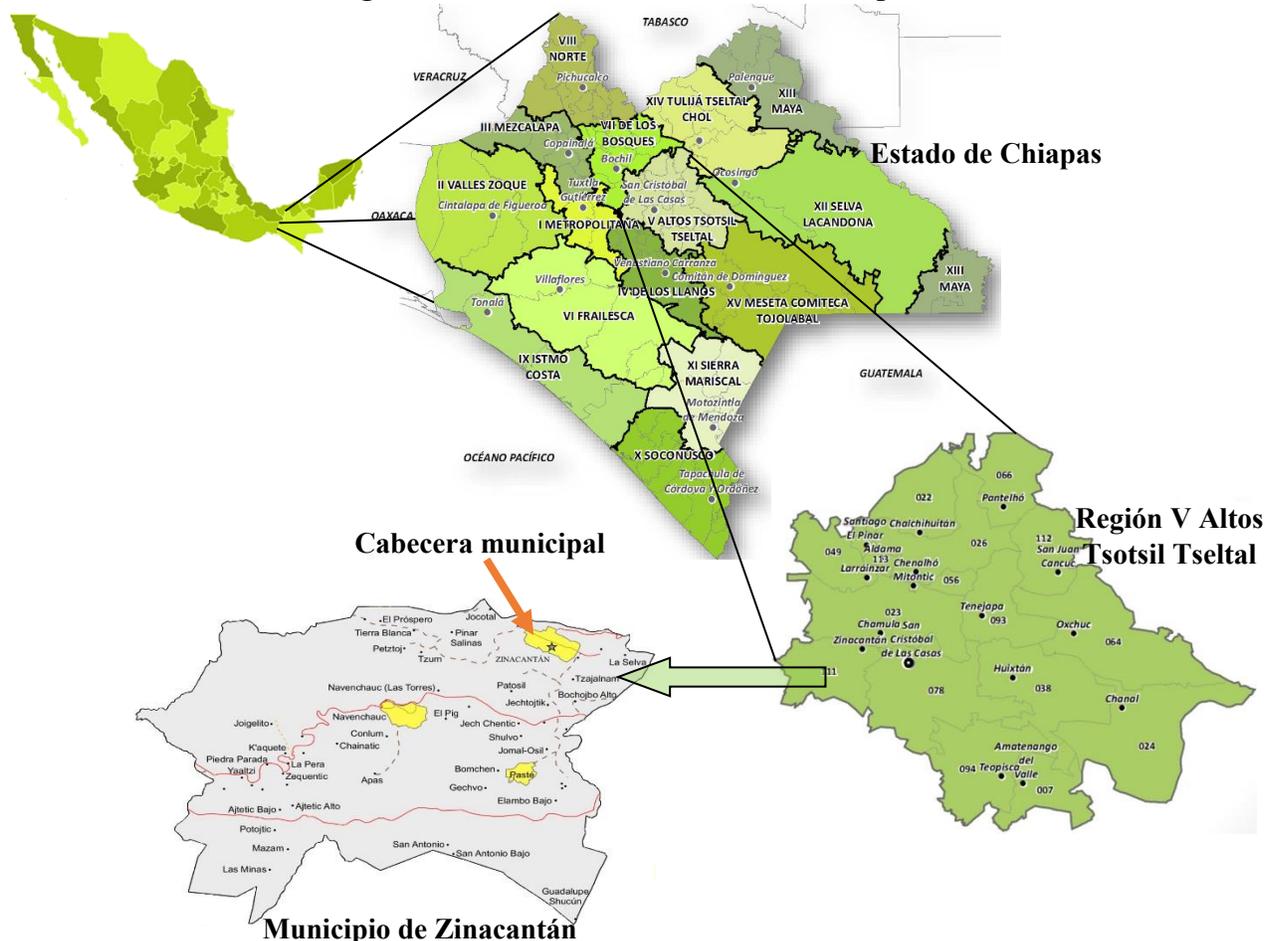
- ❖ **Cuantitativo:** los datos obtenidos en los cuestionarios aplicados se capturaron en una base de datos de Excel 2013 para mantenerlos en orden, evitar inconsistencias o errores de captura; y poder ser analizados con claridad a través del programa: Statistic Package for Social Science (SPSS versión 15.0). Posteriormente, la base de datos (Excel 2013) se exporta al programa SPSS versión 15.0 para su análisis de acuerdo a las variables y datos de interés del estudio.

Los resultados arrojados por el SPSS son interpretados y descritos en el programa: Word y Excel 2013. El último, importante para elaborar cuadros y figuras que expresan de forma visual los resultados descritos.

CAPITULO IV. AREA DE ESTUDIO: ZINACANTÁN, CHIAPAS

En este capítulo se dan a conocer algunas características generales de la región socioeconómica V Altos Tsotsil Tseltal, municipio de Zinacantán, su entorno geográfico y la etnografía del área de estudio.

Figura 3. Ubicación de Zinacantán Chiapas.



Fuente: Gobierno del estado de Chiapas, 2012; imágenes de google, 2015.

4.1. Características del estado y región V Altos Tsotsil Tseltal

Chiapas, cuenta con la mayor diversidad biológica del mundo; por la variación en su vegetación, se origina una riqueza de flora y fauna; además, cuenta con gran diversidad étnica, pluralidad en tradiciones, artesanías, fiestas y gastronomía (Consejo de promoción turística de México, 2015).

Se ubica entre los paralelos 14° 32' y 17° 59' latitud norte, meridianos 90° 22' y 94° 14' longitud oeste; limita al norte con Tabasco, al este con la República de Guatemala; al sur el océano Pacífico y oeste con Oaxaca y Veracruz. Tiene una extensión territorial de 74 415 km², es el octavo estado más grande de México. En la administración se agrupa en 15 regiones socioeconómicas: I Metropolitana, II Valles Zoque, III Mezcalapa, IV De Los Llanos, V Altos Tsotsil-Tzeltal, VI Frailesca, VII De Los Bosques, VIII Norte, IX Istmo-Costa, X Soconusco, XI Sierra Mariscal, XII Selva Lacandona, XIII Maya, XIV Tulijá Tzeltal Chol y XV Meseta Comiteca Tojolabal (CEIEG, 2015). Las regiones socioeconómicas, se integran con 118 municipios, entre ellos, Zinacantán y un total 20 064 localidades (INEGI, 2010a; CEIEG, 2012). Cuenta con una población de 4 796 580 habitantes: 50.9% son mujeres y 49.1% hombres, habitando en áreas rurales (51%); representa el 4.3% del total de la República Mexicana.

Las lenguas indígenas reconocidas son: Cakchiquel, Chol, Jacalteco, Kanjobal, Lacandón, Mame, Mochó, Tojolabal, Tzeltal (Tzeltal), Tzotzil (Tsotsil) y Zoque (INALI, 2009). Aproximadamente, son 52 lenguas indígenas que se registran en Chiapas, las principales son: Tzeltal (38.1%), Tsotsil (34.5%), Chol (15.9%), Zoque (4.5%) y Tojolabal (4.4%) (INEGI, 2013). Respecto a los hablantes de lengua indígena de tres años y más son 27 de cada 100 habitantes hablan el idioma Chol, Tojolabal, Tsotsil, Tzeltal, otras; de acuerdo a la información estadística de varias instituciones, reportan grados de marginación: muy alto (30% estatal y 5% nacional), alto (25% estatal y 5% nacional), medio (33% estatal y 19%) bajo (1% estatal y 15% nacional) y muy bajo (11% estatal y 56%) (SAGARPA, 2011; INEGI, 2013; Secretaría de Economía, 2015).

❖ **Región V Altos Tsotsil Tzeltal**

La región V Altos Tsotsil Tzeltal, colinda al norte con el municipio El Bosque (Región VII), al este con Sitalá y Chilón (Región XIV), Ocosingo y Altamirano (Región XII). Al sur con los municipios de Comitán y las Rosas (Región XV), Venustiano Carranza y Nicolás Ruíz (Región IV); Acala y San Lucas (Región I) (Hacienda Chiapas, 2015).

El ámbito regional es un espacio con gran diversidad étnica y ambiental, consolida modelos de vida inter y multiculturales en el que se respetan diferentes formas de vivir y convivir en el territorio (Programa Regional de Desarrollo 2013-2018). Conformada en su mayoría por un sistema de usos y costumbres. Sobresalen dos grupos étnicos: Tsotsiles y Tseltales, conservan sus costumbres y tradiciones, sustentando su cultura e identidad. Considerados grupos mayenses (emparentados entre sí) y tojolabales, habitan la región Altos de Chiapas y algunos municipios del área colindante. Los tsotsiles se llaman a sí mismos: *batsil winik'otik* (hombres verdaderos) y los tzeltales como: *winik atel* (hombres trabajadores); ambos hablan el *batsil k'op* “lengua verdadera o legítima”(CDI, 2009).

La región V, con una superficie de 3 723.57 km² (5% respecto al estado); ocupada por 17 municipios, integrados en 1 182 localidades (5.89 % respecto al estado); una densidad de población de 161.46 habitantes por km² (CEIEG, 2012). La altitud del territorio, en la parte norte de municipio de Chalchihuitán varía entre 300 y 2 898 msnm en el municipio de Chamula; las principales elevaciones son los cerros Volcán Huitepec (2 710 metros), Joltoc (2 666 metros) y Sanul (2 604) (Programa regional de desarrollo 2013-2018); y la montaña Tzontehuitz, importante para la población indígena de los Chamulas.

El clima es templado húmedo con un régimen de lluvias todo el año y precipitaciones en verano; promedio de lluvias entre 1 500 a 2 000mm y 1 200 a 15 000 mm anuales dependiendo de la zona; la temperatura media anual en la mayor parte del territorio es muy variada por las sierras altas, oscila entre 10 °C a 20 °C. La vegetación, se compone de bosque de encino: bosque de *Quercus* característico de zonas montañosas, suelos ligeros y materia orgánica sin descomponer, abundantes líquenes, musgos y helechos; bosque de pino, suelos poco profundos, el dosel permanece siempre verde y el sotobosque, compuesto de arbustos y hierbas anuales, generalmente se secan en meses menos húmedos; y bosque de pino-encino (Villalobos-Sánchez, 2013).

El aprovechamiento del suelo, está destinado para la agricultura (35.25%) y bosques (49.14%). Respecto a la agricultura en el área regional, se enfatiza la producción de milpa caracterizada como un sistema en donde se incluyen hasta 23 especies vegetales (Mariaca, 2013).

4.2. Área de estudio: Municipio de Zinacantán, Chiapas

Zinacantán significa “Lugar de murciélagos” (náhuatl), es una zona rural con población indígena hablantes del Tsotsil (lengua Maya), según su historia; constituía un importante centro comercial, considerada capital de los tsotsiles previo a la conquista por los Aztecas (1486) al mando de Tiltototl. A finales del siglo XVI, se convirtió en la cabecera municipal; al ser conquistada por los españoles (1524), frailes dominicos la evangelizan y establecen una organización colonial. En 1774 es un pueblo dentro del Valle de Ciudad Real y provincia de Zendale, cuatro años más tarde, se hace la primera división territorial interna de la provincia de Chiapas, quedan en la alcaldía mayor de Ciudad Real (INAFED, 2010). Se constituye como municipalidad, y forma parte de San Cristóbal de las Casas (1883); después de 39 años aparece como municipio libre y se integra en el sistema de planeación como región socioeconómica: II altos (actualmente región V altos Tsotsil Tseltal) (INAFED, 2010).

Zinacantán se localiza entre los paralelos 16° 46' latitud norte y 92° 43' longitud oeste, una altitud de 2 140 m; colinda al norte con los municipios de Ixtapa y Chamula; al este San Cristóbal de las Casas; sur con San Lucas, Acala y Chiapa de Corzo; al oeste Chiapa de Corzo e Ixtapa (INEGI, 2010b). El territorio, ocupa 0.27% de la superficie estatal con 199.61 km²; tiene uso de suelo para agricultura (16.64%), zona urbana (2.24%), bosque (71.37%) y pastizal inducido (9.75%) (INEGI, 2010b). Cuenta con 53 localidades, una población de 36 489 habitantes: 53% corresponde a mujeres y 47% a hombres (INEGI, 2010b). La población hablante de lengua indígena Tsotsil de 5 años y más es de 30 423 (84%) (SEDESOL, 2013). Catalogados en el Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias (PDZP) y la Cruzada Nacional contra el Hambre (CNcH), con un grado de marginación: alto y muy alto; el número de localidades de acuerdo al grado de marginación es:

- Muy alto: 28 localidades (52.83% del municipio) con una población de 14 427.
- Alto: 25 localidades (47.17% del municipio) con una población de 22 062.

La cabecera municipal de Zinacantán cuenta con una población de 3 876 habitantes (INEGI, 2010a).

4.3. Características generales de la unidad doméstica campesina

La unidad doméstica campesina de Zinacantán, presenta diversas interacciones en su entorno indispensables para llevar a cabo una relación de comportamientos que permita armonía social. Por ser una comunidad indígena que mantiene un régimen basado en usos y costumbres. Se define como la “la unidad básica que es el grupo doméstico compuesto de parientes que viven juntos en un grupo de casas y comparten sus provisiones de maíz”; asimismo, otros cultivos (frijoles) y frutos recolectados (Vogt, 1973)

En la práctica cotidiana de los usos y costumbres, cada unidad doméstica participa en la organización social a través de diversas funciones de cargos para dar servicio a la comunidad. Entre ellos están: integrantes del patronato de agua y obras, cuestiones religiosas; asamblea comunal se nombran a los hombres, sin embargo, en algunos casos, se requiere el apoyo de las mujeres para otras actividades importantes para cumplir con el servicio.

Las relaciones entre unidades domésticas mantienen una interacción con la comunidad por medio del vínculo familiar, amistad, usos y tradiciones, entre ellos: relacionarse con los sistemas de cargos (convivio con otras personas), por ser vecinos (familiares o no) y compadrazgos (ciclos de vida). Se establecen vínculos fuertes por costumbre y diversas actividades realizadas, necesitando el apoyo mutuo para cumplirlas y mantenerlas. Estas relaciones, forman parte de la unión entre familias al compartir momentos y actividades, genera amistades duraderas e inicia una relación más estrecha entre las mismas, por medio de: comunicación verbal, favores, intercambio de alimentos.

Las familias en la localidad son nucleares (padre de familia, madre e hijos) y extensas (jefe de familia, esposa, hijos, abuelos, tíos, otros). Esto depende de varios factores: edad de los padres, responsabilidad en el hogar, bajos de recursos económicos, etc. principalmente influyen en la decisión de los hijos al integrar una familia nuclear o formar parte de la misma con su nueva familia.

fuentes de ingresos económicos para la familia. En su mayoría, son actividades que realizan varones y jóvenes.

Las mujeres se dedican a las actividades domésticas, sin descartar la participación en la generación de ingresos por la venta de artesanías, en menor cantidad: aves, cerdos y venta ambulante de hortalizas (nabo, mostaza, repollo). Además realizan labores en la producción de flores (transporte, deshojado, empaque, comercialización), hortalizas (deshierbe, cosecha, lavado) y milpa (cosecha) para ayudar a los hombres; en el área pecuaria, cuidan las aves, guajolotes, cerdos y borregos.

Por otra parte, otra actividad que es importante en la comunidad es la asistencia a las asambleas generales, con el propósito de recibir información sobre lo que sucede en la misma: problemas, apoyos gubernamentales, servicios a la comunidad, eventos y nombramiento de cargos.

En la localidad de Zinacantán, el sistema de producción agrícola es la actividad que más practican: cultivos básicos y algunas familias dedicadas a la crianza de especies menores (aves y guajolotes) para el autoconsumo; otras personas al cuidado, producción de borregos y venta de lana; y cerdos para su venta, pero son muy pocas las personas ocupadas al cuidado de estos dos últimos. Entre ambas, se presentan un vínculo agrícola-pecuario y unidades domésticas con los recursos naturales; y la producción de flores y hortalizas destinadas a la comercialización.

4.4. Agricultura tradicional y producción moderna

La producción tradicional gira entorno a la unidad doméstica campesina, al mismo tiempo, su entorno con los recursos naturales para mantener una buena producción. Es la que presenta mayor superficie con producción de maíz con la asociación de frijol (**Figura 5**) y calabaza (**Figura 6**); en otros casos, solo está el maíz.

Figura 5. Producción de maíz asociado con frijol (milpa).



Fuente: investigación de campo (primavera-verano, 2015).

Figura 6. Producción de maíz asociado con calabaza (milpa).



Fuente: investigación de campo (primavera-verano, 2015).

El sistema de producción en milpa, permite al agricultor obtener una diversidad de cultivos asociados o policultivo para el autoconsumo y alimentación de sus animales. Su producción con asociaciones de otros cultivos son de ciclo anual. Por las diferentes superficies de terreno con las que cuentan los agricultores, no todos mantienen el autoabasto de granos básicos, por eso requieren de comprarlos.

Figura 7. Productos de la milpa para consumo familiar.



Fuente: investigación de campo 2015; 2016.

Se observa que el desabasto, se debe a la poca superficie de terreno heredada por sus padres, la introducción de otros cultivos comerciales o bien dedicarse a otras actividades no agrícolas para complementar sus ingresos.

En el manejo de la milpa, realizan prácticas agrícolas tradicionales apoyadas con el uso de mano de obra familiar, en pocos casos, contratan jornaleros.

Por lo general, las actividades con mayor esfuerzo y gasto de energía (limpieza, siembra y fertilización) en la milpa la realizan los hombres, la participación de las mujeres se da en otras actividades menos pesadas (cosecha). Se observa, cuando es necesario ellas trabajan en labores que requieren de un mayor esfuerzo físico: “quebrar tierra” (arar con azadón) y limpieza de malezas (monte).

Las actividades del ciclo agrícola, se presentan en diferentes temporadas por la preferencia del agricultor para realizarlas; dependen de sus conocimientos técnicos tradicionales y comportamiento climático durante el año de producción.

Cuadro 7. Ciclo agrícola en producción de granos básicos.

Actividades	Estaciones del año 2015-2016											
	Invierno-primavera			Primavera-verano			Verano-otoño			Otoño-invierno		
	Meses											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1° Limpieza de terreno (cortar malezas-monte)			X	X	X							
Siembra de maíz				X	X	X						
Siembra de frijol (Vara ⁷ , Cuarentano ⁸ o de suelo ⁹)					X	X						
Siembra de calabaza (chilacayote)				X	X							
1° Fertilización (en algunos casos)					X	X						
2° Limpieza de terreno con cultivo(s)							X	X				
2° Fertilización (en algunos casos)								X	X			
Cosecha de elote											X	X
Cosecha de frijol											X	
Cosecha de calabaza										X	X	
Cosecha de maíz (grano)	X											X

Fuente: investigación de campo (primavera-verano-invierno, 2015).

En labores de milpa se realizan diversas actividades, hacen uso de aperos de labranza manuales. Por las condiciones fisiográficas del lugar y desabasto de alimentos para los animales, no se usa la fuerza de tracción en campo (arado, surcado, aporque, etc). Las herramientas más utilizadas en el manejo del maíz se definen a continuación:

⁷ Planta de enredadera, se siembra asociado al maíz que utiliza como tutor para su correcto desarrollo; las más producidas en Zinacantán son: Bótil (semilla morada) e Ibes (semilla colorada), ambas con un tamaño de semilla (ovalada) aproximado a 1cm de ancho y largo. Las plantas llegan a desarrollarse más de 2 m de largo.

⁸ Frijol de mata, semillas negras y rojas, aproximadamente de 5mm de largo y 3mm de ancho; altura y diámetro aproximado de 30 cm.

⁹Frijol de mata, altura y diámetro aproximado de 30 cm; las semillas son de color negro y rojo con un tamaño en altura y diámetro de 1cm.

Cuadro 8. Herramientas en producción de granos básicos.

Nombre común	Idioma Tsotsil	Uso
Machete	<i>Machita</i>	Cortar malezas (limpieza del terreno), árboles (pequeños) o ramas.
Garabato (Palo en forma de L)	<i>Karavato</i>	Ayuda en la limpieza del terreno (hacer un lado las malezas)
Azadón	<i>Asaluna</i>	Cortar malezas, quebrar la tierra (arado), aporcado de plantas.
Barreta	<i>Bareta</i>	Abrir orificios pequeños para depositar las semillas de maíz, frijol y calabaza; otras semillas.
Pala	<i>Pala</i>	Acarrear tierra, ceniza, abrir hoyos.
Carretilla	<i>Karetia</i>	Transportar a otros lugares (cercanos) tierra, restos de cosecha, malezas, entre otros.
Lima	<i>Lima</i>	Afilar cualquier herramienta.
Hacha	<i>Ek'el</i>	Cortar y rajar troncos de árboles para la leña.
Cuchillo	<i>Kuchilu</i>	Sacrificar animales.

Fuente: investigación de campo, 2016.

En el sistema milpa de la localidad se cuenta con cuatro variedades de semillas criollas: maíz blanco, amarillo, negro o morado y rojo (**Figura 8**); presenta gran diversidad de plantas con las que se pueda asociar, entre ellas se encuentran: frutales (ciruelos, perones, duraznos, manzanas y membrillo) y hortalizas (nabo y mostaza).

Figura 8. Variedades criollas de maíz.



Blanco (1); amarillo (2); morado o negro (3) y Rojo (4).

Fuente: investigación de campo 2016.

Por lo general, estos productos por su rápida madurez fisiológica no todos son consumidos por la familia; una parte de su producción (excedentes), se ven en la necesidad de venderlos para generar ingresos que puedan ayudar a la economía familiar. La venta, únicamente se presenta

cuando se mantiene una buena producción, por el contrario, cuando es baja, estos productos se destinan al consumo familiar y alimentación de animales.

También, se encuentran hortalizas en bajas cantidades como: chicoria, hierba mora y nabo de consumo familiar. Entre otras hortalizas que son sembradas para el complemento alimenticio de las familias, se encuentra: habas, acelga, chayote, col de hoja y mostaza.

Figura 9. Producción de milpa.



Fuente: investigación de campo 2015.

La aportación de la unidad doméstica a la agricultura, se presenta cuando la unidad doméstica realiza el trabajo en el campo, aplican abono natural que obtiene de otros terrenos, estiércol de animales o dejando los restos de cosecha para su descomposición natural.

Con relación a la producción pecuaria tradicional, se presenta en pequeña escala de aves (pollos y patos) y guajolotes; pocas familias practican la producción de borregos y puercos. El cuidado de aves y guajolotes, tiene relevancia para la alimentación y obtención de subproductos (huevos) importantes para la dieta alimenticia de las familias por su fuente de proteína; además, por ser una fuente de ahorro (cuando necesitan dinero venden las aves), su uso en rituales y festividades de la comunidad.

Producción agrícola moderna

Este sistema de producción es adoptado por la mayoría de las familias campesinas para generar ingresos económicos por la comercialización de su producción para solventar gastos familiares y comprar productos que no pueden producir. Los cultivos comerciables son: hortalizas y flores, los primeros son especies que se adaptan a las condiciones edafoclimáticas del lugar, entre ellas: repollo (*Brassica oleracea* var. capitata L.), acelga (*Beta vulgaris* var. cicla), lechuga (*Lactuca sativa*), rábano (*Raphanus sativus*), cilantro (*Coriandrum sativum*) y mostaza (*Brassica spp.*); sembradas en el mismo terreno (policultivo) y diferente periodo (rotación) de acuerdo a la demanda de los productos en el mercado.

La horticultura no es practicada por la mayoría de las personas, porque cuentan con pequeñas superficies de terreno, se necesitan de cuidados especiales y recursos para cubrir los gastos en insumos para la fertilización, manejo de plagas y enfermedades. Además de no contar con un mercado seguro y problemas con la fauna silvestre (tusas, conejos, aves, etc). Por esas causas, tienen preferencia de producir flores.

Desde los antepasados la floricultura ha sido y es parte de la cultura zinacanteca por sus creencias religiosas (adorno de iglesias, panteones, bodas, bautizos y cumpleaños). En el área de estudio comenzó a desarrollarse (1973) con el impulso de programas de gobierno. Más tarde, el aumento de su producción (1994) debido a los apoyos recibidos a partir del movimiento zapatista. Según Díaz (1995) reporta el establecimiento de 722 invernaderos con una extensión de 20.86 hectáreas con producción de flores; llegan a abarcar una superficie de 254 554 metros cuadrados (2005).

En la actualidad, se desconoce el número de invernaderos y superficie de producción de flores en la zona. La falta de información por las instancias gubernamentales y presidencia municipal, se debe a los cambios de personal y apoyos; así como el crecimiento del trabajo independiente de los agricultores.

