UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

DIRECCIÓN DE CENTROS REGIONALES UNIVERSITARIOS

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN DESARROLLO RURAL REGIONAL

ESTRATEGIAS SOCIO-PRODUCTIVAS FAMILIARES E INNOVACIONES TECNOLÓGICAS EN LA PRODUCCIÓN DE JITOMATE EN EL MUNICIPIO DE EPAZOYUCAN, HIDALGO

TESIS

Que como requisito parcial para obtener el grado de

Maestra en Ciencias en Desarrollo Rural Regional

Presenta:

ANA LAURA VARGAS GARCÍA

Bajo la dirección de:

Dra. Miriam Aidé Núñez Vera

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO
1854
COORDINACIÓN GENERAL DE ESTUDIOS DE POSGRADO
APROBADA

Morelia Michoacán, México, diciembre de 2022.

SCRU

ESTRATEGIAS SOCIO-PRODUCTIVAS FAMILIARES E INNOVACIONES TECNOLÓGICAS EN LA PRODUCCIÓN DE JITOMATE EN EL MUNICIPIO DE EPAZOYUCAN, HIDALGO

Tesis realizada por **ANA LAURA VARGAS GARCÍA** bajo la supervisión del Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRA EN CIENCIAS EN DESARROLLO RURAL REGIONAL

DIRECTORA: _____

DRA. MIRIAM AIDÉ NÚÑEZ VERA

ASESOR: _____

DR. LUIS LLANOS HERNÁNDEZ

ASESOR: _____

DR. ANÍBAL TERRONES CORDERO

ÍNDICE

ÍNDICE DE CUADROS vii
ÍNDICE DE FIGURAS viii
SIGLAS x
ACRÓNIMOS xii
AGRADECIMIENTOS xiii
DATOS BIOGRÁFICOS xiv
RESUMEN xv
ABSTRACT xvi
1. INTRODUCCIÓN 17
1.1 Antecedentes 18
1.2 Justificación 20
1.3 Planteamiento del problema 21
1.4 Preguntas de investigación 22
1.5 Objetivos 22
1.5.1 General 22
1.5.2 Específicos 23
1.6 Hipótesis 23
2. MARCO TEÓRICO 24
2.1 Agricultura familiar 24
2.2 Estrategias socio-productivas familiares 27
2.3 Acción colectiva e identidad 31
2.4 Innovación tecnológica 34

2.4.1 Innovaciones tecnológicas en el sector agrícola 35
2.5 Agricultura protegida 38
2.5.1 Breve historia de la agricultura protegida 39
3. MATERIALES Y MÉTODOS 41
3.1 Relación Beneficio-Costo 42
3.2 Entrevista semiestructurada 43
3.3 Observación participante 43
3.4 Encuesta 44
3.5 Muestra 45
3.6 Procesamiento de la información 46
4. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO 47
4.1 Epazoyucan desde la Comarca Minera 47
4.1.1 Localización 48
4.1.2 Relieve 49
4.1.3 Clima 51
4.1.4 Tipo de suelo 51
4.1.5 Vegetación y uso de suelo 52
4.2 Aspectos sociales 53
4.2.1 Población 53
4.2.2 Servicios 55
4.2.3 Índice de desarrollo humano 57
4.2.4 Índice de desarrollo social y marginación 57

4.2.5 Migración 57
4.3 Caracterización económica 58
4.3.1 Sectores económicos 58
4.3.2 Cultura 64
5. DIAGNÓSTICO DE LA PRODUCCIÓN Y AGROINDUSTRIA DEL JITOMATE 66
5.1 Producción 67
5.2 Extensión cosechada y rendimientos 70
5.3 Agroindustria del jitomate en el contexto nacional 75
6. ESTRATEGIAS SOCIO-PRODUCTIVAS, RENTABILIDAD Y ORGANIZACIÓN 82
6.1 Agricultura familiar: híbrido rentable 83
6.2 Productores y estrategias 91
6.3 Características generales de las unidades de estudio 95
6.4 Proceso productivo de jitomate en Epazoyucan, implicaciones técnicas 98
6.4.1 Descripción general de la unidad de producción 98
6.4.2 Descripción de la planta de jitomate 99
6.4.3 Manejo del cultivo de jitomate en invernadero 100
6.4.4 Cultivo en suelo 100
6.4.5 Selección y adquisición del material 101
6.4.6 Preparación de suelo 101
6.4.7 Plántula 102
6.4.8 Trasplante 102

6.4.9 Marco de plantación 102
6.4.10 Tutoreo 103
6.4.11 Poda 103
6.4.12 Poda de formación 104
6.4.13 Poda de hojas 104
6.4.14 Polinización 104
6.4.15 Cosecha 105
6.4.16 Post cosecha 105
6.4.17 Riego 106
6.4.18 Plagas y enfermedades 107
6.5 Rentabilidad económica, bienestar familiar 108
6.6 Organización 112
7. CONCLUSIONES 115
8. BIBLIOGRAFÍA 119
9. ANEXOS 131
9.1 Anexo 1. Cuestionario aplicado a unidades de producción 131

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Número de entrevistas y cuestionarios aplicados 46
Cuadro 2. Valor de la producción pecuaria en Epazoyucan 63
Cuadro 3. Principales países productores de jitomate, 2015-2017..... 68
Cuadro 4. Principales países productores de jitomate, 2018-2020..... 69
Cuadro 5. Países con los mejores rendimientos en la producción de tomate, 2015-2017..... 72
Cuadro 6. Países con los mejores rendimientos en la producción de tomate fresco, 2018-2020..... 72
Cuadro 7. Países con mayor superficie de jitomate cosechada, 2015-2017 74
Cuadro 8. Países con mayor superficie de jitomate cosechada, 2018-2020 74
Cuadro 9. Volumen y valor de las exportaciones de tomate fresco de México, 2010-2020..... 79
Cuadro 10. Rentabilidad económica de la producción de jitomate 109

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de localización de Epazoyucan 49
Figura 2. Mapa de sistema de topoformas de Epazoyucan 50
Figura 3. Mapa de usos de suelo y vegetación de Epazoyucan 53
Figura 4. Localidades con población igual o mayor a 100 habitantes 54
Figura 5. Valor de la producción agrícola de Epazoyucan 60
Figura 6. Invernadero ubicado en Epazoyucan 62
Figura 7. Principales consumidores de jitomate 67
Figura 8. Mapa de los diez principales países productores de jitomate durante el 2020 70
Figura 9. Extensión sembrada y producción de jitomate. 78
Figura 10. Importaciones y exportaciones de tomate en México, 2010-2020 ... 80
Figura 11. Ocupaciones anteriores de los productores y productoras 85
Figura 12. Principal motivación para dedicarse a la producción de jitomate en invernadero 86
Figura 13. Destino de los recursos obtenidos por la venta de jitomate 87
Figura 14. Estructura para invernaderos en construcción en la localidad de San Juan Tizahuapan. 87
Figura 15. Forma en que se toman las decisiones con relación a la unidad de producción. 89
Figura 16. Uno de los primeros invernaderos en Epazoyucan 90
Figura 17. Empacadora ubicada en Acocul de la Palma, Tulancingo, Hidalgo, México. 94
Figura 18. Invernadero familiar ubicado en Epazoyucan, Hidalgo, México. 95
Figura 19. Invernaderos construidos desde el año 2007 a la fecha 96
Figura 20. Terreno donde se ubican los invernaderos 97

Figura 21. Tenencia de la tierra donde se ubican los invernaderos 97
Figura 22. Tractor en el invernadero trabajando camas 101
Figura 23. Planta de jitomate en camas..... 103
Figura 24. Sistema de riego por goteo auto compensado 107
Figura 25. Innovaciones empleadas en los invernaderos 110
Figura 26. Mercado de destino del jitomate producido 112