En los inicios de la producción florícola, legalmente existieron grupos organizados, orientados a gestionar apoyos conformando grupos entre 8 a 12 personas; sin embargo, por problemas internos se separaron, quedando como beneficiario una familia. Se pueden apreciar diferencias en superficies de producción (más producción en invernaderos), la estructura de los invernaderos (cenitales y con tubos metálicos) obtenidos por apoyos gubernamentales. Hasta la fecha actual, se desconoce la existencia de grupos de trabajo constituidos que realicen actividades para gestionar apoyos y comercializar la floricultura.

Figura 10. Riego de flores.



Fuente: investigación de campo 2016.

Algunos problemas observados durante las labores cotidianas del agricultor al trabajar con la producción florícola, se percibe la deforestación de bosques para establecer plantaciones e instalar invernaderos que requieren de condiciones adecuadas para su buen funcionamiento; demanda grandes cantidades de agua por la elevada evaporación que se genera dentro de los invernaderos y necesidades hídricas del cultivo. El transporte de agua y riego, se realiza con mangueras (innovación tecnológica). No se tiene un manejo adecuado (regulado) del agua porque no cuentan con sistemas de riego tecnificado.

Al ser un cultivo importante en la generación de ingresos, es necesario su cuidado, por ello, los agricultores hacen uso de productos convencionales: fertilizantes y plaguicidas que provocan la contaminación al ambiente, daños a la salud humana y gastos económicos. En la aplicación de

productos químicos es importante mencionar lo hacen sin usar el equipo adecuado (overol, mascarilla, guantes, etc.) arriesgando su salud (**Figura 11**).

Figura 11. Agricultor fumigando la plantación de flores.



Fuente: investigación de campo 2016.

Este sistema de producción de flores provoca contaminación ambiental, genera un desequilibrio y modifica el ecosistema y paisaje por hacer plantaciones de una sola especie (monocultivo). Asimismo, al aplicar agroquímicos contamina al aire, suelo y reduce las poblaciones tanto de microorganismos como macroorganismos benéficos. También, por la destrucción de bosques, se reducen las poblaciones de fauna, flora silvestre (**Figura 12**).

Figura 12. Especies vegetales en peligro por la deforestación.



Bromelia (1); orquídea muerta (2) y fuera de su ambiente (3); plantas carnívoras (4).

Fuente: investigación de campo 2015

En la producción florícola es importante el uso de la mano de obra familiar y contratación de jornaleros: los hombres realizan los trabajos pesados (acondicionamiento del terreno, construcción de invernaderos, aplicación de agroquímicos, etc.), las mujeres y niños trabajos con menor esfuerzo físico (corte, cosecha, transporte, empaque, etc.).

Figura 13. Mano de obra en producción de flores.



Mano de obra familiar (1, 2 y 3); Contrato de jornalero (4).
Fuente: investigación de campo 2015; 2016.

El recurso económico de las familias es indispensable para contratar jornaleros, son quienes realizan la mayoría de las actividades que se requieren en la producción de flores.

Las actividades que se realizan para establecer una plantación florícola son las siguientes:

1. Acondicionamiento del lugar por medio del sistema roza y tumba. Se corta la maleza y árboles, el producto obtenido se utiliza como leña en el hogar y para su venta (**Figura 14**).
2. Construcción de la base del invernadero con tubos metálicos o postes de madera.
3. Colocar la cubierta plástica, reforzada con clavos o tornillos (dependiendo del material utilizado) y mangueras externas para asegurar la cubierta.

4. Establecer camas o surcos de siembra; dependerá de la especie florícola de interés (áster, margaritas, rosas, crisantemo, otras).
5. Desinfección del suelo con productos químicos (en algunos casos).
6. Siembra o trasplante, dependiendo de la especie florícola.
7. Manejo de plagas, enfermedades y fertilización, por lo general con productos externos convencionales.
8. Manejo del cultivo (limpieza de malezas, podas, aporcado, etc.)
9. Corte y cosecha.
10. Empaque y comercialización.

Figura 14. Deforestación para una nueva plantación de flores y obtención de leña.



Fuente: investigación de campo 2015.

Las actividades que se realizan en los dos sistemas de producción más representativos en la zona de estudio, se presentan a continuación:

Cuadro 9. Sistemas de producción en Zinacantán.

Producción tradicional (Maíz)	Producción moderna (Floricultura)
Producción Autoconsumo	Producción Mercado
Sistema integral de producción (pecuario)	Sistema individual de producción
Herramientas manuales	Herramientas manuales
Producción de temporal	Producción con riego
Baja dependencia de insumos externos (Plaguicidas)	Alta dependencia de insumos externo (plaguicidas)
Uso de abonos orgánicos (estiércol de animales)	Fertilizantes convencionales (agroquímicos)
Mano de obra familiar o externa (jornaleros)	Mano de obra familiar y externa (jornaleros)
Diversidad de especies (uso doméstico)	Monocultivo
Bajo gasto económicos para la producción	Alto gasto económico para la producción
Uso equilibrado de recursos naturales	Explotación de recursos naturales
Producción a cielo abierto	Producción a cielo abierto y bajo cubierta (invernadero)
Baja contaminación	Alta contaminación

Fuente: investigación de campo 2016.

❖ **Uso de recursos naturales**

En la unidad doméstica de producción campesina es relevante el uso de los recursos naturales para su sobrevivencia y producción, principalmente el agua.

Figura 15. Fuentes de agua disponibles en la comunidad.



Pozo de agua (1); Ojo de agua (2) y río con baja cantidad de agua por el uso de los regantes aguas arriba (3).

Fuente: investigación de campo 2015; 2016.

En la cabecera municipal de Zinacantán, existen ocho fuentes de agua de acuerdo a la división territorial; cinco son manantiales (ojos de agua) y tres ríos. El agua que proviene de manantiales es de uso doméstico (consumo familiar, cocción de alimentos, aseo personal, etc.) y destino agropecuario (floricultura, horticultura y animales) su uso depende de la necesidad de las familias; las fuentes de agua se distribuyen de la forma siguiente:

Cuadro 10. Fuentes de agua.

Idioma Tsotsil/español	Uso	Distribución	Transporte
<i>Nio'</i> /ojo de agua	Doméstico y agrícola	El más grande, abastece de agua entubada a la población de la Cabecera municipal de Zinacantán, Bocojbo Zinacantán y barrio San Sebastián; y otras localidades aledañas.	Bomba eléctrica y tubos metálicos (imagen izquierda, Figura 16) a un tanque de almacenamiento, localizado en una montaña (San Cristobalito) para distribuirla.
<i>Choko'</i> /choco	Doméstico y agrícola	Abastece a familias de comunidades aledañas (Salina Cruz y El Ocotal).	Por gravedad, utilizan mangueras de plástico negras (imagen derecha, Figura 16).
<i>Vurbu'chal'</i> / “Que burbujea”	Doméstico y agrícola	Abastece de agua a un grupo de personas (10). Su número exacto se desconoce, son pocas personas que ubican el afluyente.	Usan bombas de gasolina o eléctricas y mangueras de plástico negras.
<i>Nina'm Atsam'</i> /lugar de sal	Agrícola	Pocos utilizan el agua de esta fuente porque es salada.	Por gravedad con mangueras de plástico negras.
<i>Chilo'</i> /agua salada	Uso de los manantiales es especial (lavar) y agrícola.	Existen dos manantiales cercanos; su uso especial (lavar), únicamente para personas que tienen cargo en la comunidad. En el curso de la corriente, algunas personas la utilizan para riego.	Por gravedad con mangueras de plástico negras.

Fuente: investigación de campo, 2015.

El agua procedente de los ríos *Spatze'lej* (Atrás de la loma), *Muk'ta Uk'um* (Río grande) y *Nina'm Chilo'* (Ojo de agua salada), sus caudales son utilizados por algunas personas para riego;

transportan el agua por gravedad por medio de mangueras, bomba eléctrica o de gasolina. El agua de estas fuentes está contaminada por desechos domésticos (drenaje).

Figura 16. Transporte de agua.



Tubería para el transporte de agua a otras localidades (1); mangueras para el transporte de agua para el riego de flores (2).

Fuente: Investigación de campo, 2015.

Con relación a la cosmovisión de los indígenas, es importante mencionar que el día de la Santa Cruz (3 de mayo), realizan rituales en las cruces¹⁰ que vienen realizando por generaciones como una manera de proteger a los manantiales para agradecer y pedir al “dueño del manantial-ser divino” no se agote el recurso hídrico (**Figura 17**). También, se adornan y realizan rezos a las cruces que se encuentran en diferentes puntos de la localidad, entre los que destacan: cerros y calvarios. En particular, hogares o terrenos que cuentan con un pozo de agua, las personas colocan cruces que adornan, es frecuente hacer el ritual vinculado a su conservación y protección (**Figura 18**).

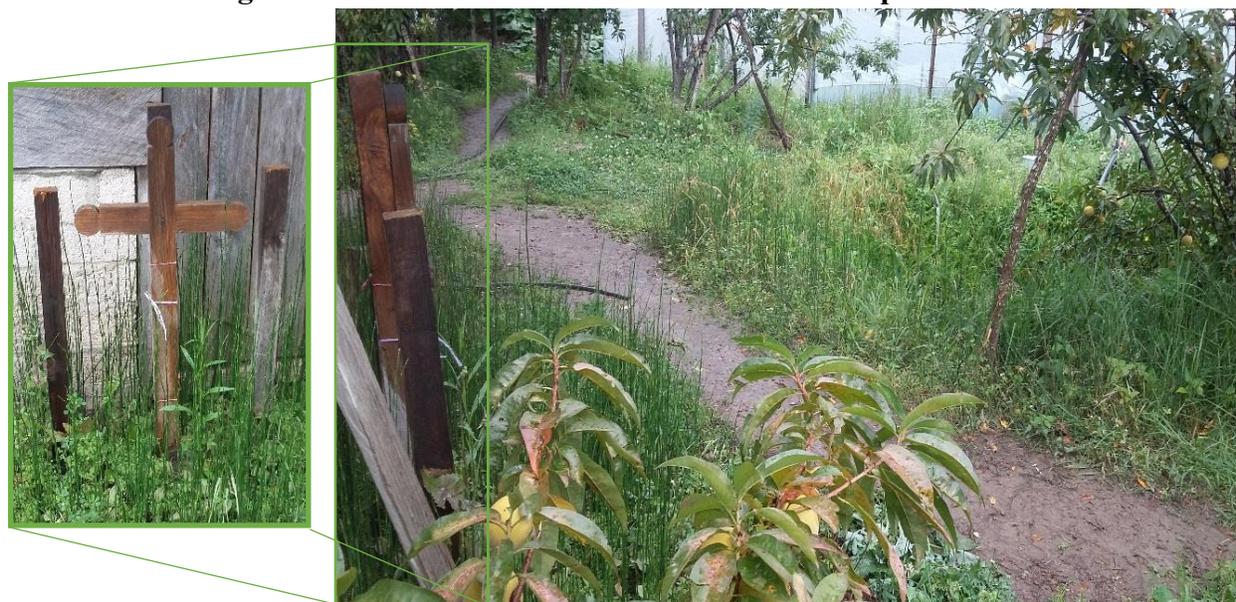
¹⁰ Las cruces que se han establecido junto a los ojos de agua y en las cuevas son consideradas como redes de comunicación con el Dueño de la Tierra; mediante las cruces esta deidad recibe ofrendas de velas y alcohol. Las cruces que se encuentran en el patio exterior de las casas es una entrada hacia la “esencia”, es decir, al “alma interna” de la casa. En cualquier clase de actividad ritual la cruz o *krus* (Tsotsil), debe ser triple para ser efectiva. Vogt (1970): Los zinacantecos un grupo maya en el siglo XX.

Figura 17. Cruces de madera en un manantial (ojo de agua).



Fuente: investigación de campo 2015.

Figura 18. Cruz de madera ubicada en el área de producción.



Fuente: investigación de campo 2015.

Por otra parte, el uso de los demás recursos naturales se describe a continuación:

- ❖ Suelo, es utilizado en su mayoría para la producción agrícola (tradicional y moderna) y producción pecuaria: aves, borregos, caballos y ganado bovino.

- ❖ Flora, recurso importante para las familias campesinas, obtienen especies silvestres de recolección son comestibles, curativas (plantas medicinales) y de ornato para uso doméstico y religioso.
- ❖ Fauna, importante para complementar la dieta alimenticia de las familias campesinas: consumo de proteínas; entre estas: ardillas, conejos, aves, armadillos, tusas y tlacuaches.

- ❖ **Mercado y su entorno**

Las familias campesinas tienen vínculos con el mercado y se presenta de la siguiente manera:

- 1° Venta de excedentes: comercialización de productos comestibles en temporadas altas de producción que las familias tienen asociadas en sus parcelas, entre ellos: frutales (ciruelos, peras, duraznos, manzanas) y hortalizas de crecimiento natural (nabo y mostaza) por la necesidad de disponer otros alimentos, etapa fenológica corta de las plantas y tiempo postcosecha.
- 2° Cuando los agricultores ven importancia económica sobre algún cultivo como la producción de flores, hortalizas (monocultivos) y producción de frutales (frutales-maíz) que pueden vender en mercados externos en su mayoría regional (San Cristóbal de las Casas y Tuxtla Gutiérrez); los productos pecuarios destinados a un mercado local.
- 3° Acuden a comprar productos que no pueden producir.

El mercado local, se establece los domingos de cada semana a un costado de la iglesia central de la cabecera municipal (San Lorenzo) con pequeños puestos comerciales construidos por indígenas de la misma comunidad y otras localidades cercanas. Se ofrecen productos agropecuarios locales, así como productos destinados a las artesanías (hilos) y artículos de uso personal (cremas corporales, aretes, zapatos, vestimenta no tradicional, entre otros). En su mayoría, la venta de productos es realizada por las mujeres zinacantecas.

❖ Características socioculturales de la comunidad

Con relación a la educación, tiene nivel preescolar (Justo Sierra); una primaria (Melchor Ocampo); telesecundaria, secundaria técnica; telebachillerato y una universidad pública (Jacinto Canek) con la carrera de Licenciatura en Educación. También, se encuentra el Centro de Integración Social No. 9 (internado: Dr. Manuel Gamio). Para la atención médica, cuentan con un centro de salud y un hospital.

En su mayoría, los Zinacantecos son devotos de la religión católica, realizan diversas festividades a los santos durante todo el año, siendo los principales y fiesta grande: San Sebastián (20 de enero), día de la Santa Cruz (3 de mayo), San Lorenzo (10 de agosto), Virgen del Rosario (7 de octubre) y la Virgen de Guadalupe (12 de diciembre), aunque no hay una iglesia especial, representa un festejo grande por las peregrinaciones y se lleva a cabo en la iglesia de San Lorenzo. Son una tradición las celebraciones en torno al carnaval (enero o febrero). Estas festividades, festejan a los santos, realizan rituales para pedir salud y bienestar a las familias mediante rezos. Algunas se vinculan con el ciclo agrícola, forma parte importante en el área agropecuaria, llevan semillas y animales a las iglesias para bendecirlas, piden a Dios y santos que les traigan buenas cosechas; y los animales, mejor reproducción y evitar enfermedades.

Figura 19. Población zinacanteca.



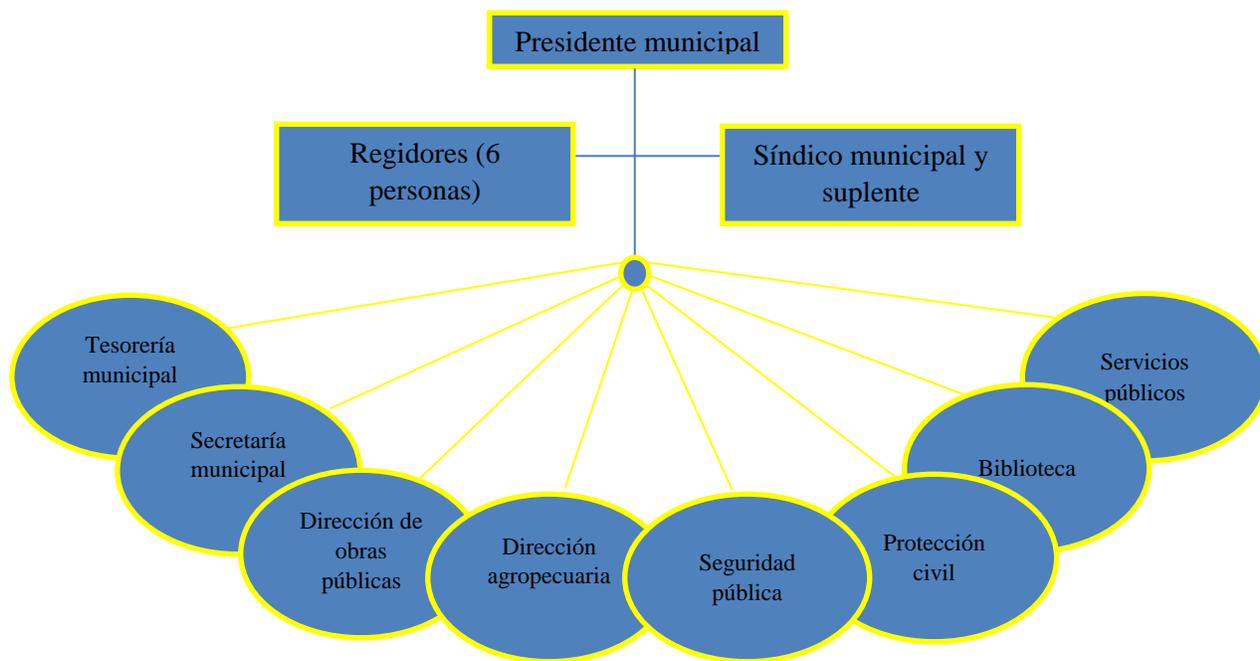
Fuente: investigación de campo 2016.

Actualmente, se cuentan con personas que tienen diferentes creencias religiosas, como el grupo del “Séptimo día”, tiene más de cinco años de su introducción y conformación en la localidad. Es importante señalar, no se presentan enfrentamientos o expulsiones de personas por diferencias religiosas, porque entre ambas existen relaciones de respeto.

❖ **Ámbito político-administrativo**

La vida sociopolítica que se presenta en la Cabecera Municipal de Zinacantán, se estructura de dos formas una de ellas es el régimen de usos y costumbres, relevante en la toma de decisiones. El otro, generan normas y mantiene el orden: estructura política definida por el gobierno. La estructura política administrativa (presidencia municipal) en la localidad se conforma con el organigrama siguiente:

Figura 20. Organigrama general para un buen gobierno.



Fuente: modificado del Plan de Desarrollo Municipal 2012-2015.

La importancia de esta estructura en la sociedad, es el vínculo con el gobierno estatal y nacional, por ser una comunidad indígena de alta marginación, reciben apoyos otorgados por dichos gobiernos para su desarrollo. El presidente municipal es el encargado inmediato de solicitar

recursos, apoyado por sus regidores y síndicos; cuenta con una tesorería para administrar los recursos económicos (entradas y salidas); la secretaría, apoyo en la elaboración de documentos solicitados por el presidente y habitantes. Por su parte, la dirección de obras públicas y dirección agropecuaria cumple con la función de solicitar y gestionar apoyos para las comunidades.

Para resguardar la comunidad, se cuenta con personal local y municipal contratado por la presidencia municipal para trabajar en la parte de seguridad pública y protección civil. Además, cuenta con personal para el mantenimiento de la biblioteca municipal; y personal dedicado a los servicios públicos, encargados de responder la solicitud de la localidad (luz doméstica, bombas eléctricas) y cuando sea necesario repartir agua y recepción de basura generada en los hogares.

La estructura política presenta respeto a los usos y costumbres de la localidad; por ello el presidente, síndicos, regidores, tesorero y secretario deben estar presentes en todos los eventos tradicionales, considerados importantes por la población o autoridades locales. En cuanto a la dirección de obras y agua, la integran personas que son nombradas por la Asamblea General para dar servicio a la comunidad por ser habitantes de la localidad, este tipo de elección se conoce como “sistema de cargos”.

El grupo encargado de la dirección de obras, se nombra con seis personas: un presidente, secretario, tesorero y tres personas más como ayudantes o suplentes. Este grupo localmente se nombra “patronato de agua”, encargado de trabajar con actividades hídricas (registro de pago; mantenimiento de fuentes y bombas para transporte de agua; organización de fiestas, principalmente la del 3 de mayo y pedir cooperación de fiestas patronales); lo mismo sucede con el “patronato de obras” (relacionados con el control de solicitudes de infraestructura, apoyos relacionados con caminos y viviendas locales). Estas dos organizaciones tienen un vínculo político, son parte de la gestión ante la presidencia para poder solicitar demandas a las necesidades que plantean las personas de la cabecera municipal. Existe una participación entre todos los habitantes y presidencia municipal para llevar a cabo las faenas (trabajo comunitario) en diferentes servicios que requiera apoyo la comunidad.

Este sistema de cargos, se realiza cada año, sustituyendo a las personas que ya cumplieron su servicio con la comunidad.

❖ Características de la vivienda

Los hogares, se modifican para mejorar las condiciones de vida de las familias campesinas de acuerdo a los ingresos que generan; comparando la descripción realizada por Vogt (1973): “las casas más antiguas son de palos o carrizos con lodo y techo de paja; el estilo más nuevo tiene paredes de adobe y techo de teja (**Figura 21**); son sencillas: un cuarto, una o dos puertas, una ventana, piso de tierra apisonada; se cocina en el suelo sobre un fuego abierto, donde el humo sale por el techo de las casas, estando siempre humosas”. Actualmente, lo que se puede apreciar en la comunidad, son los cambios de estructura de los hogares; las más antiguas, son las que Vogt describía como las más nuevas, y las nuevas tienen una estructura de block (**Figura 21**), con techo de lámina, teja o colado (cemento), dividida en dos cuartos, una sala y baño, en algunos casos la cocina está separada.

Figura 21. Cambios en los hogares zinacantecos.



Fuente: Vogt (1973); investigación de campo 2016.

Las cocinas conservan las estructuras antiguas: adobe y techo de teja con un espacio en el rincón para el fogón; otros, simplemente han modificado toda la estructura (block o espacio dentro de la misma casa), cambiando el fogón por estufas. Las modificaciones se realizan por las diferentes

actividades de trabajo que les generan ingresos económicos (floricultura, transportistas, tiendas de abarrotes, entre otras); sin embargo, no todas las personas perciben grandes ingresos que les permita modificar sus hogares.

El impulso a estas nuevas construcciones, se ha desarrollado por los apoyos que han otorgado los presidentes municipales a través de materiales para la construcción (750 blocks, 55 varillas, cinco láminas, un Rotoplas y bolsas de cemento), son entregados a cada integrante de la familia (hombres mayores de 18 años cooperantes). Las casas, son modificadas a tal grado que se pueden observar construcciones de hasta tres niveles.

CAPÍTULO V. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

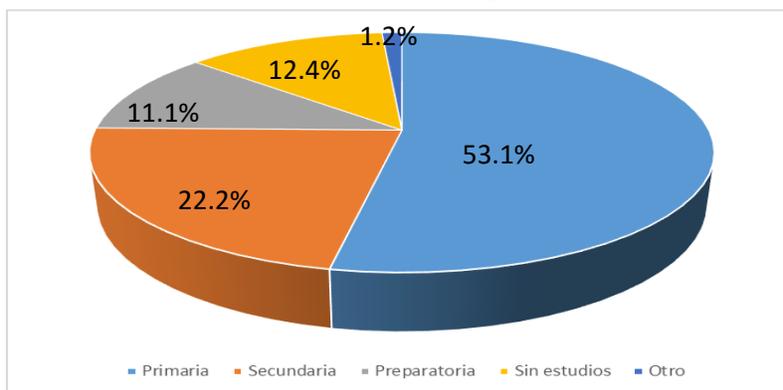
En este apartado, se presentan los resultados del cuestionario aplicado a 81 agricultores dedicados a la producción de flores bajo invernadero y productores de granos básicos. Se presentan datos sociodemográficos y económicos de las familias campesinas; producción actual florícola y de milpa, uso de recursos naturales; y evaluación de dos sistemas de producción (tradicional y comercial), usando la metodología MESMIS.

5.1. Aspectos sociodemográficos y económicos

La información obtenida de los encuestados reporta a los hombres con 98% y mujeres 1.2%. La edad promedio está en 37.5 años, siendo el menor 15 y mayor 73 años de edad. El estado civil con mayor porcentaje es unión libre (40.7%) y casados (37.0%); seguido de soltero (19.8%) y viudo (2.5%).

Con relación al grado de escolaridad, 87.6% sabe leer y escribir, entre ellos 53.1% tienen estudios de primaria, 22.2% asisten a secundaria (Telesecundaria), 11.1% preparatoria (Telebachillerato) y 1.2% concluyó estudios en el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA); por otra parte, solo el 12.4% no sabe leer ni escribir.

Grafica 1. Grado de escolaridad de los agricultores en Zinacantán.



Fuente: investigación de campo, 2016.

Zinacantán es una comunidad indígena Tsotsil, la mayoría de los pobladores son hablantes de Tsotsil y Español. El análisis de datos, indica (100%) que mantienen su lengua materna: Tsotsil y

hablan español (97.5%). Sin embargo, es posible encontrar habitantes que hablen otro idioma diferente por ser originarios de otro grupo étnico (Tseltal y Chol); es frecuente que las mujeres sean de otros grupos que se mudan al lugar de origen del esposo, en este caso Tsotsil para formar una familia.

En la comunidad, los jefes de familia (92.6%) transmiten a sus hijos la responsabilidad que representa formar una familia. En su mayoría, se encuentra que el jefe de familia es el padre, seguido de la madre (3.7%) o bien los hijos varones mayores (3.7%). Cabe mencionar, que la responsabilidad sobre la madre o hijos mayores al ser jefe de familia, se presenta por el fallecimiento del padre.

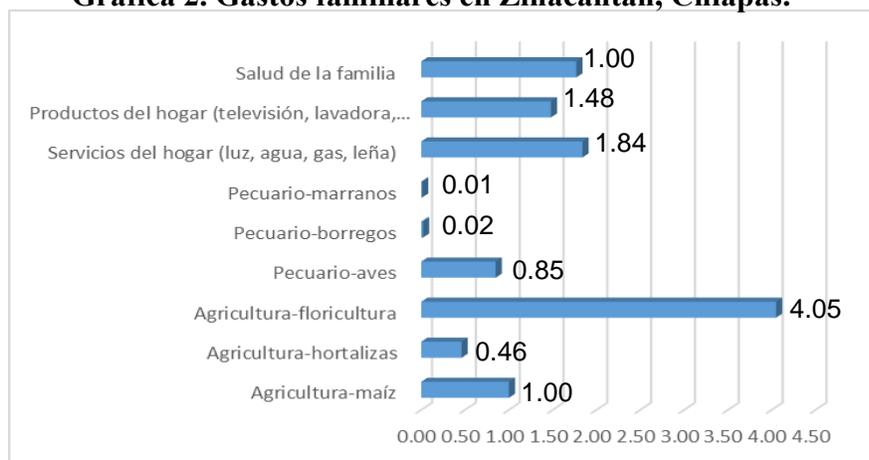
Respecto a la propiedad de la vivienda, las personas encuestadas viven con su familia en terrenos propios que les son heredadas o compran (100%). Al preguntar a los agricultores sobre los integrantes de su familia, se encontró que existen familias nucleares y extensas compuestas desde 2 a 12 miembros por familia (97.5%). Además, dos de los encuestados son solteros (2.5%), viven en su casa construida al lado de sus padres, pero su vida es independiente.

De acuerdo a los resultados obtenidos, el miembro de familia que genera más ingresos son los padres (92.6%) y cooperan los hijos (7.4%). Sin embargo, se puede apreciar que por la responsabilidad de los padres sobre sus familias, llevan a responder que ellos son los que generan más ingresos. Al observar y conocer la vida campesina de Zinacantán, todos los integrantes generan ingresos económicos para sus familias por medio del trabajo familiar en la producción y venta de sus productos. También, obtienen ingresos empleados en diversas actividades (transportistas, jornaleros, artesanos, entre otros), 98.8% indica que la producción de flores bajo invernadero es la actividad que les genera más ingresos y 1.2% obtiene un recurso mayor porque se dedican solo a comercializar flores.

Zinacantán es una población marginada y la mayoría es indígena, obtienen ingresos extra de apoyos gubernamentales (91.4%) que provienen de diversos programas, entre ellos: PROSPERA (94.59%), Sin hambre (17.56%) y 60 y + (4.05%). Por otra parte, 1.35% recibe apoyos de créditos y 6.75% genera ingresos por negocio familiar (tienda de abarrotes).

Con relación a los ingresos que perciben las familias por actividades agrícolas, apoyos gubernamentales y negocios familiares, se analizó la opinión de los encuestados de acuerdo al gasto que ocasionan las actividades agropecuarias, productos y servicios del hogar.

Gráfica 2. Gastos familiares en Zinacantán, Chiapas.



Fuente: investigación de campo 2016.

Nota: los valores de la evaluación son: 0.00-0.99=nada; 1.00-1.99=muy poco; 2.00-2.99=poco; 3.00-3.99=mucho; 4.00-4.99=suficiente; 5.00-5.99=demasiado.

La actividad agrícola en la que invierten más dinero es la floricultura por la compra de insumos químicos; en algunos casos, semillas, esquejes o camotes de flores; materiales y equipo para invernaderos y riego. Los gastos en la producción de maíz son bajos, solo compran fertilizantes y herbicidas; otros gastos se destinan para la salud familiar, servicios y productos del hogar.

5.2. Agricultura tradicional: producción de maíz

A partir del análisis de indicadores se generan atributos (productividad; estabilidad, confiabilidad y resiliencia; adaptabilidad; equidad y autogestión) y criterios de diagnóstico para identificar debilidades y fortalezas del sistema producción maíz.

En la localidad de Zinacantán por varios años han mantenido la producción tradicional de granos básicos, de la muestra de estudio (74% equivalen a 60 personas), algunos casos con asociación de otras especies vegetales (milpa) de crecimiento natural (97%) o sembradas por los campesinos

(87%); y mantiene la producción de maíz sin asociación de ninguna especie vegetal de uso doméstico (3%). Los restantes (26%), están dedicados sólo a producir flores.

En la producción de maíz tradicional, se han presentado cambios tanto en superficies de producción como en el manejo; se hace uso de agroquímicos (98.3%), en su mayoría utilizan UREA y 18-46-00 para aumentar la producción; aprendieron a usar estos productos a través de familiares (51.9%), compañeros de trabajo (39.5%), técnicos (7.4%) y amigos (2.5%). Cambios surgidos con el inicio de la Revolución Verde desarrollados en regiones favorables para la agricultura, con facilidades, principalmente en pequeñas propiedades y con apoyos técnicos de divulgación; por los resultados obtenidos al incrementar la producción se aceptó que el desarrollo agrícola adoptara tecnología con dependencia capitalista (Hernández, 1988).

El uso de abonos orgánicos tanto en producción de milpa como en flores se presenta en 28.4% de los encuestados, los productos utilizados son: gallinaza, estiércol de borrego.

La producción actual, se mantiene con conocimientos heredados de familiares, entre ellos: padres (66.7%), tíos y abuelos (1.2%), padrinos (1.2%) e incluso conocimientos individuales (3.7%) generados al observar técnicas de trabajo de los agricultores de la comunidad. En su mayoría, los campesinos mantiene la producción de maíz en terreno propio (66.7%), en algunos casos, es rentado (4.9%) y prestado (2.5%). Este agroecosistema, se adapta a las condiciones ambientales locales siendo de pequeña escala y el trabajo se basa en conocimientos agrícolas tradicionales que campesinos han transmitido de generación en generación (González, 2014).

Respecto a la producción pecuaria, en su mayoría mantienen: aves, guajolotes y menor cantidad: borregos y cerdos; importantes para complementar su alimentación e ingresos extras para las familias campesinas.

5.2.1. Agricultura tradicional: medición y monitoreo de indicadores

1. Productividad

a. Rendimiento

En este indicador, se considera el rendimiento promedio de producción de maíz de temporal del municipio de Zinacantán, reporta 1.18 t ha⁻¹ (SIAP, 2014). De acuerdo a la información de las encuestas, la superficie promedio es 3 005.16 m² con una producción de 259.5 kg/ciclo anual.

Para obtener el porcentaje que representa la producción actual, al calcular rendimiento en una hectárea de producción de maíz, se considera en 1 ha⁻¹ la producción de 888.19 kg anuales que equivale al 75% de producción promedio anual del SIAP.

b. Relación Beneficio/Costo

La relación beneficio/costo en la producción de maíz, se obtiene integrando dos datos importantes para los costos: jornales e insumos químicos.

Cuadro 11. Jornales utilizados en producción de maíz, una ha⁻¹.

Actividades	Jornales*	Días	Total jornales	Pago	Total por actividad
1° Limpieza del terreno: roza-tumba-quema (algunos casos**)	12	1	12	\$100.00	\$1, 200.00
Siembra (maíz-frijol-calabaza***)	3	1	3	\$100.00	\$300.00
1° Fertilización	5	1	5	\$100.00	\$500.00
2° Limpieza (azadón)	8	1	8	\$100.00	\$8000.00
2° Fertilización	5	1	5	\$100.00	\$500.00
Cosecha	5	1	5	\$100.00	\$500.00
Total	38	6	38	\$100.00	\$3, 800.00

Fuente: investigación de campo 2016.

Nota: *Jornales considerados cuando las actividades se necesitan hacer rápido (emergentes). Si las labores no son de emergencia, el número de jornales reduce de 1-2 aumentando los días de trabajo.

**Quema de rastrojos se está evitando, según comentarios de los encuestados, ya no hacen esta práctica porque los multan en la comunidad.

*** La mayoría, no siembra calabaza junto con la milpa, en algunos ciclos dejan semillas de calabazas en el suelo que germinan de manera natural (sin sembrar).

Los costos de producción se incrementan por incluir la mano de obra familiar para las actividades agrícolas, siendo un trabajo no remunerado, pero importante para esta producción tradicional representa como ahorro al no contratar jornaleros.

Cuadro 12. Fertilizantes producción de milpa en una ha⁻¹.

Productos	Cantidad (Kg)	Bultos (50 kg)	Precio	Costo total
Urea	300 kg	6	\$330.00	\$1, 980.00
18-46-00	150kg	3	\$515.00	\$1, 545.00
Total	450 kg	9	\$ 845.00	\$3, 525.00

Fuente: investigación de campo 2016.

Al obtener costos que se generan en la producción de maíz por ciclo agrícola anual, se integran los ingresos (beneficio) generados. En este caso, es una producción de autoconsumo familiar, la utilidad se maneja con la cantidad de maíz cosechado en promedio por ciclo (259.5 kg/ciclo) multiplicándolo con el precio de venta de la central de abastos¹¹: \$6.50 (**Cuadro 14**). Wolf (1971); Hernández (1988), indican que la producción tradicional de maíz es destinado para autoconsumo, cumpliendo con su autoabasto de alimentación familiar.

Cuadro 13. Relación beneficio-costo promedio en milpa.

Superficie en producción	M ²	Jornales		Fertilizantes				Total
		Cantidad	Costo	Urea		18-46-00		
				Kg	Costo	Kg	Costo	
Gastos								
Mínimo	100	1	\$100.00	10	\$66.00	10	\$103.00	\$269.00
Máximo	20, 000	76	\$7,600.00	600	\$3,960.00	300	\$3,090.00	\$14,650.00
Promedio	3005.16	11	\$1,100.00	110	\$726.00	59	\$608.00	\$2,434.00
Ingresos								
Superficie en producción	M ²	Kg maíz por ciclo productivo				Precio kg	Total	
Mínimo	100	25				\$6.50	\$162.00	
Máximo	20,000	2, 000				\$6.5.0	\$13,000.00	
Promedio	3005.16	259.5				\$6.50	\$1,686.75	
Relación beneficio-costo promedio								
Ingresos totales					\$ 1, 686.75			
Costos totales					\$2, 434.00			
Total					0.69			

Fuente: investigación de campo 2016.

Al comercializar la producción, los campesinos ganarían 69 centavos por cada peso invertido. Es importante precisar, en Zinacantán esta producción generada es de autoconsumo, por tanto,

¹¹ De Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

permite apreciar el ahorro económico (\$1 686.75) y ganancia alimentaria que consumen las familias campesinas al mantener esta producción.

c. Volumen de producción

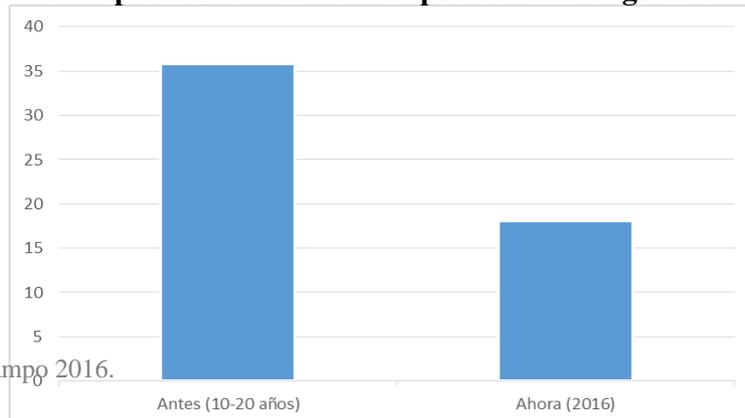
Se considera la producción de maíz promedio anual generada, tomando en cuenta la superficie por cada familia campesina. El análisis final, la producción tiene un nivel mínimo de 25 kg. y un máximo de 2, 000 kg. La producción promedio (259.5 kg) alcanza para el autoabasto de maíz para dos miembros de la familia, considerando el consumo per cápita: 123 kg anuales (SIAP, 2014). Con base en resultados, la producción es insuficiente para las familias con más de dos integrantes: 92.60% (75 familias). Por el contrario, sí es suficiente para familias con dos miembros (4.93%) y agricultores que son solteros e independientes (2.47%).

De acuerdo a las familias (79) con dos o más integrantes, el promedio de miembros por familias es cinco, al multiplicarlo por los 123 kg de consumo per cápita, al menos se necesitan 615 kg en promedio para mantener el autoabasto familiar. Por esas causas, al integrar los datos, se toman los 615 kg de maíz (100%), de tal modo, la producción promedio actual de la comunidad representa 42.19% (259.5 kg por familia). Se considera que existe un desabasto de granos básicos en las familias zinacantecas.

2. Estabilidad, confiabilidad y resiliencia

a. Superficie de producción (pasado-actual)

Grafica 3. Superficie destinada a la producción de granos básicos.



Fuente: investigación de campo 2016.

En este indicador, se toma como referencia la superficie destinada a la producción de milpa que mantenían los encuestados haciendo memoria de la situación de 10 a 20 años anteriores que producían en 35.872 hectáreas (100%). Actualmente, la superficie de producción es de 18.031 hectáreas, reflejo de una gran reducción en el cultivo de granos equivalente a 50.26% de superficie.

En superficies de terreno, la producción de milpa ha sufrido cambios por la introducción del cultivo comercial: floricultura. Para corroborar la información, se preguntó a los agricultores si cambiarían la producción de maíz por flores; respondieron que no (52%) porque este sistema de producción es para autoconsumo, grano tradicional consumido a través de costumbres de alimentación del pueblo: prefieren consumir tortillas “hechas a mano”, elotes, pozol y atole en días festivos-religiosos. Acorde con Massieu y Miranda (2013) describen que la siembra de maíz es para autoconsumo y se produce para comer elotes y tortillas de buena calidad. Sin embargo, mencionaron (48%) que sí cambiaría la producción de maíz por otros beneficios económicos, ofrecidos por la producción de flores. La revolución verde reduce la diversidad de estrategias de subsistencia aprovechables para las familias rurales, aumenta la dependencia del terreno agrícola (Altieri, 1999).

Los agricultores encuestados (82%) prefieren conservar los dos sistemas de producción por el interés de obtener ingresos económicos para mejorar la calidad de vida familiar. Asimismo, mantener la producción de granos básicos porque es importante para su alimentación; ellos reportan que se está perdiendo la tradición y conservación de semillas criollas, se compra maíz más caro en otros lugares fuera del municipio y a vendedores ambulantes. El maíz es un alimento básico, eje de los sistemas agrícolas, de la vida cotidiana y cosmovisión con relación a la dieta, salud, religiosidad y vida social del pueblo; sin embargo, la producción ha decrecido; sus sistemas de cultivo aún se mantienen transformados por el tiempo y nuevas tecnologías, aunque la cosmovisión que los soporta está en proceso de abandono a un cambio rápido (González, 2011).

Por su parte, los campesinos reportan si cambiaría la producción de granos básicos (16.66%) por la floricultura por sus ganancias económicas. En un estudio realizado por Seidl *et al.* (2011) en

localidades de Zinacantán resalta los problemas ocasionados con la floricultura, entre ellos: contaminación por uso de agroquímicos, instalación y construcción de invernaderos destruyen bosques por la estructura (madera) y empujan el límite del bosque más afuera de la comunidad y hacia las montañas. En la cabecera municipal, relacionado con el deterioro de recursos y aplicación de insumos existió una crítica masiva de mujeres hacía el uso de agroquímicos y agua por parte de los floricultores.

b. Especies vegetales que tienen en su parcela

Las plantas sembradas en el terreno, se mide por la cantidad de especies asociadas a la producción de granos básicos (52 campesinos) o producción de milpa dejando desarrollar plantas de crecimiento natural (6 campesinos). Se observa en campo, consideran 23 especies vegetales (100%) de uso domésticos que pueden asociarse con la producción de maíz en la siembra o por crecimiento natural en la comunidad.

Para conocer la cantidad de plantas en el sistema, teniendo en cuenta que 23 especies vegetales representan 100% y son consideradas para integrarse en el agroecosistema, se toma el porcentaje promedio total de plantas que mantienen en la producción de milpa.

Cuadro 14. Diversidad de especies sistema milpa.

Niveles	Plantas sembradas en la milpa	Plantas de crecimiento natural en la milpa	Total de plantas en el sistema milpa
Mínimo	1	2	4
Máximo	6	10	15
Promedio	2.19	6.17	8.13
Porcentaje	18.25	56.11	35.38
Plantas consideradas	12*	11**	23

Fuente: investigación de campo 2016.

Nota: las plantas son:

*Frijol, calabaza, habas, acelga, mostaza, repollo de hoja y frutales: durazno, ciruelo, pera, manzana, membrillo y aguacate.

**Epazote, hinojo, verbena, tomate (verde o rojo), hierba mora, chicoria, nabo, hierba buena, bleado, malva y cola de caballo.

Las plantas reportadas como las más sembradas en milpa son: frijol (*Phaseolus vulgaris*), calabaza (*Cucurbita ficifolia* Bouché) y frutales (durazno (*Prunus persica*)); y crecimiento natural se

encuentran: epazote (*Chenopodium ambrosioides*), hinojo (*Foeniculum vulgare* Miller), verbena (*Verbena officinalis*), chicoria (*Cichorium intybus*), hierba mora (*Solanum americana*), bledo (*Amaranthus dubius*), malva (*Malva sylvestris* L.); en pocos casos, tienen tomate (rojo o verde); hierba buena (*Mentha sativa*) y cola de caballo (*Equisetum arvense* L.). La mayoría de los agroecosistemas tradicionales mantienen diversidad de cultivos asociados en el tiempo y espacio, permite a los agricultores maximizar la seguridad de cosecha, aún a niveles bajos de tecnología. Es una características de los sistemas campesinos por su alta diversidad de especies vegetales presentes en sistemas: policultivos y/o modelos agroforestales (Chang, 1977 obtenido de Altieri, 1991; Altieri & Toledo, 2011).

c. Variedades de maíz

Con el propósito de conocer el manejo de las variedades de maíces criollos en Zinacantán, el indicador permite identificar las que mantienen en producción los campesinos. La producción tradicional de maíz la conservan 60 campesinos de los 81 encuestados: mantienen una variedad (70%), reportan dos (21.66%), tres (6.66%) y protegen cuatro (1.66%) variedades de semillas. En promedio, se mantienen 1.4 variedades en producción, en su mayoría son maíces: blancos (83.33%), amarillos (43.33%), negros (11.66%) y rojos (1.66%). Así, los agroecosistemas tradicionales presentan diversidad genética con poblaciones de variedades criollas adaptadas, al igual que especies vegetales silvestres emparentadas con los cultivos; estos sistemas son complejos capaces de adaptarse y resistir los efectos del cambio climático (Altieri y Nicholls, 2013).

d. Prácticas de conservación

En opinión de los encuestados sobre el cuidado de los recursos naturales, se les pregunta si realizan trabajos de protección al medio ambiente. Los datos reportan 11 prácticas de conservación de recursos naturales, considerados importantes e influyentes para su cuidado (**Anexo 2-Cuadro 2**). Se seleccionaron algunos, específicamente influyen en la producción de maíz, 100% de los encuestados (60 productores de maíz) al menos realiza una práctica, sobre salen: aplicación de abono natural (80%), dejar restos de cosecha en el terreno para su

descomposición (73.33%), establecen barreras (10%) y construyen terrazas (5%). Al respecto, Gliessman (2014) menciona que es un importante recurso para aportar materia orgánica al suelo. La única práctica que no llevan a cabo, es la siembra de abonos verdes para conservar el suelo mediante la incorporación de nitrógeno atmosférico; y abono generado con la descomposición de las mismas plantas al finalizar su ciclo de vida.

Por otra parte, llevan a cabo prácticas para conservar los recursos naturales realizados por los campesinos, su análisis para generar estadísticos descriptivos.

Cuadro 15. Prácticas conservación de recursos naturales.

Prácticas de conservación de recursos naturales	Mínimo	Máximo	Media	Evaluación
	estadísticos	estadísticos	estadísticos	
Aplicación abono natural	0	4	1.96	Muy poco
Siembra abonos verdes	0	0	0.00	Nada
Dejar restos de cosecha en el terreno	0	5	1.45	Muy poco
Establecer barreras vivas o muertas	0	2	0.1	Nada
Construir terrazas agrícolas	0	2	0.05	Nada
Promedio	0	2.6	0.712	Nada

Fuente: investigación de campo, 2016.

Nota: La evaluación se asignó de la siguiente manera: 0.00-0.99= nada; 1.00-1.99= muy poco; 2.00-2.99= poco; 3.00-3.99= mucho; 4.00-4.99= suficiente; 5.00-5.99= demasiado.

En general, 33.66% de los encuestados realiza prácticas de conservación de recursos naturales. No obstante, el resultado promedio de la media de estadísticos descriptivos (0.712), indica que las prácticas de conservación de recursos que realizan los campesinos son insuficientes.

e. Ética en manejo de recursos naturales

Al considerar la opinión de los agricultores sobre daños a la naturaleza por la producción de milpa, mencionan que no contamina (79%) porque es una producción que no necesita insumos químicos, con pocos cuidados crece de manera natural; otros campesinos indican que si contamina (18.5%) por la aplicación de fertilizantes convencionales y quema de “rastros” (restos de cosecha); y no sabe si la producción es dañina (2.5%).

Respecto a la conciencia de cuidar los recursos naturales (agua, suelo y bosque), está representada por 98.76% de los campesinos; la diferencia (1.24%) es porque tres personas no realizan prácticas de conservación para el cuidado del bosque. Aunque, destacan opiniones de proteger mucho el agua, suelo y bosque.

Para conocer la opinión media de la ética en el cuidado de los recursos naturales, se generaron estadísticos descriptivos siguientes:

Cuadro 16. Cuidado de recursos naturales.

Recursos naturales	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Típ.	Evaluación*
	Estadísticos	estadísticos	estadísticos	estadísticos	
Agua	1	5	3.28	1.052	Mucho
Suelo	1	5	2.77	1.003	Poco
Bosque	0	5	2.60	1.008	Poco
Promedio	0.66	5	2.88	1.021	Poco

Fuente: investigación de campo, 2016.

Nota: La evaluación se asignó de la siguiente manera: 0.00-0.99= nada; 1.00-1.99= muy poco; 2.00-2.99= poco; 3.00-3.99= mucho; 4.00-4.99= suficiente; 5.00-5.99= demasiado.

El porcentaje promedio (98.76%), representa el cuidado de los recursos naturales sobre todo en la producción de maíz; en este sistema de producción, el recurso con más impacto en su degradación es el suelo por el uso de agroquímicos. Pero, el promedio de la media de los datos estadísticos (2.88), indican que hace falta cuidar a los recursos naturales disponibles en la comunidad.

3. Adaptabilidad

a. Disponibilidad a capacitación técnica

Se toma en cuenta para este indicador, la disponibilidad y aceptación de los campesinos para asistir a capacitaciones técnicas que ayuden a mejorar y obtener beneficios positivos en la producción de maíz; 100% representa la respuesta total de los 60 agricultores dedicados a la producción de milpa.

Los campesinos mencionan que es importante la aceptación para obtener asistencia técnica, no han recibido capacitación 98.33%; si la han recibido 1.66%. Por ello, 83.30% si aceptarían que algún técnico llegará a enseñarles nuevas prácticas para mantener y aumentar su producción de maíz. Por su parte, no los aceptaría 16.70% porque están dejando de producir maíz y no tiene caso que lleguen a enseñarles, incluso algunos técnicos solo engañan o recaban información para bajar proyectos. Por ese motivo, prefieren evitar cualquier contacto con los técnicos.

b. Disponibilidad al cambio

Al preguntarles a los encuestados, si estarían de acuerdo en adoptar nueva tecnología para aumentar la producción de granos básicos, mencionan (83.30%) que si la aceptarían porque tienen baja producción, es un producto alimenticio importante para el consumo familiar. No aceptarían ningún técnico que los capacitara, ni nuevas tecnologías (16.70%) porque no tienen mucho espacio para la producción o simplemente prefieren cambiar a un cultivo que les genere ingresos como es el caso de la floricultura.

c. Transmisión conocimientos tradicionales

Cuadro 17. Transmisión de conocimientos.