SIGLAS

SIAP: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera

PIB: Producto Interno Bruto

ONU: Organización de las Naciones Unidas

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

INTA: Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria

BID: Banco Interamericano de Desarrollo

TLCAN: Tratado de Libre Comercio de América del Norte

T-MEC: Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá

SGM: Servicio Geológico Mexicano

SNIM: Sistema Nacional de Información Municipal

CAASIM: Comisión de Agua y Alcantarillado de Sistemas Intermunicipales

SEP: Secretaría de Educación Pública

IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social

ISSSTE: Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado

CNCH: Cruzada Contra el Hambre

PESA: Programa Especial de Seguridad Alimentaria

PEA: Población Económicamente Activa

INHA: Instituto Nacional de Antropología e Historia

ACRÓNIMOS

Sagarpa: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación

Senasica: Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria

Firco: Fideicomiso de Riesgo Compartido

Sader: Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural

Inegi: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

Conapo: Consejo Nacional de Población

Sedena: Secretaría de Defensa Nacional

Semar: Secretaría de Marina

Pémex: Petróleos Mexicanos

Insabi: Instituto de Salud para el Bienestar

Conafor: Comisión Nacional Forestal

Semarnat: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Inafed: Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) por el apoyo económico otorgado, que me permitió cumplir con mis estudios de maestría.

A la Universidad Autónoma Chapingo (UACh) por abrirme las puertas de esta casa de estudios y darme la oportunidad de cumplir un sueño.

A la Dra. Miriam Aidé Núñez Vera, por aceptar la dirección de esta tesis, abrazar mi proyecto y acompañarme hasta el final, por contagiar esa pasión por la investigación e invitar a ir más allá.

Al Dr. Aníbal Cordero Terrones por su tiempo y apoyo brindado, así como por sus conocimientos compartidos que fortalecieron este trabajo.

Al Dr. Luis Llanos Hernández, por aceptar formar parte de mi comité, por sus contribuciones y comentarios que me guiaron.

A mis compañeras de grupo y generación quienes siempre fueron solidarias y de quienes también aprendí.

A mi familia, por su apoyo y comprensión durante este camino de mi posgrado.

A las familias productoras de jitomate del municipio de Epazoyucan, Hidalgo, quienes compartieron conmigo parte de su dinámica familiar y productiva.

Al. Sr. Luis Pacheco y familia, pioneros en la producción de jitomate en invernadero en Epazoyucan, por compartir su admirable experiencia.

DATOS BIOGRÁFICOS

Ana Laura Vargas García, nacida en Pachuca de Soto, Hidalgo el 19 de octubre de 1995. Identificada bajo la CURP VXGA951019MHGRRN04.

Graduada con mención honorífica como Licenciada en Ciencias de la Educación por la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, generación 2013-2018. Con número de cédula profesional 11644486.

Distinguida con la condecoración “Mérito Garza” y “Mérito Académico” que otorgara la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo; así como con el reconocimiento y premio EGEL-CENEVAL otorgado por el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, derivado del desempeño de excelencia en el Examen General de Egreso de Licenciatura.

Realizó estudios de posgrado cursando la Maestría en Ciencias en Desarrollo Rural Regional en el Centro Regional Universitario Centro Occidente (CRUCO) de la Universidad Autónoma Chapingo, generación 2020-2022.

Su experiencia profesional comenzó en su alma mater, coadyuvando en áreas como la Subsecretaría General, la Secretaría de Acuerdo de la Rectoría y la Subdirección de Bibliotecas y Centros de Información. Posteriormente se desempeñó como Promotora-Supervisora del Programa de Apoyo a la Educación Indígena del Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas, así como Técnico Social dentro del Programa Federal Sembrando Vida.

Socia fundadora de la Asociación por la Protección de la Tierra y Bienestar de Epazoyucan A.C. e integrante activo hasta el año 2018.

RESUMEN

Estrategias socio-productivas familiares e innovaciones tecnológicas en la producción de jitomate

Ana Laura Vargas García[1] Miriam Aidé Núñez Vera[2]

El presente trabajo es una contribución a la discusión de la agricultura familiar y el impacto de la implementación de una estrategia socio productiva con la incorporación de tecnología. La producción de jitomate bajo invernadero inserta en un contexto global es una actividad de rentabilidad económica que genera cambios y expectativas en la vida comunitaria del municipio de Epazoyucan, Hidalgo, México. Donde desde hace 15 años se ha implementado la estrategia, que ha traído como consecuencia inevitables cambios en el paisaje y en la dinámica productiva del sector agrícola, trastocando desde el núcleo familiar hasta la comunidad en general. La metodología desarrollada consistió en observación participante, entrevistas semiestructuradas y aplicación de cuestionarios para el cálculo de rentabilidad económica mediante la relación beneficio-costo. Los resultados destacan que la estrategia productiva familiar se articula con lo empresarial, e incrementa su rentabilidad con el destino del producto y el origen de la mano de obra, más que por el nivel tecnológico de los invernaderos. La distribución de tareas en la producción y en la vida doméstica está atravesada por el género. La forma organizativa e identitaria de los productores se encuentra influenciada por corporativos nacionales y trasnacionales.