Parentesco	Si le enseña	%	% total
Hijos	30	50	55
Hermanos	3	5	
Otros (familiares y conocidos)	16	26.66	
Nadie	27	45	45
Total			100

Fuente: investigación de campo 2016.

En la producción de maíz tradicional, los conocimientos son transmitidos entre familiares y conocidos (55%). De acuerdo con los campesinos encuestados, heredan sus conocimientos a hijos (50%), hermanos (5%), otros (26.66%): esposa, nuera, yerno, tías y trabajadores; y mencionan que no le enseñan a nadie (45%) porque no tienen hijos, sus familiares ya saben producir, nadie les pide enseñanzas o dejaron de producir maíz. Por esas causas, la ciencia tradicional que generan los campesinos, la obtienen del medio ambiente a través de la cognición y percepción, seleccionando la información más útil y adaptable; posteriormente, el trabajo

exitoso la preservan y transmiten de generación en generación por medio de la transmisión oral o de experimentación (Altieri, 1991).

En su mayoría, los saberes tradicionales se transmiten a los hijos, representa una práctica importante para mantener la producción de granos básicos a través del tiempo; según Shanin (1976) “este procedimiento de socialización refuerza los lazos familiares y realiza el carácter tradicional de la agricultura campesina”. En pocos casos: hermanos y otras personas porque algunos ya tienen los conocimientos que heredaron y aprendieron de otros familiares o conocidos.

4. Equidad

a. Distribución del agua

Este indicador toma en cuenta la opinión de los encuestados con la finalidad de conocer la distribución, uso del recurso hídrico, y sus diferentes fuentes (ojos de agua, pozo y río) disponibles en la comunidad; y el uso del agua proveniente de la lluvia para la producción de maíz.

El agua proporcionada en época de lluvia, es la única que utilizan para regar la milpa porque es un cultivo de temporal. No afecta a las fuentes de agua o reduce el cauce para el uso común de las personas que habitan en la localidad.

Al integrar la información se consideran cuatro fuentes de agua, constituyen el 100% para representar la sustentabilidad del uso del recurso hídrico, como referencia se tiene lo siguiente:

- Uso de 3 fuentes de agua = 0%, tendencia no sustentable.
- Uso de 2 fuentes de agua = 33.33%, tendencia sustentable.
- Uso de 1 fuente de agua = 66.66%, tendencia sustentable
- Uso de 0 fuentes de agua (se incluye la de lluvia) = 100%, tendencia sustentable.

Por lo anterior, el sistema milpa, hace uso más sustentable del agua (100%), puede ser mayor porque al utilizar la lluvia, no provocan ninguna reducción del recurso, tampoco daños para los habitantes, ni contaminación.

b. Participación familiar

El uso de la mano de obra familiar para trabajos en el sistema milpa es relevante para reducir el tiempo de trabajo y costos. Los resultados indican, 60 agricultores que mantienen la producción de maíz, hacen uso de mano de obra familiar (73.30%), ocupan jornaleros (3.30%), utilizan ambos (familiar y jornaleros 11.70%); y no cuentan con mano de obra familiar (11.70%) porque viven solos o están comenzando a formar una familia: esposa e hijos (menores de un año). Del total de productores, hace uso de mano de obra familiar 85%. En la agricultura tradicional se hace uso de la mano de obra familiar siendo el sustento de la economía campesina; realizan diversas actividades adicionales dentro y fuera de la parcela para subsanar carencias y riesgos en el trabajo agrícola (Magdaleno-Hernández *et al.*, 2014).

c. Intermediarios

Este indicador, evalúa la intermediarización que existe en la comercialización de granos básicos que puedan afectar a la economía de los campesinos. De los encuestados indicaron que no existe ningún tipo de intermediarios para la compra de este producto. La producción en su mayoría es de autoconsumo y si en algún momento venden granos básicos (una ó más hectáreas), directamente lo hacen con el consumidor final. De tal forma, la presencia de intermediarios en la comunidad no se reporta.

5. Autogestión

a. Dependencia insumos externos

Con la finalidad de identificar si existe la dependencia de insumos químicos y recursos de otras fuentes para mantener la producción de maíz. Los datos reportan que hacen uso de agroquímicos (98.3%); reciben apoyos monetarios de programas gubernamentales que utilizan para la

producción de maíz, entre ellos: PROCAMPO (8.3%), 60 y + (3.7%); y obtienen ingresos de negocios familiares (4.9%) como: tienda de abarrotes o textilería (diseño de artesanía textil con máquinas).

Por otra parte, necesitan de jornaleros para la producción de granos básicos (14.97%). Al integrar los resultados, se toma como indicador 98.3% que tienen dependencia de insumos externos por la compra de fertilizantes y herbicidas por ciclo de cultivo anual, influenciados por la floricultura en el uso de agroquímicos. Los fertilizantes incrementan el rendimiento de cultivos y herbicidas controlan arvenses o “malezas” con facilidad (Gliessman, 2002)

b. Organización local

Se preguntó a los campesinos (60) sobre las organizaciones existentes en la localidad para gestionar apoyos a la producción (monetarios o insumos) y comercialización de maíz. De los encuestados, (8.3%) reciben PROCAMPO, mencionan que sí existe un grupo para gestionar apoyos a la producción de maíz: Patronato de obras comunales (encargados de proyectos) con integrantes pertenecientes a la comunidad, son nombrados en la junta de asamblea y mantienen relación con la presidencia municipal.

c. Ingresos que aporta el cultivo

La producción de maíz por ser una actividad para autoconsumo, la aportación de ingresos familiares que genera el cultivo es igual a cero por ciento. Sin embargo, se puede interpretar como un ahorro que los campesinos tienen al mantener la producción de maíz que les generaría un ingreso no remunerado de \$1 686.88 anuales, por lo que no gastarían en comprar 259.52 kg de maíz que satisface a dos miembros de la familia durante un año.

Cuadro 18. Ingreso familiar producción de maíz.

Fuente de ingreso	Ingreso mensual (\$)	Ingreso anual (\$)	% anual de ingreso
Producción de maíz*	140.57	1, 686.88	6.7
Floricultura	1, 959.33	23, 512.02	93.3
Total	2, 099.90	25, 198.90	100

Fuente: investigación de campo 2016.

Nota: *El precios de producción del maíz se obtiene en base a la producción promedio obtenida (259.52 kg/ciclo) y ahorro al comprarlo (\$6.50/kg de maíz blanco¹²).

Los datos que se aprecian en el **Cuadro 18** respecto a la producción de granos básicos, representa el 6.7% del ingreso familiar de los campesinos por la baja producción que mantienen, sobre todo por los costos en la compra de agroquímicos y gastos en mano de obra familiar.

Presentación e integración de resultados: maíz tradicional

Después de haber presentado los resultados, continúa la integración de los mismos. Se consideran los siete atributos generales de la sustentabilidad integradas por 17 indicadores en el sistema de producción tradicional de maíz para conocer su importancia económica, social y ambiental que representa esta actividad agrícola en la sustentabilidad del sistema. Por eso, atributos generales, permiten identificar áreas de atención importantes y después medirlas para darles seguimiento en el tiempo mediante los indicadores (Galván-Miyoshi *et al.*, 2008).

La integración de resultados, permite conocer las dimensiones que se mantienen estables o necesitadas de acciones humanas para fortalecerlas y poder desarrollar las actividades con mejores condiciones con el propósito de mantenerlas estables en el tiempo con la sustentabilidad adecuada con la participación de los agricultores. Esta etapa, es un proceso para organizar, representar y relacionar íntegramente diferencias descriptivas sobre los sistemas de manejo para informar los procesos de planeación y toma de decisiones en espacios de participación social (Galván-Miyoshi *et al.*, 2008).

¹² Precio central de abasto de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, en: según el Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SNIIM), en: <http://www.economia-sniim.gob.mx/2010prueba/SNIIMporEstado.asp?edo=5>.

En este ámbito, importa mencionar que para la integración, siguiendo a Astier *et al.* (2008) el reto metodológico es uno de los problemas para evaluar sistemas de manejo desde una perspectiva multidimensional, entre estos:

1. Opciones de representación gráfica: cualitativa y cuantitativa.
2. Incorporar procesos para lograr el desempeño, valor óptimo de un indicador.
3. Procedimiento en la toma de decisiones sobre alternativas de manejo.
4. Utilizar técnicas de simulación para identificar áreas de atención a sistemas de manejo, entender la interdependencia entre diferentes indicadores de sustentabilidad.

Con la finalidad de buscar claridad en la integración y presentación de resultados, se hace uso de la técnica mixta. Este método, permite explorar de manera clara la multidimensionalidad de sistemas, detectar sinergias o relaciones de competencia entre distintos atributos sistémicos. También, combinan una presentación gráfica (AMIBA) con información numérica para aquellos indicadores que lo permitan (Maserá *et al.*, 2008).

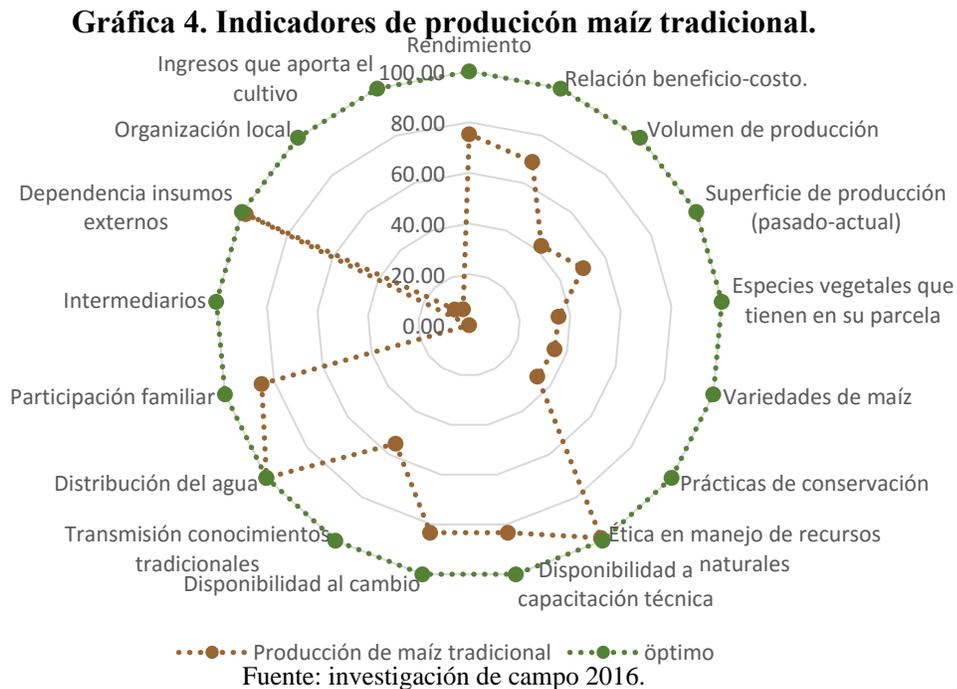
Cuadro 19. Valores de indicadores de sustentabilidad producción de maíz tradicional.

Atributos	Indicadores	Valores	Dimensión
Productividad	Rendimiento	75.27%	E
	Relación beneficio-costo.	1:0.69= 69%	E
	Volumen de producción	42.19%	E
Estabilidad Confiabilidad Resiliencia	Superficie de producción (pasado-actual)	50.26%	A
	Especies vegetales que tienen en su parcela	35.38%	A
	Variedades de maíz	35%	A
	Prácticas de conservación	33.66%	A
	Ética en manejo de recursos naturales	98.76%	A
Adaptabilidad	Disponibilidad a capacitación técnica	83.3%	S
	Disponibilidad al cambio	83.3%	S
	Transmisión conocimientos tradicionales	55%	S
Equidad	Distribución del agua	100%	S
	Participación familiar.	85%	E
	Intermediarios	0%	S
Autogestión	Dependencia insumos externos	98.3%	A
	Organización local	8.3%	S
	Ingresos que aporta el cultivo	6.7%	E

Fuente: modificado de Fuentes, 2014; investigación de campo 2016.

Por eso, se crea una matriz de resultados (**Cuadro 19**) con la finalidad de presentar un análisis más claro. La intención es dar una visión de conjunto sobre el desempeño de los sistemas de manejo en cada indicador (Galván-Miyoshi *et al.*, 2008). Por último, la representación gráfica de la integración de resultados con datos cuantificables complementando con información cualitativa.

De acuerdo a Masera *et al.* (1999), la representación gráfica AMIBA, cualitativamente muestra el nivel que cubre el objetivo para cada indicador; permite comparar de forma sencilla y gráfica las bondades y restricciones del sistema de manejo que se evalúan. Al considerar cada porcentaje, los resultados obtenidos en la investigación representan los indicadores siguientes:



Se observa el sistema de producción tradicional de maíz tiene indicadores con un índice mayor a 50% que ayudan a fortalecer el sistema. Entre ellos están: rendimiento, relación beneficio/costo, superficie de producción, ética en el manejo de recursos naturales, disponibilidad a capacitación técnica, disponibilidad al cambio, transmisión de conocimientos técnicos tradicionales, distribución del agua, participación familiar y dependencia de insumos externos.

Por otra parte, los indicadores que debilitan la sustentabilidad al sistema son: volumen de producción, número de especies vegetales, variedades de maíz, prácticas conservación de recursos naturales, existencia de intermediarios, organizaciones locales y bajo aporte económico de la producción de maíz tradicional para su venta.

5.3. Agricultura moderna: cultivo de flores

La producción de flores ha sido importante para la cultura, reflejo de sus tradiciones, usos y costumbres que representan a los zinacantecos desde sus antepasados. Actualmente la floricultura mantiene el colorido cultural de este pueblo con sus adornos, principalmente en festividades y actos religiosos. Esta actividad, constituye una de las principales fuentes de ingreso para las familias campesinas tsotsiles que comenzó a desarrollarse a partir de 1973 con apoyos del gobierno. La adopción de este cultivo fue un éxito por la adaptación de distintas variedades a las condiciones edafoclimáticas, beneficios económicos y disponibilidad de recursos naturales para la producción.

De los agricultores encuestados (100%), señalan dedicarse a la producción de flores porque generan recursos económicos familiares con conocimientos heredados por sus padres (38.3%), otras personas (38.3%), entre ellas: amigos, compañeros de trabajo, esposo (en el caso de mujeres), hermanos, ingenieros, patrones, primos y conocidos; por su parte, 25.9% indica que aprendió de manera individual, observando el trabajo de otras personas y a través de experimentación individual.

La actividad florícola se desarrolla en terrenos propios (79%); en otros casos, por falta de terreno, se ven en la necesidad de rentar (13.6%) o prestar (8.6%) superficies agrícolas a familiares y conocidos. La renta del terreno promedio por instalar dos invernaderos (6m x 36.5 m) es de \$2,500.00-\$3,500.00 anuales.

5.3.2. Agricultura moderna: medición y monitoreo de indicadores

1. Productividad

a. Rendimiento

Por la escasez de datos sobre producción en la actividad florícola de Zinacantán, Chiapas, se toma el dato de producción actual de unidades¹³ (78 028) equivalen al 100% en 422 invernaderos, representan una superficie de 160 630 m² (16.063 ha⁻¹). Este dato se considera por el desarrollo y aumento de esta actividad por los beneficios económicos que obtienen por ser un cultivo que genera ingresos a las familias.

b. Relación beneficio/costo

La relación beneficio/costo, se integra con los gastos generados en la producción de flores, principalmente: jornales (**Cuadro 20**) e insumos químicos, diariamente utilizados en la producción (**Cuadro 21**).

Cuadro 20. Gastos jornales producción de flores.

800m ² (dos invernaderos de 8x50m) por ciclo (100 días)							
Actividades	Jornales	Frecuencia en días	Días	Total jornales	Pago	Total por actividad	Total actividad anual
Acondicionamiento del suelo	4	Cada 100 días	1	4	\$100.00	\$400.00	\$1, 200.00
Siembra (esquejes, camotes)	3	Cada 100	1	3	\$100.00	\$300.00	\$900.00
Aplicación de agroquímicos	1	Cada 8 días	1	12	\$100.00	\$1, 200.00	\$3, 600.00
Riego	1	Cada 3 días	1	33	\$100.00	\$3,300.00	\$9,900.00
Podas, tutureo*	2	Cada 20 días	1	6	\$100.00	\$600.00	\$1, 800.00
Limpieza del terreno	2	Cada 15 días	1	14	\$100.00	\$1,400.00	\$4, 200.00
Corte, cosecha y empaque	4	Cada 100 días	1	4	\$100.00	\$400.00	\$1, 200.00
Comercialización	1	Cada 100 días (15 días)	1	15	\$100.00	\$1, 500.00	\$4, 500.00
Total	18	----	8	91	\$100.00	\$9, 100.00	\$27, 300.00

Fuente: investigación de campo 2016.

Nota: *Cada 15 días después del mes y medio de haber realizado la siembra.

¹³ Se incluyen docenas (rosas y crisantemos), decenas (lílis) y manojos (áster morado, blanco, astromelia, polar, flamingo, otras).

No se contemplan materiales (cubierta plástica, reglas y postes de madera, clavos, etc.) y equipos (bomba y manguera) porque en su mayoría son gastos generados al iniciar la producción y renovación de materiales (3.-5 años) cuando están deteriorados. El número máximo de agroquímicos que utiliza una persona son 15, aunque, los encuestados mencionan que no recordaban todos los productos químicos que habían. Se observa que las actividades que generan más costos son: riego, limpieza del terreno por las necesidades en el cuidado del cultivo durante el ciclo de producción; y comercialización por la vida anaquel de las flores, necesitando que su venta sea lo más rápida posible. También, la compra de insumos químicos para la producción como se aprecia en el siguiente cuadro:

Cuadro 21. Agroquímicos utilizados en la producción de flores.

800m² (dos invernaderos rústicos de 8x50m) por ciclo (100 días)					
Productos*	Cantidad	Cantidad comprada	Precio	Costo total	Costo total anual
Fertilizante líquido	600 ml	1 bote de L	\$56.00- \$855.00	\$1, 550.60	\$4, 651.80
Fertilizante sólido	50 kg	1 bulto (50 kg)	\$330.00-\$515.00		
Plaguicidas	360 ml	1 bote de L	\$70.00-\$855.00		
Total				\$1, 550.60	\$ 4, 651.80

Fuente: investigación de campo, 2016.

Nota: *En promedio la aplicación de fertilizantes líquidos es de 25 ml por bombas aspersora de 20 lts. La aplicación de plaguicidas en promedio es de 15 ml. por bomba aspersora de 20 lts.

Al obtener los costos que se generan en la producción de flores por ciclo agrícola, se integran los ingresos representando el beneficio.

Cuadro 22. Relación beneficio-costo promedio en la producción flores por ciclo (100 días).

Concepto	M²	Total	Total anual
Gastos promedio			
Jornales	800	\$9, 100.00	\$27, 300.00
Agroquímicos	800	\$1, 550.60	\$4, 651.80
Ingreso promedio			
Producción de flores	800	\$6, 949.19	\$23, 512.02
Relación beneficio/costo			
Ingresos totales		\$6, 949.19	\$23, 512.02
Costos totales		\$10, 650.60	\$31, 951.80
Relación B/C		0.65	0.73

Fuente: investigación de campo, 2016.

Los costos se incrementan por incluir el pago de la mano de obra familiar para las actividades agrícolas de la floricultura que no son remuneradas, pero se consideran importantes para hacer el cálculo de este indicador. Los resultados indican que por cada peso invertido ganan al menos 65 centavos al comercializar la producción siendo un cultivo con buena rentabilidad.

c. Volumen de producción

En este indicador, se considera la producción de manojos producidos por ciclo (cada 100 días) en la superficie promedio de terreno con invernaderos: 1983 m². La representación del indicador se realiza con la media.

Cuadro 23. Producción de unidades promedio por familia campesina.

Niveles	Manojos ¹⁴ por ciclo (100 días)	%
Máximo	11 017	100
Mínimo	94	1
Promedio	1804	16.37

Fuente: investigación de campo 2016.

2. Estabilidad, confiabilidad y resiliencia

a. Superficie de producción (pasado-actual)

Al medir la superficie, se toma como referencia (por la escasez de datos) el número de invernaderos que se instalaron en 21 años (1973-1994) en 9 localidades del municipio de Zinacantán, sacando el promedio de invernaderos instalados por localidad en esos años para representar un porcentaje de instalación y comparar con la situación actual.

Cuadro 24. Invernaderos en la microrregión florícola de Zinacantán.

Localidades	Invernaderos promedio instalados entre 1973-1994.	Invernaderos instalados por año de 1973-1994.
Salinas	80.2	3.82
Patosil	80.2	3.82
Nachig	80.2	3.82
Tierra Blanca	80.2	3.82
Navenchauc	80.2	3.82

¹⁴ Se consideraron como manojos las docenas y decenas, medidas para otras especies florícolas como: crisantemos o lilis.

Bochojbo Alto	80.2	3.82
Bochojbo Bajo	80.2	3.82
San Nicolás Buena Vista	80.2	3.82
Cabecera Municipal de Zinacantán	80.2	3.82

Fuente: con base en Díaz, 1995.

Actualmente, se han instalado 408 invernaderos de 1984¹⁵ al 2016 (21 años), al obtener los datos por año, se tienen: 19.42 (508.4%) invernaderos instalados en la cabecera municipal de Zinacantán con 81 productores encuestados representan más de 100% de instalación de invernaderos. Al contrastar los resultados integrados, esta superficie de producción se considera como el 100% total.

La producción de flores en Zinacantán, se ha desarrollado con especies y variedades que se adaptan a las condiciones climáticas y edáficas del lugar, se pueden observar producción de flores a “cielo abierto” (sin cubierta) que se mantiene estacionalmente: primavera, verano, otoño y finales de invierno; En esta última época, no se mantiene por las fuertes heladas que se presentan.

Por otra parte, la producción bajo cubierta (invernaderos) que se extiende por muchas superficies de terreno en el municipio ha sido por la tecnología adecuada para conservar la producción de flores en la temporada de invierno. Además, permite controlar las condiciones necesarias para la producción de flores evitando reducir el ataque por plagas y enfermedades. Al encuestar a los productores de flores, el total de entrevistados mantiene este sistema de producción.

El análisis resalta que de los encuestados 16.66% estarían dispuestos a trabajar únicamente con la producción de flores y dejar de producir maíz porque los ingresos que se generan con la floricultura son considerados buenos para comprar granos básicos.

¹⁵ Se toma la referencia el año 1984 para tener los mismos años (21) en que se instalan en la microrregión 722 invernaderos en el municipio de Zinacantán entre 1973-1994 teniendo una diferencia de 21 años. En este caso, no se toma el año de 1973 porque se instalaron tres invernaderos que no pertenecen a la cabecera municipal de Zinacantán sino a San Nicolás Buena Vista (Díaz, 1995).

b. Especies vegetales en invernadero

La producción en invernadero, principalmente se destina para producir en monocultivo, en este caso: flores. Por ser un cultivo importante para los agricultores en la generación de ingresos familiares, solo mantienen el cultivo de interés comercial. Resultados obtenidos al preguntar si siembran otros cultivos en asociación, 97.5% mencionó que no porque no permiten un crecimiento y desarrollo adecuado a las flores. Al respecto, Gliessman (2002) señala que el monocultivo es la siembra de un solo cultivo, producción natural de la agricultura con un enfoque industrial. Sin embargo, 100% resalta que si crecen plantas de manera natural para uso doméstico, pero 81.5% deja crecer las plantas para consumo; y 18.5% responde no porque al realizar la actividad de “limpieza” de malezas, manualmente se lleva a cabo con herramientas locales (azadón o machete) o herbicidas, eliminan todas las plantas; otros, prefieren cortar las plantas de crecimiento natural porque están contaminadas con mucho químico y reconocen no es bueno para la salud.

Cuadro 25. Diversidad de especies vegetales en producción de flores.

Niveles	Plantas sembradas en asociación	Plantas de crecimiento natural	Total de plantas
Mínimo	0	0	0
Máximo	3	8	8
Promedio	0.06	8.56	3.62
Porcentaje	0.61	85.67	18.14
Plantas consideradas	10*	10**	20

Fuente: investigación de campo, 2016.

Nota: las plantas son:

* Frijol, calabaza, hierba buena, nabo, hierba mora, acelga, mostaza, repollo de hoja, rábano y tomate.

**Epazote, hinojo, verbena, hierba mora, chicoria, nabo, hierba buena, bledo, malva y cola de caballo.

Las plantas sembradas con la producción de flores son: hierba buena y hierba mora; de crecimiento natural, se encuentran: epazote, verbena, hierba mora, chicoria, nabo, hierba buena bledo y malva. Por otro lado, la cantidad de plantas que mantiene el sistema toma en cuenta 20 especies vegetales que se consideran pueden integrarse en la producción de flores (100%). Al integrar resultados, se hace uso del porcentaje promedio total de plantas en la producción de flores.

c. Variedades de flores

El indicador se mide con variedades que se conservan en producción, tiene como número máximo: ocho (100%) variedades de flores que se adaptan a las condiciones climáticas del lugar, el número de referencia para evaluar este indicador es el máximo de variedades de flores que los entrevistados indicaron, es importante precisar que pueden adaptar más variedades, pero estas son las más producidas.

De los 81 encuestados: mantienen solo una variedad 55.55%, dos (19.75%), tres (13.53%), cuatro (6.17%), seis (2.46%); siete y ocho variedades en producción 1.23%, cabe mencionar, en pocos casos, se tienen dos variedades en un mismo invernadero por su baja cantidad de producción, cuidados, altos costos en la compra de semillas o camotes, prueban otras variedades de plantas y prefieren experimentar en poca superficie. El promedio de variedades en invernaderos es de 1.93 (24.22%), esto indica que en su mayoría, solo prefieren una variedad de flores, la más frecuente entre los productores es el Aster morado o blanco (Cristal) porque es el más económico, se adapta mejor a las condiciones del lugar, necesita menos cuidados, pocos agroquímicos y su ciclo de producción es corto (3-3 ½ meses).

d. Prácticas conservación

En el cuidado de recursos toman en cuenta 11 prácticas de conservación para conocer la opinión de los agricultores sobre actividades que ellos realizan para su conservación (**Anexo 2-Cuadro 2**). Se seleccionaron las prácticas que influyen en la producción de flores, del total de encuestados (81) al menos realiza una práctica. Sobre salen: aplicación de abono natural (85%), entre los utilizados está la gallinaza, estiércol de borrego y tierra de bosque; construcción de ollas de agua conocidas localmente como “tanques” (80.24%); reforestar en sus terrenos (74.07%); dejar restos de cosecha en el terreno para su descomposición y plantar árboles alrededor de pozos o manantiales (54.32%). Por otra parte, el porcentaje más bajo (6.17%) se obtuvo en el uso de sistema de riego tecnificado para la conservación de agua. Ésta situación, refleja que no cuentan con el recurso económico suficiente para adquirir algún sistema que ayude a realizar un mejor manejo, como sería el sistema de riego por goteo, aspersion, microaspersión, entre otros.

Cuadro 26. Prácticas de conservación de recursos naturales.

Actividades	Nada	Muy poco	Poco	Mucho	Suficiente	Demasiado	Total	%
Aplicación de abono natural	12	21	23	20	5	0	81	85.18
Dejar restos de cosecha en el terreno	37	19	15	4	4	2	81	54.32
Establecer barreras vivas o muertas	75	5	1	0	0	0	81	7.4
Construir terrazas agrícolas	53	5	3	5	3	12	81	34.56
Reforestar	21	39	13	7	0	1	81	74.07
Plantar árboles alrededor de pozos o manantiales	37	22	12	6	3	1	81	54.32
Construcción de ollas de agua (tanques)	16	7	2	13	25	18	81	80.24
Uso de sistema de riego tecnificado	76	2	1	0	1	1	81	6.17
Promedio	40.875	15	8.75	6.875	5.125	4.375	81	49.53

Fuente: investigación de campo, 2016.

Para obtener la opinión media de cada práctica para la conservación de recursos naturales que realizan los campesinos, se necesitó de estadísticos descriptivos siguientes:

Cuadro 27. Opinión prácticas de conservación de recursos naturales.

Prácticas de conservación de recursos naturales	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Tip.	Evaluación
	estadísticos				
Aplicación de abono natural	0	4	1.81	1.152	Muy poco
Dejar restos de cosecha en el terreno	0	5	1.07	1.302	Muy poco
Establecer barreras vivas o muertas	0	2	0.09	0.324	Nada
Construir terrazas agrícolas	0	5	1.21	1.909	Muy poco
Reforestar	0	5	1.12	0.980	Muy poco
Plantar árboles alrededor de pozos o manantiales	0	5	1.00	1.204	Muy poco
Construcción de ollas de agua (tanques)	0	5	2.96	1.840	Poco
Uso de sistema de riego tecnificado	0	5	0.16	0.749	Nada
Promedio	0	4.5	1.17	1.182	Muy poco

Fuente: investigación de campo 2016.

Nota: La evaluación se asignó de la siguiente manera: 0.00-0.99=nada; 1.00-1.99=muy poco; 2.00-2.99=poco; 3.00-3.99=mucho; 4.00-4.99=suficiente; 5.00-5.99=demasiado.

El porcentaje de agricultores que realiza prácticas de conservación de recursos, es bajo (49.53%) e indica que hace falta realizar más prácticas del cuidado de recursos naturales para conservarlos en mejores condiciones y evitar problemas para futuras generaciones. Además se corrobora con la información promedio de la evaluación (muy poco) y lo observado en campo de acuerdo a las condiciones en que se encuentran dichos recursos. La agricultura moderna genera daños ambientales como: la sobre explotación de recursos naturales, por la pobreza, abandono de las prácticas agrícolas tradicionales y transformación del medio ambiente provocando erosión, pérdida de fertilización del suelo y sedimentación de aguas abajo (Altieri, 1999; Gliessman, 2014).

e. Ética en manejo de recursos naturales

La producción agrícola bajo cubierta (invernaderos), con el uso de agroquímicos puede causar efectos negativos hacia el medio ambiente. La opinión de los encuestados sobre los daños que puede causar la producción de flores sobre los recursos naturales es importante para conocer la conciencia ambiental que existe en la comunidad. Este indicador permite evaluar la ética sobre los recursos naturales disponible en Zinacantán que se relacionan con la producción florícola.

Los resultados demostraron que los productores (93.8%) están conscientes que la producción si daña a la naturaleza porque genera basura: plásticos (cubierta de invernaderos, botes y bolsas de agroquímicos), contamina al suelo (basura) y agua (escurrimiento de agroquímicos y basura plástica), deforestación de árboles para establecer la producción florícola (pérdida de flora y fauna) y postes de madera para estructura de invernaderos (rústica); y no hacen un manejo adecuado del agua por falta de tecnología (sistema de riego tecnificado); el riego se realiza con mangueras de plástico negras, regulando la salida del agua de forma manual por medio de la “presión con dedos”. Mencionan que contamina el aire y daña a la salud humana. Esta situación, ocasionada por el cambio productivo, poca planeación y falta de servicio, lleva a que exista escasez y contaminación de recursos naturales en suelo, agua y deforestación acelerada (Burguete, 2000).

Por su parte, 6.2% indicó que la producción de flores no presenta ningún daño al ambiente o hacía las personas.

Los recursos naturales agua y suelo presentan 100%, agricultores realizan al menos una práctica de conservación para su cuidado; y bosque (96.29%) porque tres productores no realizan ninguna actividad para conservarlo (3.71%). Para conocer la opinión media de la ética en el cuidado de los recursos naturales, se generaron estadísticos descriptivos.

Cuadro 28. Cuidado de recursos naturales.

Recursos naturales	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Típ.	Evaluación
	estadísticos				
Agua	1	5	3.28	1.052	Mucho
Suelo	1	5	2.77	1.003	Poco
Bosque	0	5	2.60	1.008	Poco
Promedio	0.66	5	2.88	1.021	Poco

Fuente: investigación de campo 2016.

Nota: la evaluación se asignó de la siguiente manera: 0.00-0.99=nada; 1.00-1.99=muy poco; 2.00-2.99=poco; 3.00-3.99=mucho; 4.00-4.99=suficiente; 5.00-5.99=demasiado.

En general, los datos demuestran que en promedio, la mayoría (98.76%) si cuida y conocen los efectos negativos hacía los recursos naturales (93.8%); sin embargo, no son suficientes los cuidados como indican los estadísticos descriptivos (Poco=2.88). Esto se puede corroborar con la información obtenida mediante la observación directa y participativa al realizar los recorridos de campo en el lugar. Se observó, la basura de productos químicos y plásticos de invernaderos en el río, aplicaciones de químicos cercanos a fuentes de agua; en el suelo, basura plástica tanto de agroquímicos como invernaderos, eliminación de cubierta vegetal y abono del suelo para comenzar con la producción, aplicación de químicos; zonas deforestadas y pérdida de flora por la instalación de invernaderos. Martínez (1995), menciona que con los conocimientos científicos de la agricultura moderna, se desvinculan, en su mayoría, aspectos sociales y culturales que se relacionan con la agricultura campesina, por lo tanto es la expresión de un modelo social y cultural hegemónico, excluye a otros sistemas culturales transformando en una crisis ambiental amenazando la existencia de las civilizaciones.

Es importante mencionar que anteriormente el lugar donde están establecidos los invernaderos eran terrenos con árboles (49.4%) que cortaron para obtener postes para la estructura de invernaderos y leña. El 50.6% de los terrenos estaba sin árboles.

Al preguntar si venden postes de madera para invernaderos, 96.3% mencionó que no vende y 3.7% si comercializa postes que adquieren en otros lugares fuera de la localidad. También, 96.3% busca zonas donde no hayan árboles para no dañar a la naturaleza y 3.7% zonas donde hay árboles para los postes y reglas que necesitan en la estructura del invernadero. Sin embargo, los encuestados agregaron cuando es necesario, utilizan sus terrenos con árboles para obtener postes o reglas para el invernadero. Por la necesidad económica, no tienen otra opción más que talar árboles para construirlos, comenzar con la producción florícola y generar ingresos a la familia.

3. Adaptabilidad

a. Disponibilidad a capacitación técnica

Este indicador, toma en cuenta la disponibilidad y aceptación de los campesinos para asistir a capacitaciones técnicas que ayuden a mejorar y obtener beneficios positivos en la producción de flores. Del total de agricultores dedicados a la floricultura, los conocimientos adquiridos muestran el trabajo realizado como jornaleros, enseñanzas de conocidos, familiares, otros. No han recibido capacitación (91.4%), mientras que si recibe 8.6% por estar trabajando con personas que contratan técnicos para mantener su producción; y otros porque en la obtención de créditos les incluye apoyo técnico para el cultivo.

Al preguntar a los encuestados si aceptarían el apoyo técnico para mantener su cultivo en mejores condiciones, aprender nuevos trabajos en la producción de flores, 90.1% si los aceptaría porque necesitan nuevas técnicas de manejo, uso de agroquímicos, manejo de plagas y

enfermedades. No obstante, 9.9% indica que no aceptaría ningún apoyo técnico porque “*solo llegan a robar información y engañar*”¹⁶ en beneficio del técnico.

b. Disponibilidad al cambio

El escaso conocimiento en el manejo de plagas y enfermedades, podas (algunos casos) o prácticas agrícolas innovadoras induce a que los floricultores requieran del apoyo técnico y nuevos trabajos para mantener en mejores condiciones sus flores. Por ello, si aceptaría trabajar con diferentes prácticas para incrementar los rendimientos o mejoras en el cultivo (90.1%). Por esas causas se explica que la agricultura moderna con fines financieros, sintetiza su dinámica cognoscitiva en el concepto de mínimo esfuerzo e inversión y máxima ganancia, de una mercancía; se utiliza no para los fines de subsistencia humana sino para el control económico y político (Martínez, 1995).

c. Transmisión conocimientos tradicionales

La producción de flores se mantiene durante todo el año, necesitando el apoyo de otras personas para el trabajo (familiares o jornaleros). En campo, se observan diversas actividades en que usan mano de obra, los saberes son transmitidos a familiares y conocidos (70.4%), entre ellos: se extiende a hijos (56.8%), otras personas (49.3%) incluyendo: esposa, sobrinos, nueras, yernos, amigos, compañeros y trabajadores; en algunos casos, enseñan a sus hermanos (4.9%) y nietos (1.2%). Algunos productores no enseñan a nadie (29.6%) porque no tiene hijos, la esposa sabe trabajar o no se dedica a la actividad y “*nadie pide ayuda para producir flores*”. Es importante resaltar en su mayoría, los conocimientos se transmiten del jefe de familia a los hijos, sustancial para mantener la producción en el tiempo. Por ello, la enseñanza sobre la agricultura es intergeneracional, se transmite de padres a hijos y abuelos a nietos (Massieu y Miranda, 2013).

¹⁶ Mencionan los encuestados que llegan ingenieros a solicitar información de la familia y producción e incluso algunos piden credenciales y se enteran que son para proyectos sin comentarles el motivo del porque piden la información. Además, proveedores de agroquímicos (ingenieros) llegan a venderles insumos que no les funcionan.

4. Equidad

a. Distribución del agua

La opinión de los encuestados se toma en cuenta sobre la distribución y uso de diferentes fuentes de agua (ojos de agua, pozo y río), disponibles en la comunidad para la actividad florícola; además, el uso que le dan al agua proveniente de la lluvia siendo importante para el riego de cultivos cuando el recurso hídrico es escaso.

De acuerdo a las opiniones obtenidas, se aprecia que el recurso hídrico más utilizado para el riego de flores es el proveniente de ojos de agua, líquido transportado hasta su terreno por medio de mangueras plásticas negras. En algunos casos, almacenan el recurso en pequeñas ollas de agua (tanques) para hacer más accesible el recurso para el riego o para otros usos; este mismo almacenamiento sirve para captar agua de lluvia para los mismos fines. Los pozos, únicamente se pueden encontrar en zonas bajas o a pie de montañas (cerros) porque ahí se concentra toda el agua existente de manera subterránea. El uso de agua de río, se presenta con los agricultores que tienen terrenos cercanos a esta fuente; sin embargo, su cauce se ha reducido por la introducción de mangueras para el riego de flores u hortalizas. Esta situación, lleva a beneficiar los agricultores aguas arriba y en menor cantidad aguas abajo.

Al integrar los datos, se reportan cuatro fuentes de agua (100%); para representar la sustentabilidad del uso del recurso hídrico, como referencia se tiene lo siguiente:

- Uso de 3 fuentes de agua = 0% tendencia no sustentable.
- Uso de 2 fuentes de agua = 33.33% tendencia sustentable.
- Uso de 1 fuente de agua = 66.66% tendencia sustentable
- Uso de 0 fuentes de agua (se incluye la de lluvia) = 100% tendencia sustentable.

Por lo anterior, la floricultura en el uso del agua tiende a no ser sustentable, porque utilizan las cuatro fuentes hídricas con una distribución desigual; algunos agricultores, pertenecen a organizaciones relacionadas con el recurso, otras personas toman de ríos contaminados por desechos domésticos o bien, la compran con agricultores que tienen suficiente agua. No obstante,

los manantiales son comunales, un reducido grupo de productores se han adueñado del uso común que debería de existir en el lugar. En la cabecera de Zinacantán, los agricultores que no producen flores enfatizan que la floricultura causa escasez y posible contaminación del agua; también, se adueñaron de los manantiales y comenzaron a captar agua directa de ojos de agua, la consecuencia es que los arroyos quedan secos o con muy poca corriente (Seidl *et al.*, 2011).

Esta situación se reafirma con lo expuesto por Gliessman (2002), que la agricultura con riego consume grandes cantidades de agua, en estas áreas se nota un efecto negativo significativo en la hidrología regional; en el caso de agua del subsuelo se usa a una mayor velocidad que su carga pluvial; por tanto, “usar el agua del subsuelo significa tomar el agua de las futuras generaciones”; el afluente de ríos, la agricultura compite con las necesidades de las áreas urbanas y otras especies que dependen del recurso para su existencia.

d. Participación familiar

Los resultados indicaron que trabajan con mano de obra familiar (44%), lleva a reducir gastos en el pago de jornaleros, y trabaja tanto con mano de obra familiar como el contrato de jornaleros (42%) porque el trabajo lo requiere, únicamente si trabaja con el apoyo familiar, no terminan las labores del día. En algunos casos, solo contratan jornaleros (9%), la familia se dedican a otras actividades (amas de casa, empleados, estudian, etc.), simplemente no se meten en la producción. Por su parte, 5% indicó que no recibe ayuda de nadie, todas las labores las realiza el padre de familia.

En la integración de resultados, se representará este indicador con el porcentaje de encuestados que utilizan la mano de obra familiar y reportado por ambos: 86%.

e. Intermediarios

Este indicador permite conocer si existe la intermediarización en la compra de flores que pueda afectar a la economía de los campesinos; 91.4% indicaron que no existe ningún tipo de intermediarios porque los mismos agricultores, directamente van a vender su producción en los

mercados locales (Zinacantán), regionales (San Cristóbal de las Casas y Tuxtla Gutiérrez); también, se ha visto que comercializan flores en la ciudad de México. Por otra parte, 8.6% indica que tienen un comprador que es de la misma localidad, compra la producción porque tiene entregas en diferentes estados y necesita de más producción para mantener su mercado. Los entrevistados mencionan: *“es bueno que nos compren nuestras flores porque así vendemos toda nuestra producción al precio del mercado y no perdemos nada”*.

5. Autogestión

a. Dependencia insumos externos

En la floricultura, es importante precisar a pesar del gran desarrollo que tiene en la comunidad, los encuestados, no han recibido ningún tipo de apoyo directo (97.5%) como incentivo a la producción. Sin embargo, si ha recibido apoyos de créditos (2.5%) que ellos mismos gestionan. En cuanto a los apoyos por programas gubernamentales que hacen uso para la floricultura se encuentran: PROCAMPO (8.3%), 60 y + (3.7%); y 4.9% obtiene ingresos de negocios familiares como: tienda de abarrotes o textilera (diseño de textiles artesanos con máquinas).

En cuanto al uso de agroquímicos, los utilizan (100%) desde la desinfección del suelo hasta la apertura de botones florales: herbicidas, desinfectar y eliminar plagas del suelo, estimular el desarrollo de raíces de la nueva plantación de flores, hormonas de crecimiento, fertilizantes sólidos y líquidos (foliares), manejo de plagas y enfermedades y adherentes necesarios para mantener en buenas condiciones el cultivo. En los cuidados de la agricultura moderna (monocultivo), se reduce el trabajo manual y aumenta uso de insumos con fuerte base tecnológica, asimismo la eficiencia y productividad, para obtener altos rendimientos se incluyen numerosos gastos como insumos no renovables: combustible fósiles (Altieri, 1999; Gliessman, 2002).

Respecto a la mano de obra externa, 50.6% de los agricultores la necesita en la producción de flores.

Un problema que se ha observado y confirmado con los encuestados, es al aplicar agroquímicos la mayoría de los agricultores pone en riesgo su salud porque no utilizan el equipo adecuado, solo botas de trabajo (82.7%), utilizan otra protección (14.8%) como: cubre boca, capa, guantes o pañuelo; algunos de ellos (4.9%) hacen uso mascarilla o protección para los ojos (3.7%). El 1.2% utiliza overol especial para aplicar químicos porque trabaja con un productor de flores con grandes superficies y obliga a sus trabajadores a usar el equipo adecuado.

b. Organización local

En Zinacantán, al comenzar con el cultivo comercial, se formaron grupos de trabajo organizados para desarrollar esta actividad productiva, al preguntar si actualmente existe alguna organización para actividades relacionadas con obtener apoyos gubernamentales, créditos, comercializar flores, entre otros; el total de productores indicó que no pertenecen a ninguna organización. El 1.2% mencionó que si existen grupos de productores para gestionar insumos (agroquímicos), invernaderos y comercialización de flores. En los inicios de la floricultura, si existían, se desintegraron por indiferencias entre miembros de los grupos, porque el apoyo no llegaba a todos, solo una persona salía más beneficiada, comentan ellos: “*son los que ahora mantienen la mayor producción*”. Por esa razón, actualmente, la floricultura se desarrolla con agricultores independientes tanto del gobierno como de compañeros de la misma localidad.

c. Ingresos que aporta el cultivo

La producción florícola es una actividad agrícola generadora de ingresos para las familias campesinas tsotsiles.

Cuadro 29. Ingreso familiar que aporta la floricultura.

Fuente de ingreso	Ingreso mensual (\$)	Ingreso anual (\$)	% anual de ingreso
Producción de maíz*	140.57	1, 686.88	6.7
Floricultura	1, 959.33	23, 512.02	93.3
Total	2, 099.90	25, 198.90	100

Fuente: investigación de campo 2016.

Nota: **Precios de producción del maíz se sacaron con base a una producción promedio obtenida (259.52 kg/ciclo) y se ahorran al comprar (\$6.50/kg de maíz blanco).

La floricultura es la actividad más importante en la generación de ingresos (93.3%) comparando únicamente la actividad tradicional de maíz con la comercial (flores). Mencionan los encuestados: “con la producción de flores se obtienen hasta tres cosechas al año dependiendo de la flor, se gana más dinero, más si sacamos la cosecha en temporada alta o en días festivos; y con la producción de maíz solo una cosecha pero no se vende”. Esta observación es similar a lo reportado por Seidl *et al.* (2011), comentario de los participantes (productores de flores) en su investigación: “con los invernaderos allí se producen cantidades, y a poco tiempo...en el invernadero pones y en tres meses ya estamos cosechando. Y hay más entrada de dinero. Por lo mismo estamos cambiando a veces el maíz por flores”.

Presentación de resultados: análisis floricultura

Se crea una matriz de resultados con la finalidad de presentar un análisis más preciso. Esta integración permite tener una visión de conjunto sobre el desempeño de los sistemas de manejo en cada indicador (Galván-Miyoshi *et al.*, 2008). Por último, la representación gráfica con resultados de datos cuantificables que se complementan con cualitativos.

Cuadro 30. Valores de indicadores de sustentabilidad en producción florícola.

Atributos	Indicadores	Valores	Dimensión
Productividad	Rendimiento	100%	E
	Relación beneficio-costos	1:0.65= 0.65%	E
	Volumen de producción	16.37%	E
Estabilidad Confiabilidad Resiliencia	Superficie de producción (pasado-actual)	100%	A
	Especies vegetales en invernadero	18.14%	A
	Variedades de flores	24.22%	A
	Prácticas conservación	49.53%	A
	Ética en manejo de recursos naturales	98.76%	A
Adaptabilidad	Disponibilidad a capacitación técnica	90.10%	S
	Disponibilidad al cambio	90.10%	S
	Transmisión conocimientos tradicionales	70.40%	S
Equidad	Distribución del agua	0%	S
	Participación familiar	86.40%	E
	Intermediarios	8.60%	S
Autogestión	Dependencia insumos externos	100%	A
	Organización local	1.20%	S
	Ingresos que aporta el cultivo	93.30%	E

Fuente: modificado de Fuentes, 2014.

Los resultados obtenidos en la investigación, considerando a cada porcentaje que representan los indicadores se tienen la figura siguiente:



El sistema de producción comercial tienen indicadores con un índice mayor a 50 que ayudan a fortalecer el sistema, entre ellos está el: rendimiento, relación beneficio/costo, superficie de producción, ética en el manejo de recursos naturales, disponibilidad a capacitación técnica, disponibilidad al cambio, transmisión de conocimientos, participación familiar, dependencia de insumos externos y porcentaje de ingresos que aporta a la familia en la venta del cultivo. También, la intermediarización a pesar de que es baja (8.60%), en este caso, se considera un buen indicador, ya que no se tienen problemas con la reducción de precios de los cultivos en la venta, los productores hacen el trato directo con los compradores (consumidores) finales.

Los indicadores que debilitan la sustentabilidad del sistema son: volumen de producción, número de especies vegetales en la parcela, variedades de flores, distribución del agua y organizaciones locales. El único indicador que se mantiene con valor medio, son las prácticas de conservación de recursos naturales.

5.4. Integración de productores sistemas de producción: tradicional y moderna

La información generada con la aplicación de cuestionarios a los agricultores dedicados a la producción de maíz y flores permite conocer aspectos sociodemográficos, económicos, características de manejo que realizan en los dos sistemas de producción (maíz y flores), uso y cuidado de recursos naturales siendo aspectos relevantes para identificar los tipos de agricultores que se encuentran en Zinacantán.

Cuadro 31. Tipología de agricultores.