Palabras clave: Agricultura familiar, estrategias, rentabilidad, género.

1 Estudiante del Programa de Maestría en Ciencias en Desarrollo Rural Regional
2 Directora de tesis

ABSTRACT

Household socio-productive strategies and technological innovations in the production of tomatoes in the municipality of Epazoyucan, Hidalgo

This study is a contribution to the discussion of family agriculture and the impact of the implementation of a socio-productive strategy that incorporates technology. The production of tomatoes in greenhouses inserted in a global context is an economically profitable activity that generates changes and expectations in the community life of the municipality of Epazoyucan, Hidalgo, Mexico. This strategy has been implemented for 15 years and has brought about inevitable changes in the landscape and in the productive dynamics of the agricultural sector, disrupting the family nucleus and the community in general. The methodology developed consisted of participant observation, semi-structured interviews, and the application of questionnaires for the calculation of economic profitability through the benefit-cost ratio. The results highlight that the family productive strategy is articulated with business activities and increases its profitability by the destination of the product and the origin of the labor, rather than by the technological level of the greenhouses. The distribution of tasks in productive and domestic life is gendered. The organizational form and identity of the producers are influenced by national and transnational corporations.

Key words: Familiar agriculture, strategy, profitability, gender.

1. INTRODUCCIÓN

La participación histórica de la familia en las actividades productivas ha sido parte esencial para conseguir los medios que permitan su reproducción social. Su intervención ha ido modificando sus patrones de organización que pueden traducirse en adaptación a las nuevas demandas y condiciones de vida, coincidiendo así con lo propuesto por Ferrer (1995:11) que “la familia trasforma el marco social en cuanto busca su reproducción, pero el marco social también transforma a la familia”.

En este sentido, los fenómenos globales han tenido impactos significativos en el sector agropecuario; la revolución verde en las décadas de los 60 y 70, así como la apertura comercial de la década de los 80 son ejemplos de ello. Se observa la introducción de tecnología en el sector agrícola y la transición hacia cultivos económicamente más rentables, así como una especialización productiva de las empresas agroexportadoras que se insertan en la dinámica del mercado global.

En este contexto, resulta cada vez más complejo hablar de agricultura familiar ante su anunciada desaparición y la presencia de nuevos modelos híbridos que se sitúan desde una visión tradicional y la denominada agricultura capitalista (Balsa y López, 2011; Moyano, 2014). La agricultura familiar ha permitido el despliegue de estrategias a través de las cuales busca hacer frente a los momentos críticos; bajo este discurso, destacan las estrategias de sobrevivencia, estrategias de vida y más recientemente las denominadas estrategias productivas, o socio-productivas; entendidas como la combinación compleja de factores económicos y sociales. Al enfatizar la incorporación de elementos tecnológicos en las prácticas agrícolas para maximizar los recursos disponibles de la familia productora, pasan la línea de la sobrevivencia y el autoconsumo.

La producción de jitomate (*solanum lycopersicum)* bajo invernadero puede considerarse una estrategia socio-productiva familiar en la cual la adopción de

innovaciones tecnológicas es un elemento central, que se encuentra inserto en un contexto de crecimiento y rentabilidad tanto a nivel mundial como nacional.

En la agricultura se ha revolucionado lo que se produce, cómo se realiza, cuándo y por quiénes, de manera que los impactos repercuten en todo el proceso, sus actores y la organización social. La agricultura protegida es un ejemplo que se ha extendido con éxito en México y el mundo. Si bien, ha permitido el desarrollo agroempresarial, su adopción en unidades productivas familiares devela una serie de características particulares que determinan su éxito o fracaso.