Tipo de productor	Intensivo	Pequeño	Minifundistas
Superficie	180-1 2000 m ²	1-2ha ⁻¹	100m ² -1 ha ⁻¹
Propiedad	Comunal	Comunal	Comunal
Sistema de producción	Monocultivo	Multicultivo, monocultivo	Multicultivo
Especies vegetales	Flores	Milpa, flores, hortalizas	Milpa
Tecnología	Moderna	Tradicional y moderna	Tradicional
Irrigación	Riego	Riego y temporal	Temporal
Destino de producto (s)	Mercado	Mercado y autoabasto	Autoabasto
Alcance de mercado	Nacional, estatal, regional y local	Regional y local	Regional y local
Tipo de mano de obra	Asalariada y familiar	Asalariada y familiar	Familiar
Tiempo requerido	Completo	Completo	Cada etapa fenológica
Financiamiento	Gubernamental, créditos, autofinanciamiento.	Créditos, autofinanciamiento	Autofinanciamiento
Riesgo ambiental	Uso intensivo de agroquímicos, deterioro de bosques, uso excesivo de agua.	Uso intensivo de agroquímicos, deterioro de bosques, uso excesivo de agua.	Bajo o nulo uso de agroquímicos.
Riesgo económico	Si los invernaderos se ven afectados por vientos fuertes; presencia de plagas y enfermedades.	Si los invernaderos se ven afectados por vientos fuertes; presencia de plagas y enfermedades.	No existe, los productos son de autoconsumo.
Riesgo social	Con la aplicación de agroquímicos, apropiación de fuentes hídricas.	Con la aplicación de agroquímicos, apropiación de fuentes hídricas.	Solo si se hace uso de agroquímicos (herbicidas).

Fuente: investigación de campo 2015-2016.

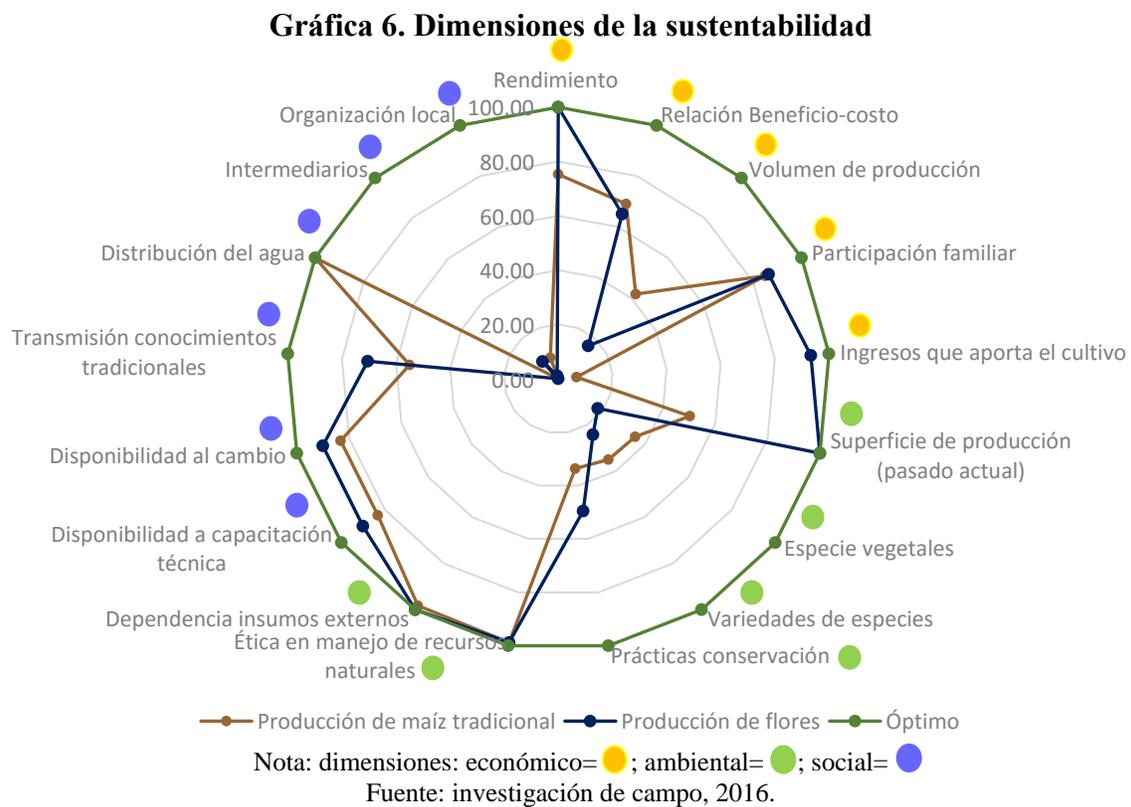
Los productores con producción intensiva tienen pequeñas superficies de terreno destinadas a la agricultura comercial para generar ingresos económicos familiares, en comparación los pequeños

necesitan más terreno para producir productos para consumo familiar y comercialización. Por su parte, los minifundistas trabajan de manera extensiva para obtener productos agrícolas de autoconsumo como granos básicos.

5.5. Comparación de resultados sistemas de manejo (tradicional y moderno)

Se presentan los resultados de los dos sistemas de manejo que se tienen en Zinacantán con la finalidad de identificar y conocer las diferencias o similitudes respecto a la sustentabilidad de recursos naturales, integrando indicadores que permitan el análisis.

Para identificar los indicadores que fortalecen o debilitan los sistemas de producción, se presenta la siguiente gráfica ordenada de acuerdo a las tres dimensiones de la sustentabilidad.



En la producción de maíz tradicional, la dimensión que necesita ser fortalecida es la ambiental porque de seis indicadores, tres se mantienen sobre la media siendo deficientes: prácticas de conservación de recursos naturales; baja producción de variedades de maíz criollos en su

mayoría producen una variedad de las cuatro existentes en la comunidad; y baja cantidad de número de especies vegetales en el sistema milpa por falta de un manejo adecuado.

Respecto a la dimensión social, los principales problemas detectados son las escasas organizaciones locales para promover la importancia de la producción de maíz tradicional para autoabasto familiar y conservar las semillas criollas. Además, la baja transmisión de conocimiento a las nuevas generaciones por el cambio de producción de milpa a floricultura. En cuanto a la falta de intermediarios, no se considera problema porque no se comercializa la producción y si se realizará, no existirían problemas, personalmente los campesinos venderían su producto. La económica, se ve afectada por el volumen de producción que a su vez trae el rendimiento. Las familias campesinas, están en un proceso de cambio de producción de un sistema tradicional (maíz) a uno comercial (floricultura). En cuanto al porcentaje que aporta al ingreso familiar, no se tiene problemas porque es un recurso ahorrado al mantener la producción para autoconsumo, no necesitan comprar maíz para el sustento familiar.

Por otra parte en la floricultura, la dimensión más afectada es la ambiental, por ser una producción bajo cubierta (invernadero) y comercial, por lo general se manejan monocultivos (número de especies vegetales) para mantener en buenas condiciones la producción, afectan la diversidad de especies vegetales en un mismo sistema. También, falta de recursos que no permiten diversificar su producción para evitar la sobreproducción de una misma especie florícola lo que provoca reducción de precios y baja venta de la producción (variedades de especies producidas).

En la dimensión económica, se necesita fortalecer el volumen de producción por familia, porque son bajos los ingresos, sobre todo, las familias que están comenzando a producir flores o las que se ven más afectadas por los fenómenos naturales (lluvia, vientos, granizo, etc.), necesitan recursos económicos para subsanar los problemas ocasionados (cambiar cobertura plástica, resembrar, comenzar con la producción, entre otras). La social, se ve afectada por escasa organización, teniendo repercusiones sobre la distribución de agua. Información de los agricultores indican que no existen organizaciones que regulen el uso de fuentes de agua de manera equitativa necesarias para la floricultura. Pero se reporta que existen grupos internos de

productores (regantes) que regulan el uso hídrico para la floricultura y representantes comunales para distribuir el agua de uso doméstico a los habitantes de la localidad.

Contraste de hipótesis con resultados

La hipótesis que se plantea en la investigación “el sistema de producción de flores en invernadero en la cabecera de Zinacantán, Chiapas, no es sustentable porque su manejo lleva al deterioro de los recursos naturales; y los productores no muestran interés en conservarlos por sus necesidades económicas”. A través del análisis de resultados se acepta porque los productores de flores están conscientes de los daños que provoca esta producción (98.76%) al hacer uso de agroquímicos (fertilizantes y plaguicidas); deforestar para instalar invernaderos, utilizar postes de madera para su estructura, uso de grandes cantidades de agua para el riego. Así como, contaminación de basura por las cubiertas plásticas de los invernaderos, bolsas y botes vacíos de agroquímicos al dejarlos en el suelo o quemarlos. Por ser una producción importante para la generación de ingresos de las familias campesinas tsotsiles, prefieren mantener la producción aunque se provoquen efectos negativos al ambiente.

En cuanto a prácticas de recursos naturales, los porcentajes al realizar actividades para su cuidado indican que son bajos. Por ello, se presentan deficiencias en estos trabajos haciendo que la producción debilite la sustentabilidad. Además, la producción con invernaderos es un espacio limitado para actividades agrícolas comerciales, no se trabaja con la diversidad de especies siendo un sistema agrícola de monocultivo.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La lengua materna del lugar: Tsotsil, se mantiene por las costumbres de los pueblos indígenas del lugar, resalta la importancia de mantener su identidad al conservar su cultura y tradición. La mayoría de su población, tienen la habilidad de hablar otro idioma: español.

Los jefes de familia entrevistados (87.6%) tiene algún grado de escolaridad, influye en sus conocimientos sobre lectura-escritura y mantienen a su familia en un propio hogar, aportan para los gastos necesarios en alimentación, vestimenta, salud, pago de servicios (luz, agua, gas o leña, etc), productos del hogar (estufa, refrigerador, televisión, entre otros). Así como la producción de maíz, floricultura y artesanías, fuente de ingreso familiar a la que se dedican las mujeres.

Las familias zinacantecas, en su mayoría son extensas por la importancia de mantener a la familia unida, permite coadyuvar en las labores agrícolas para producir alimentos y obtener ingresos. Las nucleares se integran con tierras heredadas de padres a hijos que se encuentran alejadas de su hogar, provoca la separación de la familia e independencia de los hijos. Esta situación, lleva a reducir el uso de la mano de obra familiar que en algunos casos es sustituido al contratar jornaleros.

La mano de obra familiar es importante para reducir gastos, tiempo de trabajo y autoemplearse, generan productos alimenticios (granos básicos) para consumo familiar.

El sistema milpa mantiene la mayor superficie de producción con la asociación de plantas sembradas y naturales que se utilizan para el consumo familiar. Asimismo, tiene un mejor uso y conservación de los recursos naturales; las dimensiones de sustentabilidad se mantienen altas, requieren reforzar el ambiental y económico para mantenerse estable.

La floricultura ha constituido la actividad que genera mayores ingresos para las familias campesinas por la adaptación de las especies. Es una actividad económica comparada con la de maíz (autoconsumo), importante para las familias porque se obtiene mayor producción en periodos cortos (3 ciclos anuales), aunque su superficie sea menor a la producción de maíz.

El sistema florícola, necesita mayor mano de obra asalariada (jornaleros) por las actividades de trabajo en la producción, aumenta sus costos porque requiere mayor recurso hídrico para su manejo: ojos de agua, pozos y ríos. De este modo, sin el agua, su producción sería ineficiente en comparación con la de maíz que necesita el agua de lluvia para mantenerse y producir.

La producción de flores acapara la mayoría de las fuentes de agua existentes en la localidad, generan conflictos entre habitantes por el abasto del recurso hídrico que es de uso común; conflictos generados entre agricultores que dependen de esos afluentes.

En ambos sistemas de producción, la experiencia de los padres de familia sobre la necesidad de aprender los trabajos del campo para obtener alimentos y recursos económicos, lleva a que los conocimientos agrícolas se transmitan, en su mayoría a los hijos quienes continuarán con la producción en el tiempo.

La presencia de intermediarios en los dos sistemas de producción analizados no es un problema, permite a los agricultores interactuar con los consumidores finales cuando venden su producto al precio deseado.

La dependencia de insumos externos tanto en la producción de flores como maíz se basa en el uso de agroquímicos para aumentar la producción y comercializarlo (floricultura), además mantener el autoabasto familiar durante la mayor parte del año (granos básicos).

De los dos sistemas agrícolas, la producción de flores tiende a ser menos sustentable ambientalmente, aunque importante en lo económico y social. Por su parte, el sistema milpa mantiene en su mayoría altos valores de sustentabilidad en las tres dimensiones.

RECOMENDACIONES

Solicitar apoyos a las instancias gubernamentales (SAGARPA, SEDESOL, CDI, SEMARNAT, CONAFOR, entre otras) y presidencia municipal para evitar la reducción de superficies destinadas a la producción de maíz tradicional.

Apoyar con asistencia técnica para mejorar y aumentar rendimientos de granos básicos y flores con prácticas que mejoren el uso y reduzcan los efectos negativos hacia los recursos naturales enfatizando el uso de insumos orgánicos.

Generar estrategias de producción para la floricultura con el propósito de mantener y aumentar la diversidad de flora y fauna silvestre, así sustituir el uso de agroquímicos por orgánicos.

Mayor participación de las organizaciones locales y autoridades municipales para mantener el orden sobre el uso de las fuentes de agua principalmente en la floricultura y desarrollen estrategias para conservar los recursos naturales en el tiempo para las futuras generaciones.

Gestionar equipos de riego tecnificado adecuados para la producción de flores, con la finalidad de hacer un mejor uso del recurso hídrico.

Desarrollar estrategias de producción entre instancias gubernamentales y autoridades locales que ayuden a reducir la pérdida de bosques por la instalación de invernaderos; reforestar áreas dañadas y generar conciencia sobre el uso y cuidado de los recursos naturales (suelo y agua).

LITERATURA CITADA

- Altieri, M. A. 1991. ¿Por qué estudiar la agricultura tradicional? *Revista de CLADES*. 1: 1-14.
- Altieri, M. A. 1999. *Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable*. Nordan-Comunidad. 4°. Montevideo, Uruguay. 338 p.
- Altieri, M. A. y Nicholls, C.I. 2000. Los impactos ecológicos de la agricultura moderna y las posibilidades de una agricultura verdaderamente sustentable. En: *Agroecología: Teoría y práctica para una agricultura sustentable*. Leff, E. (coord.). 1°. D.F., México: PNUMA. 113-124 pp.
- Altieri, M. A. y Nicholls, C. I. 2013. Agroecología y resiliencia al cambio climático: principios y consideraciones metodológicas. *Agroecología*. 8(1): 7–20.
- Altieri, M. A. & Toledo, V. M. 2011. The agroecological revolution in Latin America: rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasant. *The journal of peasant studies*. 3(38): 587-612.
- Argueta, A. 2012. El diálogo de saberes, una utopía realista. *Integra Educativa*. 3(V): 15–29.
- Arnés, E.; Marín, O.; Merino, A. y Hernández, C. G. 2013. Evaluación de la sostenibilidad de la agricultura de subsistencia en San José de Cusmapa, Nicaragua. *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*. 236: 171–197.
- Artaraz, M. 2002. Teoría de las tres dimensiones de desarrollo sostenible. *Ecosistemas*. 2(11): 1–6.
- Astier, M.; Galván-Miyoshi, Y. y Masera, O. 2008. Sección II. Retos para los análisis de sustentabilidad de los SMRN. En: *Evaluación de sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multidimensional*. Astier, M.; Masera, O. y Galván-Miyoshi, Y.

(coords.).1ª.SEAE/CIGA/ECOSUR/CIEco/UNAM/GIRA/MUNDIPRENSA/Fundación Instituto de Agricultura Ecológica y Sustentable, España. Valencia, España. 193-200 pp.

Astier, M. y González, C. 2008. Sección II. Temas estratégicos en las evaluaciones de sustentabilidad. Formulación de indicadores socioambientales para evaluaciones de sustentabilidad de sistemas de manejo complejos. En: Evaluación de sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multidimensional. Astier, M.; Masera, O. y Galván-Miyoshi, Y. (coords.).1ª.SEAE/CIGA/ECOSUR/CIEco/UNAM/GIRA/MUNDIPRENSA/Fundación Instituto de Agricultura Ecológica y Sustentable, España. Valencia, España. 73-93 pp.

Barney, M. 2005. ¿Qué es sustentabilidad? En: Sustentabilidad y desarrollo. Suficiente siempre. Rojas, L. (coord.). 1ª. Miguel Angel Porrúa. México. 93-106 pp.

Bartra, A. 2006. El capital en su laberinto. De la renta de la tierra a la renta de la vida. Itaca. 1ª. México. 382 p.

Breedlove, D. E. & Laughlin, R. M. 1993. The flowering of man: a Tzotzil botany of Zinacantán. Smithsonian Contributions to Anthropology. 35(I): 1-285 p.

Bricker, V. 1968. The meaning of laughter in Zinacantan: An analysis of the humor of a Highland Maya Community. Tesis Doctoral. Harvard University, Cambridge. 936 p.

Burguete, A. 2000. Agua que nace y muere: sistemas normativos indígenas y disputas por el agua en Chamula y Zinacantán. Científica 2. México. 308 p.

Cancian, F. 1965. Economics and prestige in a Maya Community: The religious cargo system in Zinacantán. Staford University Press. 1st.Stanford. 256 p.

Cancian, F. 1992. The decline of community in Zinacantán: Economy, Public life and social stratification 1960-1987. Stanford University Press. Stanford. 324 p.

- Canedo, G. 2008. Una conquista indígena. Reconocimiento de municipios por "usos y costumbres" en Oaxaca (México). En: La Economía política de la pobreza. Cimadamore, A. (comp.). CLACSO. Buenos aires. 401-426 pp.
- Ceccon, E. 2008. La revolución verde tragedia en dos actos. *Ciencias*. 91(1): 21–29.
- Chan, A. M. 2006. Taller municipal de diagnóstico y programación para el manejo de los recursos naturales. Zinacantán, Chiapas. INCA Rural-SEMARNAT. 43 p.
- Chayanov, A. 1974. La organización de la unidad doméstica campesina. Ediciones Nueva Visión. Buenos Aires, Argentina. 342 p.
- Chirinos, O. J. 2006. La racionalidad productiva de la familia campesina. *Opción*. 49(22): 77–95.
- Chirino, E.; Abad, J. y Bellot, J. 2008. Uso de indicadores de presión-estado- respuesta en el diagnóstico de la comarca de la Marina Baixa, SE, España. *Ecosistemas*. 1(17): 107–114.
- Collier, G. 1989. Estratificación indígena y cambio cultural en Zinacantán, 1950-1987. *Mesoamérica*. 18 (10): 427-440.
- Collier, J. 1995a. El derecho zinacanteco: procesos de disputar en un pueblo indígena de Chiapas. 1ª en Inglés, trad. de Pastora Rodríguez Aviñoá. CIESAS; UNICACH. 1ª en español. Mexico. 327 p.
- Collier, J. 1995b. Dos modelos de justicia indígena en Chiapas, México: una comparación de las visiones zinacantecas y del Estado. En: *Pueblos indígenas ante el derecho*. Chenaut, V. y Sierra, M. T. (coords.). CIESAS. México.
- Collier, J. 2000. La solución pacífica de un caso de cortacabezas en Zinacantán. En: *Estudios sobre la violencia. Teoría y práctica*. Jacorzynski, W. (coord.). CIESAS. México.

- Collier, J. 2004. Cambio y continuidad en los procedimientos legales zinacantecos. En: M.T. Sierra (ed.). Haciendo justicia. Interlegalidad, derecho y género en regiones indígenas. México: CIESAS/Porrúa/H. Cámara de Diputados LIX Legislatura. 57-113 pp.
- Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI). 2009. Tzotziles - Batsil Winik ' Otik / Tzeltales - Winik Atel (tseltal). (consultado octubre, 2015): http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=615&Itemid=62.
- Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica (CEIEG). 2012. Regiones socioeconómicas de Chiapas. (consultado noviembre, 2014) http://www.ceieg.chiapas.gob.mx/home/wp-content/uploads/downloads/productosdgei/CIGECH/CIGECH_REGIONES.pdf.
- Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica (CEIEG). 2015. Carta Geográfica de Chiapas. (consultado noviembre, 2015) http://www.ceieg.chiapas.gob.mx/home/wp-content/uploads/downloads/productosdgei/info_geografica/CARTA_GEOGRAFICA_DE_CHIAPAS.pdf
- Consejo de promoción Turística de México. 2015. Chiapas: Mapas e información turística. México. (consultado agosto, 2015). https://www.visitmexico.com/work/models/VisitMexico30/Folletos/Chiapas_es.pdf.
- Coordinadora de organizaciones de agricultores y ganaderos (COAG). 2006. De la producción agraria convencional a la ecológica. Madrid. 64 p.
- Cragolino, E. (2002). La unidad doméstica en una investigación de antropología educativa. En: Congreso Argentino de Antropología Social. Equipo Naya. La Plata, Argentina: Universidad Nacional de Córdoba. (consultado junio, 2015) <http://www.equiponaya.com.ar/congresos/contenido/laplata/LP5/16.htm>.
- Descola, P. y Pálsson, G. (coords.). 2001. Naturaleza y Sociedad: Perspectivas antropológicas.

SIGLO XXI. México. 360 p.

Díaz, J. M. 1995. El desarrollo de la Floricultura en Zinacantán, Altos de Chiapas. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Chapingo, México. faltan paginas

Díaz, J. M.; Ordoñez, C. E.; González, J. R. y Parra, M. 1998. La microrregión florícola de Zinacantán y las perspectivas de desarrollo rural regional. *Geografía Agrícola*. 26: 347-374.

Durán, G. 2000. Medir la Sostenibilidad: Indicadores Económicos, Ecológicos y Sociales. Jornadas de Economía Crítica. Universidad de Castilla La Mancha, Facultad de Ciencias Económicas. 1-19 pp.

Espi, E. 2012. Materiales para cubierta de invernaderos. En: Innovación en estructuras productivas y manejo de cultivos en agricultura protegida. López, J. C. y García, R. (coords.). Fundación Cajamar: Cuaderno de Estudios Agroalimentarios (CEA). Almería, España. 71-88 pp.

ETC group. 2009. Who will feed us?. Questions for the food and climate crisis. ETC group Communiqué. 102: 1-31.

Faiguenbaum, S. 2008. El desarrollo científico-tecnológico de la agricultura: de la revolución verde a la revolución biotecnológica: Continuidades y rupturas. Fao-Rcl. (consultado junio, 2015). http://unctad.org/Sections/dite_dir/docs/dite_pcbb_stdev0137_sp.pdf.

Fergusson, A. 2009. Venezuela la cuestión ambiental y el desarrollo: Una señal de alerta. *Kuawäi*. 3(2): 188-192.

Fernández, L. 2000. Desarrollo y sustentabilidad. *Ambiente Ecológico*. (consultado septiembre, 2015). <http://www.ambiente-ecológico.com/revist37/lferna37.htm>.

Foladori, G. 2002. Avances y límites de la sustentabilidad social. *Economía, Sociedad y*

Territorio. 12 (III): 621–637.

Fuentes, Ma. J. 2014. Sustentabilidad del sistema de papel amate en San Pablito, Pahuatlán, Puebla. Tesis de maestría. Colegio de Postgraduados, Montecillo. México. 141 p.

Galeski, B. (1977). Sociología del campesinado. Ediciones Península. Barcelona. 339 p.

Galván-Miyoshi, Y.; Masera, O. y López-Ridaura, S. 2008. Sección II. Temas estratégicos en las evaluaciones de sustentabilidad: Las evaluaciones de sustentabilidad. En: Evaluación de sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multidimensional. Astier, M.; Masera, O.R. y Galván-Miyoshi, Y. (coords.). 1°.SEAE/CIGA/ECOSUR/CIEco/UNAM/GIRA/MUNDIPRENSA/Fundación Instituto de Agricultura Ecológica y Sustentable, España. Valencia, España. 41-57 pp.

Gliessman, S. R. 2002. AGROECOLOGÍA. Procesos ecológicos en agricultura sostenible. LITOCAT. Turrialba, Costa Rica: CATIE. 359 p.

Gliessman, S. R. 2014. Agroecology: The Ecology of Sustainable Food Systems. CRC Press. 3th. Boca Raton, Florida. 408 p.

Gliessman, S. R.; Guadarrama-Zugasti, C.; Mendez, V. E.; Trujillo, L.; Bacon, C. y Cohen, R. 2001. Agroecología: Un Enfoque Sustentable de la agricultura ecológica. Programa interuniversitario oficial de posgrado. N° 2-1: 1–9.

Gobierno del Estado de Chiapas. 2012. Carta Geográfica de Chiapas. Regiones socioeconómicas. CEIEG.

González, A. 2011. Historias Varias. Un viaje en el tiempo con los agricultores Mexicanos. Universidad Iberoamericana. México. 531 p.

González, A. y Reyes, L. 2014. El conocimiento agrícola tradicional, la milpa y la alimentación:

el caso del Valle de Ixtlahuaca, Estado de México. *Revista de geografía agrícola*. 52-53: 21-42.

González-Ortega, M. A. y Morales-Pérez, J. E. 1998. Distribución vertical de la avifauna en un bosque templado de Zinacantán, Chiapas, México. *Acta Zool. Mex.* 75: 125-142.

Goodland, R. 1995. The Concept of environmental sustainability. *Annual Review of Ecology and Systematics*. (26): 1-24.

Guber, R. 2001. *La etnografía. Método, campo y reflexividad*. Grupo Editorial Norma. 1ª. Bogotá, Colombia. 146 p.

Guerrero, L. M. 2010. *Historia del movimiento ambiental departamento de Risaralda. Aportes, conceptos, prácticas sociales de la cultura ambiental y la participación social*. Tesis. Universidad Tecnológica de Pereira, Facultad de Ciencias Ambientales. 132 p.

Hacienda Chiapas. 2015. Programa regional de desarrollo. Región V Altos Tsotsil-Tseltal. (consultado agosto, 2015). <http://www.haciendachiapas.gob.mx/planeacion/Informacion/Desarrollo-Regional/prog-regionales/ALTOS.pdf>.

Hernández, E. 1988. La agricultura tradicional en México, 8(38): 673-678.

Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. 2014. *Metodología de la investigación*. McGRAW-HILL. 6ta. México. 600 p.

Instituto Nacional de Lenguas Indígenas (INALI). 2009. *Catálogo de las Lenguas Indígenas Nacionales: Variantes Lingüísticas de México con sus autodenominaciones y referencias geoestadísticas*. INALI. 1ª. D.F., México. 371 p.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2010a. *Censo de población y vivienda*:

principales resultados del Censo de Población y Vivienda 2010: Chiapas. INEGI. México. 83 p.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2010b. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Zinacantán, Chiapas (consultado noviembre, 2015). <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/07/07111.pdf>.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2013. Conociendo Chiapas. INEGI. México. 30 p.

Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED). 2010. Zinacantán. Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México. Estado de Chiapas. (consultado septiembre, 2015). <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM07chiapas/>

Koohafkan, P. & Altieri, M. A. 2011. Globally important agricultural heritage systems A legacy for the future. FAO/GIAHS. Rome. 41 p.

Lanza-Valdivia, C. J. y Rojas-Meza, J. E. 2010. Estrategias de reproducción de las unidades domésticas campesinas de Jucuapa Centro, Nicaragua. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*. 2(7): 169–187.

Leep, J.C. 2013. Análisis de actividades productivas en familias rurales del municipio de Zinacantán, Chiapas. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados, Montecillo. México. 141 p.

Llanos-Hernández, L. 2008. Actores sociales y procesos de cambio sociocultural en el territorio indígena de los Altos, Chiapas, México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*. 1(5): 1-17.

López, J. A.; Peláez, O. y Sovilla, B. 2010. Tendencias del índice de desarrollo humano municipal en Chiapas (2000-2005): casos de Aldama y Zinacantán. *Quehacer científico en*

Chiapas. 1(9): 13–24.

Madrid, A. 2009. La agricultura orgánica y la agricultura tradicional: una alternativa intercultural. *Letras Verdes*. 4: 24–26.

Magdaleno-Hernández, E.; Jiménez-Velázquez, M. A.; Martínez-Saldaña, T. y Cruz-Galindo, B. 2014. Estrategias de las familias campesinas en Pueblo Nuevo, municipio de Acambay, Estado de México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*. 2(11): 167–179.

Mariaca, R. 2013. Agricultura y biodiversidad. En: *La biodiversidad en Chiapas: Estudio de Estado*. Cruz, A.; Melgarejo, E. D.; Camacho, F. y Nájera, K. C. (coords.). 1ª. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)/Gobierno del Estado de Chiapas. México. 175-183 pp.

Márquez, L. E. y Martínez, T. 2007. La combinación de sistemas agrícolas tradicionales y comerciales, el proceso de conversión en Cruz de Piedras, Estado de México. *AIBR. Revista de Antropología Iberoamericana*. 1(2): 67–90.

Martínez, M. 2010. Reconversión productiva y desarrollo territorial: la floricultura en Zinacantán, Chiapas. Tesis de maestría. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH)/Centro de estudios superiores de México y Centro América (CESMECA). Chiapas, México. 118 p.

Martínez, T. 1985. El estado-burocracia: ecología en Yucatán. *Boletín de la Escuela de Ciencias Antropológicas de la Universidad de Yucatán*. 72 (12): 27-56.

Martínez, T. 1995. De la antropología del campesinado a la antropología del desarrollo. *Nueva antropología*. 48(XIV): 39-65.

Masera, O.; Astier, M. y Lopez-Ridaura, S. 1999. Sustentabilidad y manejo de recursos naturales. El marco de evaluación MESMIS. Mundiprensa, GIRA A.C., Instituto de

Ecología UNAM. México.

Masera, O.; Astier, M.; López-Ridaura, S.; Galván-Miyoshi, Y.; Ortiz-Ávila, T.; García-Barrios, L. E.; García-Barrios, R.; González, C. y Speelman, E. 2008. Sección I. La experiencia del marco MESMIS. El proyecto de evaluación de sustentabilidad MESMIS. En: Evaluación de sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multidimensional. Astier, M.; Masera, O. R. y Galván-Miyoshi, Y. (coords.). 1ª. SEAE/CIGA/ECOSUR/CIEco/UNAM/GIRA/MUNDIPRENSA/Fundación Instituto de Agricultura Ecológica y Sustentable, España. Valencia, España. 13-23 pp.

Massieu, Y. C. y Miranda, G. A. 2013. Sustentabilidad y desarrollo rural. Retos teóricos y experiencias comunitarias. In: Cambios y procesos emergentes en el desarrollo rural.; Quintana, R. S. D.; Rodríguez, C. y Couturier, P. (coords.). 1a. Universidad Autónoma Metropolitana. D.F., México. 135-176 pp.

Navarrete, F. 2008. Los pueblos indígenas de México. Pueblos indígenas del México contemporáneo. México: Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI). 141 p.

Olguin, V. 2010. (061) Los comienzos del movimiento ecologista y las ONG's protagonistas de un mundo más verde. (consultado septiembre, 2015) <https://www.veoverde.com/2010/09/061-los-comienzos-del-movimiento-ecologista-y-las-organizaciones-protagonistas-de-un-mundo-mas-verde/>.

Pinedo, R.; Collado, L.; Arias, L. y Shagarodsky, T. 2009. Importancia del maíz, frijol, pallar y chile en agroecosistemas tradicionales del trópico húmedo de Cuba, México y Perú. En: ¿Cómo conservan los agricultores sus semillas en el trópico húmedo de Cuba, México y Perú?. Experiencias de un proyecto de investigación en sistemas informales de semillas de chile, frijoles y maíz. Hermann, M.; Amaya, K.; Latournerie, L. y Castiñeiras, L. (eds.). Biodiversity International. IDCR/CRDI Canadá. Roma, Italia. 31-45 pp.

- Plan de desarrollo municipal 2012-2015. Zinacantán, Chiapas. Unidad y desarrollo, Zinacantán. H. yuntamiento municipal constitucional 2012-2015. 103 p.
- Programa regional de desarrollo 2013-2018. Región V Altos tsotsil-tseltal. Tuxtla Gutierrez, Chiapas. Gobierno del Estado de Chiapas. 73 p.
- Remmers, G. A. 1993. Agricultura tradicional y agricultura ecológica: vecinos distantes. *Agricultura y Sociedad*. 66: 201-220.
- Ríos-Osorio, O.; Chávez-Servia, J. L. y Carrillo-Rodríguez, J. C. 2014. Producción tradicional y diversidad de tomate (***Solanum lycopersicum*** L.) nativo: un estudio de caso en Tehuantepec-Juchitán, México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*. 1(11): 35–51.
- Sans, F. 2007. La diversidad de los agroecosistemas. *Ecosistemas*. 16(1): 44–49.
- Santiago, M. E. 2004. La participación local en procesos productivos sustentables: estudio de caso en tres comunidades de la costa de Oaxaca. Tesis de doctorado. Instituto Tecnológico de Oaxaca. División de estudios de posgrado e investigación. 393 p.
- Santos, J.; Muños, A.; Juárez, P. y Cortiñas, P. 2003. Diseño de Encuestas para el Estudio de Mercado. Técnicas de muestreo y análisis multivariante. Editorial Centro de Estudios Ramón Areces, S.A. España. 728 p.
- Sarandón, S. J. 2002. El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. En: *Agroecología: El camino hacia una agricultura sustentable*. Sarandón, S. J. (ed.). 1ª. Ediciones Científicas Americanas. Buenos Aires, Argentina. 393–414 pp.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 2011. Indicadores estatales agroeconómicos. Subsecretaría de Fomento a los Agronegocios. Chiapas. 5 p.

- Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). 2013. Catálogo de localidades. Sistema de Apoyo para la Planeación del PDZP. (consultado Noviembre, 2014). <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/LocdeMun.aspx?tipo=clave&campo=loc&ent=07&mun=111>.
- Secretaría de Economía (SE). 2015. Chiapas. Información estatal: Geografía y población. (consultado enero, 2015). <http://www.economia.gob.mx/delegaciones-de-la-se/estatales/chiapas>
- Segrelles, J. A. 2005. El problema de los cultivos transgénicos en América Latina: una “nueva” revolución verde. *Entorno Geográfico*. 3: 93–120.
- Seidl, G. U.; Morales, H.; Arriola, L. A. y Evangelista, A. A. 2011. "Ya no hay árboles ni agua". Perspectiva de los cambios ambientales en comunidades de Zinacantán, Chiapas. *Liminar. Estudios Sociales y Humanísticos*. 1(IX): 98-119.
- Servicios de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2014. Cierre de la producción agrícola por cultivo: Estado de Chiapas. (consultado enero, 2016). <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-estado/>.
- Shanin, T. 1976. *Naturaleza y lógica de la economía campesina*. Trad. en Español por Horacio González Trejo. ANAGRAMA. España. 79 p.
- Suquilanda, M. 1996. *Agricultura orgánica. Alternativa tecnológica del futuro*. Abya Yala. Fundación para el Desarrollo Agropecuario (FUNDAGRO). Quito, Ecuador. 650 p.
- Toledo, V. M. y Barrera-Bassols, N. 2008. *La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. Icaria editorial. 1ª. Barcelona. 232 p.
- Toledo, V. M.; Carabias, J.; Mapes, C. y Toledo, C. 2000. *Ecología y autosuficiencia alimentaria. Hacia una opción basada en la diversidad biológica, ecológica y cultural de*

México. Siglo XXI. 5a. México. 118 p.

Torres, P.; Rodríguez, L. y Sánchez, O. 2004. Evaluación de la sustentabilidad del desarrollo regional. El marco de la agricultura. *Región y Sociedad*. 29(XVI): 109–144.

Torres, R.; Adame, S. y Campos, E. 2014. Propuesta de indicadores para medir la sustentabilidad en la zona metropolitana de Toluca. *Debate Económico*. 9(3): 119–143.

Vallejo, M. I.; Delfín, F. y Molina, D. O. 2011. Agricultura comercial, tradicional y vulnerabilidad en campesinos. *Política y Cultura*. 36: 71–98.

Vía Campesina. 2011. La Agricultura campesina sostenible puede alimentar al mundo. Documento de punto de vista de la Vía Campesina. Secretaria Operativa Internacional (SOI). Indonesia. 17 p.

Villalobos, G. 2013. El contexto físico y su importancia para la preservación de la biodiversidad. In: *La biodiversidad en Chiapas: Estudio de Estado*. Cruz, A.; Melgarejo, E. D.; Camacho, F. y Nájera, K. C. (coords.). 1ª. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)/Gobierno del Estado de Chiapas. México. 27–40 pp.

Vivanco, M. y Flores, R. 2005. Entre la naturaleza y el mercado. El caso de una organización familiar campesina. *Sociología*. 19: 171–182.

Vogt, E. Z. 1969. *Zinacantán: a Maya community in the Highlands of Chiapas*. Harvard University Press. Cambridge. 733 p.

Vogt, E. Z. 1973. *Los zinacantecos: un grupo maya en el siglo XX*. 1ª edición en español (trad. Carmen Viqueira). SEPSETENTAS. 1a. México. 175 p.

Wolf, E. 1971. *Los campesinos*. (trad. al español por Juan-Eduardo Cirlot Laporta). Editorial labor, S.A. Barcelona, España. 151 p.

Yáñez, R.; Briceño, M. A.; Alfonsi, A. y Yáñez, J. 2013. Aproximación al redimensionamiento de la Ingeniería desde la perspectiva del desarrollo sustentable y el pensamiento complejo. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*. 11(III): 87–94.

Yáñez, R. y Zavarce, C. 2009. Desarrollo Sustentable: ¿Desafío o Compromiso?. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*. 3: 73–85.

ANEXO 1

Cuestionario para productores de flores Elaborado por: Hugo Josue Molina Gómez.

Introducción

El cuestionario se aplicará a productores de flores bajo invernadero con el propósito de brindar información para el trabajo de investigación titulado: “Análisis de la producción de flores bajo invernadero en Zinacantán, Chiapas”, requisito para obtener el grado de Maestría en Ciencias.

El uso de la información proporcionada, será confidencial con fines académicos.

I. DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS

___ P1. Nombre del entrevistado (Opcional): _____

___ P2. Edad (Años cumplidos): _____

___ P3. Género (Marque solo una con X):

1. Masculino
Femenino

2.

___ P4. Estado civil (Marque solo una con X):

1. Soltero
2. Casado
3. Viudo
4. Unión Libre
5. Otro (Especificar): _____

___ P5. ¿Sabe leer y escribir? (Marque solo una con X)

1. Si
2. No

___ P6. Nivel máximo de estudios concluidos (Marque solo una con X)

1. Primaria
2. Secundaria
3. Preparatoria
4. Sin estudios
5. Otro (¿cuál?): _____

___ P7. ¿Qué idioma habla? (Puede marcar más de uno con X)

- ___ P7.1. Tsotsil
___ P7.2. Español
___ P7.3. Tseltal
___ P7.4. Inglés
___ P7.5. Otro, ¿cuál?: _____

___ P8. ¿Quién es el jefe de familia en el hogar? (Marque solo una con X)

1. Padre
2. Madre
3. Hijo (a)
4. Tío (a)
5. Abuelo (a)
6. Otro, ¿quién?: _____

___ P9. La propiedad donde habita es (Marque solo una con X):

1. Propia

2. Rentada
3. Prestada
4. Otro (especifique): _____

___ **P10. ¿Quiénes viven en su hogar? (Llenar el cuadro de abajo):**

Parentesco: 1. Padre; 2. Madre; 3. Hijo; 4. Hija; 5. Yerno; 6. Nuera; 7. Abuelo; 8. Abuela; 9. Nieto; 10. Nieta.; 11. Hermano; 12. Hermana.; 13. Sobrino; 14. Sobrina. Edad: Menor de 1 año, escribir D= Días, S= Semanas o M= Meses. Estudios: 1. Primaria; 2. Secundaria; 3. Preparatoria; 4. Universidad; 5. Especialidad; 6. Posgrado; 7. Sin estudios. Idioma: 1. Tsotsil; 2. Español; 3. Tseltal; 4. Inglés; 5. Otro, ¿cuál? Ocupación: 1. Trabaja; 2. Estudia; 3. Oficios del hogar; 4. Ninguna actividad. Ayuda: 1. Sí; 2. No. Aportación económica: 1. Sí; 2. No Dependencia económica: 1. Sí; 2 No.							
___ P10.1.1 Parentesco	___ P10.1.2 Edad	___ P10.1.3 Nivel de estudio	___ P10.1.4 Idioma	___ P10.1.5 Ocupación	___ P10.1.6 Ayuda en labores de campo	___ P10.1.7 Aportación económica	___ P10.1.8 Dependencia económica
10.1							
10.2							
10.3							
10.4							
10.5							
10.6							
10.7							
10.8							
10.9							
10.10							
Observaciones:							

II. PRODUCCIÓN TRADICIONAL DE MAÍZ

___ **P11. ¿Quién le enseñó a producir milpa? (Puede marcar más de uno):**

- ___ P11.1. Padres
- ___ P11.2. Tío (a)
- ___ P11.3. Abuelo (a)
- ___ P11.4. Otro, ¿quién?: _____
- ___ P11.5. Nadie, ¿por qué?: _____

___ **P12. ¿Usted, a quién le enseña a trabajar la milpa? (Puede marcar más de uno):**

- ___ P12.1. Hijos (as)
- ___ P12.2. Nietos (as)
- ___ P12.3. Hermanos (as)
- ___ P12.4. Primos (as)
- ___ P12.5. Otros, ¿Quién?: _____
- ___ P12.6. Nadie, ¿por qué?: _____

___ **P13. El terreno donde siembra milpa es (Marque solo una con X):**

1. Propio
2. Prestado, ¿quién le presta?: _____
3. Rentado

___ **P14. Actualmente, ¿cuánto de terreno (en metros) siembra milpa?: _____; anteriormente:**

___ **P15. ¿Cuánto de maíz cosecha?: _____**

___ **P16. ¿Qué variedades de maíz siembra?:** _____

___ **P17. En su terreno cuando siembra milpa, ¿siembra o tiene otros cultivos? (Marque solo una con X):**

1. Si

2. No, ¿por qué?: _____

NOTA: Si su respuesta es **Sí**, pasar a la pregunta 18; si es **No**, a la pregunta 19.

___ **P18. ¿Qué cultivos siembra? (Puede marcar más de una con X):**

Uso: 1. Consumo; 2. Venta; 3. Intercambio (trueque); 4. No lo uso.			Precio*
___ P18.1. <input type="checkbox"/> Frijol	___ P18.1.1. Uso: _____	___ P18.1.2. Producción: _____	
___ P18.2. <input type="checkbox"/> Calabaza	___ P18.2.1. Uso: _____	___ P18.2.2. Producción: _____	
___ P18.3. <input type="checkbox"/> Habas	___ P18.3.1. Uso: _____	___ P18.3.2. Producción: _____	
___ P18.4. <input type="checkbox"/> Nabo	___ P18.4.1. Uso: _____	___ P18.4.2. Producción: _____	
___ P18.5. <input type="checkbox"/> Hierba Mora	___ P18.5.1. Uso: _____	___ P18.5.2. Producción: _____	
___ P18.6. <input type="checkbox"/> Acelga	___ P18.6.1. Uso: _____	___ P18.6.2. Producción: _____	
___ P18.7. <input type="checkbox"/> Mostaza	___ P18.7.1. Uso: _____	___ P18.7.2. Producción: _____	
___ P18.8. <input type="checkbox"/> Repollo	___ P18.8.1. Uso: _____	___ P18.8.2. Producción: _____	
___ P18.9. <input type="checkbox"/> Rábano	___ P18.9.1. Uso: _____	___ P18.9.2. Producción: _____	
___ P18.10. <input type="checkbox"/> Durazno	___ P18.10.1. Uso: _____	___ P18.10.2. Producción: _____	
___ P18.11. <input type="checkbox"/> Ciruelo	___ P18.11.1. Uso: _____	___ P18.11.2. Producción: _____	
___ P18.12. <input type="checkbox"/> Pera	___ P18.12.1. Uso: _____	___ P18.12.2. Producción: _____	
___ P18.13. <input type="checkbox"/> Manzana	___ P18.13.1. Uso: _____	___ P18.13.2. Producción: _____	
___ P18.14. <input type="checkbox"/> Membrillo	___ P18.14.1. Uso: _____	___ P18.14.2. Producción: _____	
___ P18.15. <input type="checkbox"/> Aguacate	___ P18.15.1. Uso: _____	___ P18.15.2. Producción: _____	
___ P18.16. <input type="checkbox"/> Limón	___ P18.16.1. Uso: _____	___ P18.16.2. Producción: _____	
*En caso de venta			Total:
Observaciones:			

___ **P19. En su terreno cuando siembra milpa, ¿de manera natural crecen plantas de uso doméstico? (Marque solo una con X):**

1. Si

2. No, ¿por qué?: _____

NOTA: Si su respuesta es **Sí**, pasar a la pregunta 20; si es **No**, a la pregunta 21.

___ **P20. ¿Qué plantas crecen? (Puede marcar más de una con X):**

Uso: 1. Consumo; 2. Venta; 3. Intercambio (trueque); 4. No lo uso.			Precio*
___ P20.1. <input type="checkbox"/> Epazote	___ P20.1.1. Uso: _____	___ P20.1.2. Producción: _____	
___ P20.2. <input type="checkbox"/> Hinojo	___ P20.2.1. Uso: _____	___ P20.2.2. Producción: _____	
___ P20.3. <input type="checkbox"/> Verbena	___ P20.3.1. Uso: _____	___ P20.3.2. Producción: _____	
___ P20.4. <input type="checkbox"/> Tomate	___ P20.4.1. Uso: _____	___ P20.4.2. Producción: _____	
___ P20.5. <input type="checkbox"/> Hierba Mora	___ P20.5.1. Uso: _____	___ P20.5.2. Producción: _____	
___ P20.6. <input type="checkbox"/> Chicoria	___ P20.6.1. Uso: _____	___ P20.6.2. Producción: _____	
___ P20.7. <input type="checkbox"/> Mostaza	___ P20.7.1. Uso: _____	___ P20.7.2. Producción: _____	
___ P20.8. <input type="checkbox"/> Repollo	___ P20.8.1. Uso: _____	___ P20.8.2. Producción: _____	
___ P20.9. <input type="checkbox"/> Nabo	___ P20.9.1. Uso: _____	___ P20.9.2. Producción: _____	
___ P20.10. <input type="checkbox"/> Hierba Buena	___ P20.10.1. Uso: _____	___ P20.10.2. Producción: _____	
___ P20.11. <input type="checkbox"/> Bledo	___ P20.11.1. Uso: _____	___ P20.11.2. Producción: _____	
___ P20.12. <input type="checkbox"/> Malva	___ P20.12.1. Uso: _____	___ P20.12.2. Producción: _____	
___ P20.13. <input type="checkbox"/> Manzanilla	___ P20.13.1. Uso: _____	___ P20.13.2. Producción: _____	
___ P20.14. <input type="checkbox"/> Cola de Caballo	___ P20.14.1. Uso: _____	___ P20.14.2. Producción: _____	

*En caso de venta	Total:
Observaciones:	

___ **P21. ¿Usa fertilizantes Orgánicos? (Marque solo una con X):**

1. Sí, ¿Cuál?: _____
2. No

___ **P22. ¿Utiliza agroquímicos en la producción de milpa? (Marque solo una con X):**

1. Sí, ¿por qué?: _____
2. No, ¿por qué?: _____

___ **P23. ¿Quién le enseñó a realizar aplicaciones de agroquímicos? (Puede marcar más de una con X):**

- ___ P23.1. Técnico
- ___ P23.2. Familiar, ¿quién?: _____
- ___ P23.3. Compañeros de trabajo
- ___ P23.4. Otro, ¿quién?: _____

___ **P24. ¿Qué utiliza para aplicar agroquímicos? (Puede marcar más de una con X):**

- ___ P24.1. Overol especial
- ___ P24.2. Mascarilla
- ___ P24.3. Protección para los ojos
- ___ P24.4. Botas
- ___ P24.5. Ninguna de las anteriores, ¿Qué utiliza?: _____

___ **P25. La producción de milpa, ¿le genera gastos? (Marcar solo una con X):**

1. Sí
2. No

NOTA: Si su respuesta es **Sí**, favor de llenar el siguiente cuadro; si es **No**, pasar a la pregunta 26.

Producto	Cantidad	Precio
___ P25.1.	___ P25.1.1.	
___ P25.2.	___ P25.2.1.	
___ P25.3.	___ P25.3.1.	
___ P25.4.	___ P25.4.1.	
___ P25.5.	___ P25.5.1.	
Observaciones:		Total:

___ **P26. ¿A qué destina los productos (planta de maíz) que obtiene de la milpa? (Llenar el siguiente cuadro):**

Uso: 1. Consumo; 2. Venta; 3. Intercambio (trueque); 4. No lo uso.			
Producto/Subproducto	Uso	Cantidad	Precio*
___ P26.1. Maíz Grano	___ P26.1.1. ___	___ P26.1.2.	
___ P26.2. Elote	___ P26.2.1. ___	___ P26.2.2.	
___ P26.3. Planta	___ P26.3.1. ___	___ P26.3.2.	
*En caso de venta.			Total:
Observaciones:			

___ **P27. En las labores del cultivo, ¿quién le ayuda en el trabajo? (Marque solo una con X):**

1. Familia
2. Jornaleros, ¿cuántos? _____; ¿pago por día?: _____
3. Ambos
4. Nadie, ¿por qué?: _____

NOTA: Si su respuesta fue **familia**, responder las preguntas 28 y 29; si fue **jornalero**, pasar a la pregunta 30; si fue, **ambos**, responder las preguntas 28, 29 y 30. Si fue **nadie**, pasar a la pregunta 31.