En México existen regiones que se caracterizan por una alta actividad competitiva en agricultura protegida, mayormente de hortalizas como pepino, pimiento o jitomate, distinguiéndose este último como el de mayor adopción, cuya producción está perfilada al mercado de exportación. También se ubican pequeños y medianos productores que han adoptado la tecnología y prácticas que demanda, con la intención de mejorar sus condiciones de vida, aglutinando a la vez diferentes estrategias socio-productivas familiares que les permitan lograrlo.

1.1 Antecedentes

La producción bajo agricultura protegida ha representado un cambio importante en el agro mexicano, de acuerdo con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa, 2017), representó el 3.46% del Producto Interno Bruto (PIB) agrícola. El jitomate mexicano constituyó el 90.67% de las importaciones de Estados Unidos y el 65.31% de Canadá. Aunado a ello, México se convirtió en uno de los principales proveedores de jitomate a nivel mundial con una participación en el mercado de 25.11% del valor de las exportaciones mundiales.

De tal manera que, por sus impactos positivos en la economía, los estudios respecto a la rentabilidad y rendimiento de la producción de jitomate bajo agricultura protegida no se han hecho esperar, destacando que, a nivel nacional

e internacional no se han centrado sólo en los grandes productores, pues también existen estudios enfocados en los productores que en función de la superficie cultivada son clasificados como pequeños productores de esta hortaliza; en el caso de México se ubican en el centro-sur (Vargas, 2016).

Para el Estado de Hidalgo destacan aportes como los de Vargas (2016); García *et al.* (2018); Terrones (2019); Terrones *et al.* (2020) , que abordan los elementos de innovación tecnológica y confirman la rentabilidad de la producción de jitomate en invernadero en diferentes municipios, pero ninguno trata el caso de Epazoyucan, aun cuando en el año 2019 obtuviera el primer lugar en rendimiento a nivel estatal (SIAP-Sagarpa, 2020).

El 2014 fue declarado por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) como el Año Internacional de la Agricultura Familiar, esto en reconocimiento a su aporte a la producción de alimentos. Aunado a ello, la tendencia actual de estudios sobre el tema se puede entender como el momento de creciente legitimidad que está cobrando en América Latina (Rodríguez y Jara, 2018).

Entrena y Jiménez (2014) centraron su atención en los productores familiares que cultivan jitomate bajo invernadero como estrategia familiar en España, resaltan los valores sociales interiorizados por los productores, sin prestar atención a las estrategias implícitas en la adopción de tecnología derivada de los invernaderos o las formas de organización y articulación en y entre unidades de producción.

Por otra parte, en análisis de contextos de América del sur, destacan Balsa y López (2011) con investigaciones que siguen la pista de las transformaciones de la agricultura familiar a razón de las innovaciones tecnológicas en Argentina, contribuyendo con su visibilización, siendo unidades que han adoptado innovaciones tecnológicas y que operan sin consolidarse como empresariales. Siguiendo esta línea ha habido diferentes esfuerzos por abordar la agricultura familiar contemporánea vinculada al planteamiento de las estrategias socio-

productivas o cambio tecnológico, con la figura del productor “Chacarero” y la “chacra” como unidad de producción (Urcola, 2010, 2013; Lattuada *et al*., 2015; Frank, 2017).

La presente investigación se identifica con los enfoques teóricos desarrollados por Moyano (2014) y Rodríguez y Jara (2018), quienes destacan que el debate para la conceptualización de la agricultura familiar no ha concluido y, dada su vigencia e impulso en la actualidad, resulta necesario su análisis y replanteamiento desde las características de las unidades de producción contemporáneas y las condiciones socio-económicas del contexto; por su parte Perilla *et al*. (2011) analizaron las condiciones sociales, económicas y técnicas del sistema de producción de tomate bajo invernadero en tres municipios colombianos.

1.2 Justificación

La relevancia de la presente investigación estriba en que a nivel nacional no se dispone de un registro que dé cuenta del número y distribución de las unidades de producción familiares y de su contribución a la seguridad alimentaria. Esto a su vez revela la urgencia del estudio de este tipo de unidades productivas, que consideren sus elementos organizativos, rendimientos y adaptación tecnológica por encima del criterio de extensión cultivada, evitando también encasillarlos como pobres-ricos, tradicional-moderno sólo por su forma de producción.