___ **P28. Si le ayuda su familia, ¿en qué actividades le ayudan las mujeres? (puede marcar más de una con X):**

- ___ P28.1. [] Acondicionamiento del terreno
- ___ P28.2. [] Siembra
- ___ P28.3. [] Aplican agroquímicos
- ___ P28.4. [] Cosechan
- ___ P28.5. [] Transporte de cosecha
- ___ P28.6. [] No trabajan en la agricultura, ¿a qué se dedica?: _____

___ **P29. Si le ayuda su familia, ¿en qué le ayudan los hombres? (puede marcar más de una con X):**

- ___ P29.1. [] Acondicionamiento del terreno
- ___ P29.2. [] Siembra
- ___ P29.3. [] Aplican agroquímicos
- ___ P29.4. [] Cosechan
- ___ P29.5. [] Transporte de cosecha
- ___ P29.6. [] No trabajan en la agricultura, ¿a qué se dedica?: _____

___ **P30. Si contrata jornaleros, ¿qué actividades realizan? (puede marcar más de una con X):**

- ___ P30.1. [] Acondicionamiento del terreno
 - ___ P30.2. [] Siembra
 - ___ P30.3. [] Aplican agroquímicos
 - ___ P30.4. [] Cosechan
 - ___ P30.5. [] Transporte de cosecha
 - ___ P30.6. [] _____] Otros
- (especifique): _____

___ **P31. ¿Recibe apoyos para la producción de maíz? (Marque solo una con X):**

- 1. [] Si
- 2. [] No

NOTA: Si su respuesta es **No**, pasar a la pregunta 34.

___ **P32. ¿De quienes recibe apoyo? (Marque solo una con X):**

- 1. [] _____] Gobierno, ¿nombre del programa?: _____
- 2. [] _____] Presidencia municipal, ¿nombre del programa?: _____
- 3. [] Ambos
- 4. [] No recibimos apoyos

___ **P33. ¿Qué tipo de apoyos reciben? (Puede marcar más de una con X):**

- ___ P33.1. [] Dinero a fondo perdido
 - ___ P33.2. [] Créditos
 - ___ P33.3. [] Remesas
 - ___ P33.4. [] Insumos (agroquímicos, semillas)
 - ___ P33.5. [] Herramientas (bombas, machete, azadón, pala)
 - ___ P33.6. [] _____] Otros
- (especifique): _____

___ **P34. ¿Reciben capacitación para la producción de milpa? (Marque solo una con X):**

- 1. [] Si
- 2. [] _____] No, antes recibíamos, ¿hace cuánto tiempo?: _____

___ P35. ¿Usted aceptaría nuevos trabajos que le ayuden a obtener más producción? (Marque solo una con X):

1. Si
2. No

___ P36. ¿Usted cambiaría la producción de milpa por la floricultura u otro cultivo comercial? (Marque solo una con X):

1. _____ Si, ¿por qué?: _____
2. _____ No, ¿por qué?: _____

___ P37. ¿Qué opina que las superficies de terreno para la milpa están siendo sustituidas por la construcción de invernadero para la floricultura? (Puede marcar más de una con X):

- ___ P37.1. _____ Está bien ¿por qué?: _____
- ___ P37.2. _____ Está mal, ¿por qué?: _____
- ___ P37.3. No me importa.

___ P38. ¿Cree que la producción de milpa daña a la naturaleza (medio ambiente)? (Marque solo una con X):

1. _____ Si, ¿por qué?: _____
2. _____ No, ¿por qué?: _____
3. No sé

III. PRODUCCIÓN DE FLORES

___ P39. ¿Quién le enseñó a producir flores? (Puede marcar más de una con X):

- ___ P39.1. Padres
- ___ P39.2. Tío (a)
- ___ P39.3. Abuelo (a)
- ___ P39.4. Otro, ¿quién?: _____
- ___ P39.5. Nadie, ¿por qué?: _____

___ P40. ¿Usted a quién le enseña a producir flores? (Puede marcar más de una con X):

- ___ P40.1. Hijos (as)
- ___ P40.2. Nietos (as)
- ___ P40.3. Hermanos (as)
- ___ P40.4. Primos (as)
- ___ P40.5. Otros, ¿Quién?: _____
- ___ P40.6. Nadie, ¿por qué?: _____

___ P41. El terreno donde siembra flores es (Marque solo una con X):

1. Propio
2. Prestado, ¿quién le presta?: _____
3. Rentado

___ P42. ¿Cómo realiza la producción? (Marque solo una con X):

1. Cielo abierto, ¿qué superficie de terreno?: _____
2. Invernadero, ¿qué superficie de terreno?: _____
3. Ambos

___ P43. ¿Qué especies florícolas siembra en su terreno y cuánto cosecha? (Llenar el siguiente cuadro):

Nombre en español	Sup. de terreno	Producción	Periodo	Duración de cosecha	Precio
P43.1.	P43.1.1.				
P43.2.	P43.2.1.				
P43.3.	P43.3.1.				
P43.4.	P43.4.1.				
P43.5.	P43.5.1.				
P43.6.	P43.6.1.				
P43.7.	P43.7.1.				
Observaciones:					Total:

___ P44. En el terreno donde produce flores, ¿siembra otros cultivos? (Marque solo una con X):

1. Si

2. No, ¿por qué?: _____

NOTA: Si su respuesta es Sí, pasar a la pregunta 45; si es No, a la pregunta 46.

___ P45. ¿Qué cultivos siembra? (Puede marcar más de una con X):

Uso: 1. Consumo; 2. Venta; Intercambio; 3. (trueque); 4. No lo uso.			Precio*
___ P45.1. <input type="checkbox"/> Frijol	___ P45.1.1. Uso: _____	___ P45.1.2. Producción: _____	
___ P45.2. <input type="checkbox"/> Calabaza	___ P45.2.1. Uso: _____	___ P45.2.2. Producción: _____	
___ P45.3. <input type="checkbox"/> Hierba Buena	___ P45.3.1. Uso: _____	___ P45.3.2. Producción: _____	
___ P45.4. <input type="checkbox"/> Nabo	___ P45.4.1. Uso: _____	___ P45.4.2. Producción: _____	
___ P45.5. <input type="checkbox"/> Hierba Mora	___ P45.5.1. Uso: _____	___ P45.5.2. Producción: _____	
___ P45.6. <input type="checkbox"/> Acelga	___ P45.6.1. Uso: _____	___ P45.6.2. Producción: _____	
___ P45.7. <input type="checkbox"/> Mostaza	___ P45.7.1. Uso: _____	___ P45.7.2. Producción: _____	
___ P45.8. <input type="checkbox"/> Repollo	___ P45.8.1. Uso: _____	___ P45.8.2. Producción: _____	
___ P45.9. <input type="checkbox"/> Rábano	___ P45.9.1. Uso: _____	___ P45.9.2. Producción: _____	
___ P45.10. <input type="checkbox"/> Tomate	___ P45.10.1. Uso: _____	___ P45.10.2. Producción: _____	
*En caso de venta			Total:
Observaciones:			

___ P46. En el terreno donde siembra flores, ¿de manera natural crecen plantas de uso doméstico? (Marque solo una con X):

1. Si

2. _____] No, ¿por qué?: _____

NOTA: Si su respuesta es Sí, pasar a la pregunta 47; si es No, a la pregunta 48.

___ P47. ¿Qué plantas crecen? (Puede marcar más de una con X):

Uso: 1. Consumo; 2. Venta; 3. Intercambio (trueque); 4. No lo uso.			Precio*
___ P47.1. <input type="checkbox"/> Epazote	___ P47.1.1. Uso: _____	___ P47.1.2. Producción: _____	
___ P47.2. <input type="checkbox"/> Hinojo	___ P47.2.1. Uso: _____	___ P47.2.2. Producción: _____	
___ P47.3. <input type="checkbox"/> Verbena	___ P47.3.1. Uso: _____	___ P47.3.2. Producción: _____	
___ P47.4. <input type="checkbox"/> Tomate	___ P47.4.1. Uso: _____	___ P47.4.2. Producción: _____	
___ P47.5. <input type="checkbox"/> Hierba Mora	___ P47.5.1. Uso: _____	___ P47.5.2. Producción: _____	
___ P47.6. <input type="checkbox"/> Chicoria	___ P47.6.1. Uso: _____	___ P47.6.2. Producción: _____	
___ P47.7. <input type="checkbox"/> Mostaza	___ P47.7.1. Uso: _____	___ P47.7.2. Producción: _____	
___ P47.8. <input type="checkbox"/> Repollo	___ P47.8.1. Uso: _____	___ P47.8.2. Producción: _____	
___ P47.9. <input type="checkbox"/> Nabo	___ P47.9.1. Uso: _____	___ P47.9.2. Producción: _____	
___ P47.10. <input type="checkbox"/> Hierba Buena	___ P47.10.1. Uso: _____	___ P47.10.2. Producción: _____	
___ P47.11. <input type="checkbox"/> Bledo	___ P47.11.1. Uso: _____	___ P47.11.2. Producción: _____	
___ P47.12. <input type="checkbox"/> Malva	___ P47.12.1. Uso: _____	___ P47.12.2. Producción: _____	
___ P47.13. <input type="checkbox"/> Manzanilla	___ P47.13.1. Uso: _____	___ P47.13.2. Producción: _____	
___ P47.14. <input type="checkbox"/> Cola de Caballo	___ P47.14.1. Uso: _____	___ P47.14.2. Producción: _____	

*En caso de venta	Total:
Observaciones:	

___ **P48. ¿Utiliza agroquímicos en la producción de flores? (Marque solo una con X):**

1. Si
2. No, ¿por qué?: _____

___ **P49. ¿Qué gastos realiza en la producción de flores? (Llenar el siguiente cuadro):**

Producto	Cantidad	Uso	Precio
___ P49.1.	___ P49.1.1.	___ P49.1.2.	
___ P49.2.	___ P49.2.1.	___ P49.2.2.	
___ P49.3.	___ P49.3.1.	___ P49.3.2.	
___ P49.4.	___ P49.4.1.	___ P49.4.2.	
___ P49.5.	___ P49.5.1.	___ P49.5.2.	
___ P49.6.	___ P49.6.1.	___ P49.6.2.	
___ P49.7.	___ P49.7.1.	___ P49.7.2.	
___ P49.8.	___ P49.8.1.	___ P49.8.2.	
___ P49.9.	___ P49.9.1.	___ P49.9.2.	
___ P49.10.	___ P49.10.1.	___ P49.10.2.	
___ P49.11.	___ P49.11.1.	___ P49.11.2.	
___ P49.12.	___ P49.12.1.	___ P49.12.2.	
___ P49.13.	___ P49.13.1.	___ P49.13.2.	
___ P49.14.	___ P49.14.1.	___ P49.14.2.	
___ P49.15.	___ P49.15.1.	___ P49.15.2.	
___ P49.16.	___ P49.16.1.	___ P49.16.2.	
___ P49.17.	___ P49.17.1.	___ P49.17.2.	
___ P49.18.	___ P49.18.1.	___ P49.18.2.	
___ P49.19.	___ P49.19.1.	___ P49.19.2.	
___ P49.20.	___ P49.20.1.	___ P49.20.2.	
Observaciones:			Total:

___ **P50. En las labores del cultivo, ¿quién le ayuda en el trabajo? (Marque solo una con X):**

1. Familia
2. Jornaleros, ¿cuántos? _____; ¿pago por día?: _____
3. Ambos
4. Nadie, ¿por qué?: _____

NOTA: Si su respuesta fue **familia**, responder las preguntas 51 y 52; si fue **jornalero**, pasar a la pregunta 53; si fue, **ambos**, responder las preguntas 51, 52 y 53; si fue **nadie**, pasar a la pregunta 54.

___ **P51. Si le ayuda su familia, ¿en qué actividades le ayudan las mujeres? (Puede marcar más de una con X):**

- ___ P51.1. Acondicionamiento del terreno
- ___ P51.2. Construcción de invernadero
- ___ P51.3. Siembra
- ___ P51.4. Aplican agroquímicos
- ___ P51.5. Manejo del cultivo (podas, tutorado)
- ___ P51.6. Cosechan
- ___ P51.7. Empaque
- ___ P51.8. Transporte de cosecha
- ___ P51.9. Otro (especifique): _____
- ___ P51.10. No trabajan en la floricultura, ¿a qué se dedica?: _____

___ **P52. Si le ayuda su familia, ¿en qué le ayudan los hombres? (Puede marcar más de una con X):**

- ___ P52.1. Acondicionamiento del terreno

- P52.2. [] Construcción de invernadero
- P52.3. [] Siembra
- P52.4. [] Aplican agroquímicos
- P52.5. [] Manejo del cultivo (podas, tutoro)
- P52.6. [] Cosechan
- P52.7. [] Empaque
- P52.8. [] Transporte de cosecha
- P52.9. [] Otro (especifique): _____
- P52.10 [] No trabajan en la floricultura, ¿a qué se dedica?: _____

___ P53. Si contrata jornaleros, ¿qué actividades realizan? (Puede marcar más de una con X):

- P53.1. [] Acondicionamiento del terreno
- P53.2. [] Construcción de invernadero
- P53.3. [] Siembra
- P53.4. [] Aplican agroquímicos
- P53.5. [] Manejo del cultivo (podas, tutoro)
- P53.6. [] Cosechan
- P53.7. [] Empaque
- P53.8. [] Transporte de cosecha
- P53.9. [] Otro (especifique): _____
- P53.10. [] No trabajan en la floricultura, ¿a qué se dedica?: _____

___ P54. ¿Recibe apoyos para la producción de flores? (Marque solo una con X):

- 1. [] Si
- 2. [] No

NOTA: Si su respuesta fue **No** pasar a la pregunta 58.

___ P55. ¿De quienes recibe apoyo en la producción de flores? (Marque solo una con X):

- 1. [] Gobierno
- 2. [] Presidencia municipal
- 3. [] Ambos
- 4. [] Antes recibíamos, ahora ya no, ¿hace cuánto tiempo?: _____

___ P56. ¿Qué tipo de apoyos reciben? (Puede marcar más de una con X):

- P56.1. [] Dinero a fondo perdido, ¿cuánto?: _____
 - P56.2. [] Créditos, ¿cuánto?: _____
 - P56.3. [] Invernaderos
 - P56.4. [] Insumos (agroquímicos, semillas)
 - P56.5. [] Herramientas (bombas, machete, azadón, pala)
 - P56.6. [] _____] Otros
- (especifique): _____

___ P57. ¿De qué programa provienen los apoyos? (Puede marcar más de una con X):

- P57.1. SEDESOL
- P57.2. CDI
- P57.3. Secretaria del campo (SECAM)
- P57.4. FIRA
- P57.5. FIRCO
- P57.5. SAGARPA
- P57.6. SEDATU
- P57.8. COFUPRO
- P57.9. Otro, ¿cuál?: _____

___ P58. ¿Reciben capacitación para la producción de flores? (Marque solo una con X):

- 1. [] Si

5. Otro (especifique) _____

___ **P66. Si recibe dinero extra por otras fuentes, ¿de quién las recibe? (Marque solo una con X):**

- ___ P66.1. Apoyo gubernamental.
 ___ P66.1.1. PROSPERA
 ___ P66.1.2. 60 y +
 ___ P66.1.3. Vivienda digna
 ___ P66.1.4. Otro, ¿cuál?: _____
- ___ P66.2. Familiares que trabajan:
 ___ P66.2.1. Fuera de la comunidad.
 ___ P66.2.2. En otro país (remesas)
 ___ P66.2.3. Otros, ¿cuál?: _____
- ___ P66.3. Negocio familiar, ¿cuál?: _____
- ___ P66.4. Otro (especifique): _____
- ___ P66.5. No recibo

___ **P67. De acuerdo a los ingresos que obtiene, usted gasta (Llenar el siguiente cuadro):**

Marque una opción del 1-5, donde: 0= Nada; 1= Muy poco; 2= Poco; 3=Mucho; 4= Suficiente y 5= Demasiado.

	Actividades y productos	Ingresos					
		0	1	2	3	4	5
___ P67.1	Agricultura-milpa						
___ P67.2	Agricultura-hortalizas						
___ P67.3	Agricultura-floricultura						
___ P67.4	Pecuario-aves						
___ P67.5	Pecuario-borregos						
___ P67.6	Pecuario-marranos						
___ P67.7	Servicios del hogar (luz, agua, gas, leña)						
___ P67.8	Productos del hogar (televisión, lavadora, licuadora, refrigerador)						
___ P67.9	Salud de la familia						
Observaciones:							

___ **P68. En su opinión, indique las organizaciones que existen (Llenar el siguiente cuadro):**

	Organización	Si	No	Tipo de organización
___ 68.1	Cuidado del bosque			
___ 68.2	Manejo del agua			
___ 68.3	Gestionar insumos (agroquímicos)			
___ 68.4	Gestionar invernaderos			
___ 68.5	Apoyos para la milpa			
___ 68.6	Comercializar flores			
___ 68.7	Comercializar maíz			
Observaciones:				

V. USO Y CUIDADO DE LOS RECURSOS NATURALES

___ **P69. En su opinión, usted cuida los recursos naturales (Llenar el siguiente cuadro):**

Marque una opción del 1-5, donde: 0= Nada; 1= Muy poco; 2= Poco; 3=Mucho; 4= Suficiente y 5= Demasiado.

Recursos naturales	0	1	2	3	4	5
___ P69.1 Agua						
___ P69.2 Suelo						
___ P69.3 Bosque						
Observaciones:						

___ P75.1. [] Los vuelvo a utilizar, ¿para qué?: _____

___ P75.2. [] Los dejo (tirados) en mi terreno

___ P75.3. [] Los entierro

___ P75.4. [] Los quemo

___ P75.5. [] Los guardo para después tirarlos

___ P75.6. [] Los mando en el camión de basura

___ **P76. ¿Realiza la recolección de plantas para uso doméstico del bosque?**

1. [] Si, ¿Qué recolecta?: _____

2. [] No

ANEXO 2

Cuadro 1. Variedades de maíz criollos en producción.

Nivel	Variedades
Mínimo	1
Máximo	4
Promedio	1.4
Porcentaje	35%

Fuente: investigación de campo, 2016.

Cuadro 2. Prácticas de conservación de recursos naturales.

Práctica que realiza	0	1	2	3	4	5
Aplico abono natural (estiércol de animal o vegetal descompuesto)						
Siembro abonos verdes						
Dejo restos de cosecha en el terreno del cultivo						
Establezco barreras vivas o muertas						
Construyo terrazas agrícolas						
Siembro árboles en áreas deforestadas						
Si hay plantas silvestres tiradas las coloco en lugar seguro						
No corto (extraer) plantas silvestres del bosque.						
Siembro árboles alrededor de pozos o manantiales						
Construyo ollas de agua para captar agua de lluvia.						
Utilizo sistema de riego tecnificado para no desperdiciar agua.						
Otro, ¿cuál?:						

Fuente: investigación de campo, 2016.

Cuadro 3. Rendimiento de maíz en Zinacantán, Chiapas.

Rendimiento promedio	Producción t ha ⁻¹	Producción kg ha ⁻¹	%
SIAP, 2014	1.18	1,180	100
Zinacantán, 2016	0.88	888.19	75.27

Fuente: con base en SIAP, 2014; investigación de campo, 2016.

Cuadro 4. Producción de maíz promedio por familia campesina.

Niveles	Producción anual en kg
Mínimo	25
Máximo	2 000
Promedio	259.5

Fuente: investigación de campo 2016.

Cuadro 5. Opinión práctica de recursos naturales.

Actividades	Nada	Muy poco	Poco	Mucho	Suficiente	Demasiado	Total	%
Aplicación abono natural	12	0	23	20	5	0	60	80
Siembra abonos verdes	60	0	0	0	0	0	60	0
Dejar restos de cosecha en el terreno	16	19	15	4	4	2	60	73.33
Establecer barreras vivas o muertas	54	5	1	0	0	0	60	10
Construir terrazas agrícolas	57	0	3	0	0	0	60	5
Promedio	39.8	4.8	8.4	4.8	1.8	0.4	60	33.66

Fuente: investigación de campo 2016.

Cuadro 6. Opinión del cuidado de recursos naturales.

Recursos naturales	Nada	Muy poco	Poco	Mucho	Suficiente	Demasiado	Total	% cuidado
Agua	0	5	5	49	6	16	81	100
Suelo	0	6	26	38	3	8	81	100
Bosque	3	6	23	41	4	4	81	96.29
Promedio	1	5.66	18	31	4.33	28	81	98.76

Fuente: investigación de campo 2016.

Cuadro 7. Capacitación técnica en granos básicos.

Opinión	Frecuencia	%
No siembro milpa	21	0
Si	50	83.3
No	10	16.7
Total	81	100.0

Fuente: investigación de campo, 2016.

Cuadro 8. Disponibilidad al cambio.

Opinión	Frecuencia	%
No siembro milpa	21	0
Si	50	83.3
No	10	16.7
Total	81	100.0

Fuente: investigación de campo, 2016.

Cuadro 9. Opinión del recurso hídrico.

Fuente de agua	Uso	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Típ.	Evaluación*
		estadísticos	estadísticos	estadísticos	estadísticos	
Ojo de agua	Milpa	0	2	0.06	0.330	Nada
Pozo	Milpa	0	4	0.15	0.615	Nada
Río	Milpa	0	1	0.02	0.156	Nada
Lluvia	Milpa	0	4	2.74	1.849	Mucho

Fuente: investigación de campo 2016

Nota: La evaluación se asignó de la siguiente manera: 0.00-0.99=nada; 1.00-1.99=poco; 2.00-2.99=mucho; 3.00-3.99=suficiente; 4.00-4.99=demasiado.

Cuadro 10. Participación familiar en producción de maíz.

Mano de obra	%
Familia	73.30
Jornaleros	3.30
Ambos	11.70
No utiliza	11.70
Total	100%

Fuente: investigación de campo, 2016.

Cuadro 11. Variedades de flores producidas.

Nivel	Variedades
Máximo	1
Mínimo	8
Promedio	1.93
Porcentaje	24.22%

Fuente: investigación de campo 2016.

Cuadro 12. Cuidado de recursos naturales.

Recursos naturales	Nada	Muy poco	Poco	Mucho	Suficiente	Demasiado	Total	% cuidado
Agua	0	5	5	49	6	16	81	100
Suelo	0	6	26	38	3	8	81	100
Bosque	3	6	23	41	4	4	81	96.29
Promedio	1	5.66	18	31	4.33	28	81	98.76

Fuente: investigación de campo 2016.

Cuadro 13. Aceptan capacitación técnica.

Opinión	Frecuencia	%
Si	73	90.1
No	8	9.9
Total	81	100.0

Fuente: investigación de campo 2016.

Cuadro 14. Disponibilidad al cambio.

Opinión	Frecuencia	%
Si	73	90.1
No	8	9.9
Total	81	100.0

Fuente: investigación de campo 2016.

Cuadro 15. Transmisión de conocimientos en producción de flores.

Parentesco	Si le enseña	%	% total
Hijos	46	56.5	70.4
Nietos	1	1.2	
Hermanos	4	4.9	
Otros (familiares y conocidos)	40	49.3	
Nadie	24	29.6	29.6
Total			100

Fuente: investigación de campo, 2016.

Cuadro 16. Uso del recurso hídrico.

Fuente de agua	Uso	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Típ.	Evaluación*
		estadísticos				
Ojo de agua*	Floricultura	0	4	2.79	1.656	Mucho
Pozo**	Floricultura	0	4	1.20	1.669	Poco
Río	Floricultura	0	5	1.57	1.904	Poco
Lluvia	Floricultura	0	4	1.63	1.608	Poco

Fuente: investigación de campo 2016.

La evaluación se asignó de la siguiente manera:

0.00-0.99=nada; 1.00-1.99=poco; 2.00-2.99=mucho; 3.00-3.99=suficiente; 4.00-4.99=demasiado.

Notas:

Fuentes de agua:

*Conocido como manantial, lugar donde el recurso hídrico brota de manera natural principalmente a pie de montañas.

**Hoyo de diferentes dimensiones excavado principalmente dentro del terreno, se llena de manera natural por la retención de agua de lluvia que brota al realizar la excavación.

Cuadro 17. Participación familiar en la floricultura.

Mano de obra	%
Familia	44.0
Jornaleros	9.0
Ambos	42.0
Nadie	5.0
Total	100%

Fuente: investigación de campo 2016.

ANEXO 3

Figura 1. Prácticas conservación de recursos naturales.



Fuente: investigación de campo, 2016.

Figura 2. Plantas de consumo doméstico dentro del invernadero.



Fuente: investigación de campo, 2016.

Figura 3. Producción de flores en invernadero



Fuente: investigación de campo, 2016.

Figura 4. Corte y cosecha de flores



Fuente: investigación de campo, 2016.

Figura 5. Prácticas de conservación de recursos naturales.



Productor aplicando abono orgánico (gallinaza) (1); pequeña olla de agua (tanque) (2); terrazas agrícolas dentro del invernadero (3); restos de cosecha amononados fuera del invernadero para su descomposición (4).

Fuente: investigación de campo 2015; 2016.

Figura 6. Trabajo de campo



Fuente: investigación de campo, 2016.