Se encontró que no existen estudios con esta perspectiva a nivel regional, que alejados de una postura dualista (familiar-empresarial) contribuyan con la visibilización de la diversidad de prácticas socio-productivas que inciden en la seguridad alimentaria de nuestro país y del mundo. Como afirman Rodríguez y Jara (2018:613) “es preciso avanzar en el estudio de experiencias productivas donde están presentes racionalidades que no son necesariamente capitalistas, pero que pueden llegar a contribuir al bienestar de la sociedad en general”.

Es importante reconocer la pluralidad de estrategias familiares, las formas de apropiación de la tecnología, los rendimientos económicos y sus vínculos sociales, que permita generar información de utilidad para el diseño e implementación de políticas públicas que incidan en el desarrollo rural. Lo cual es de relevancia e interés de los organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), que recientemente ha diseñado diferentes propuestas que buscan incidir en la permanencia de la agricultura familiar, fomentándola con proyectos como la agricultura en invernadero.

1.3 Planteamiento del problema

Hidalgo ocupa el lugar 13 de las 32 entidades federativas de México respecto a la extensión de invernaderos y casas sombra; presentes en 60 de los 84 municipios que conforman el Estado de Hidalgo, principalmente para la producción de jitomate (SIAP-Sagarpa, 2015). En 2015 se registró la existencia de 35 invernaderos en el municipio de Epazoyucan, cuyas superficies van desde los 93.38 m^2 hasta 12 993.70 m^2 (SIAP-Sagarpa, 2015), a 7 años de este último registro oficial, se observa un notable aumento que no ha sido documentado.

La modalidad de agricultura protegida ha tenido un crecimiento considerable que permite suponer una alta rentabilidad; sin embargo, en la zona no existen estudios o cálculos que lo confirmen, así mismo, al preguntarnos quiénes conforman las unidades de producción, cómo han adoptado las innovaciones tecnológicas, y cómo se articulan, existe un vacío; por lo que son cuestiones que se buscó analizar.

Entre los grandes productores de jitomate del norte de México y los de Epazoyucan existen matices, aunque las diferencias tecnológicas, de extensión y organización son muy grandes; es significativa la participación en la producción de alimentos para satisfacer la demanda local y nacional, principalmente porque el municipio se encuentra cerca de grandes centros de consumo como lo son

Pachuca, la Ciudad de México y el Estado de México. Omitir este análisis a nivel local es aferrarse a la ceguera del desconocimiento de elementos que pueden contribuir al reconocimiento del sector agrícola mexicano, al diseño de políticas públicas y a la implementación de proyectos y programas regionales.

El propósito de la presente investigación radica en estudiar las transformaciones de la agricultura familiar implicadas en la producción del cultivo de jitomate en invernadero como estrategia socio-productiva que impacta en la vida comunitaria en el municipio de Epazoyucan, Hidalgo, así como las innovaciones tecnológicas adoptadas.

1.4 Preguntas de investigación

Con lo anteriormente expuesto, se propusieron como preguntas de investigación los siguientes cuestionamientos:

a) ¿Cuáles son las estrategias socio-productivas familiares que implementan los jitomateros?
b) ¿Cuál es el nivel de rentabilidad económica de la producción de jitomate en invernadero según el nivel de tecnología adoptado?
c) ¿Qué procesos organizativos y formas identitarias han surgido a partir de la producción de jitomate en invernadero?

1.5 Objetivos

1.5.1 General

Analizar las estrategias socio-productivas familiares implicados en el cultivo de jitomate en invernadero, su impacto en la rentabilidad económica y las innovaciones tecnológicas adoptadas.

1.5.2 Específicos

a) Identificar las estrategias socio-productivas familiares implementadas por los jitomateros que permiten su reproducción social.
b) Calcular la rentabilidad económica de la producción de jitomate en invernadero a través de un análisis beneficio-costo considerando las innovaciones tecnológicas adoptadas.
c) Identificar los procesos organizativos que se han impulsado en la producción de jitomate bajo agricultura protegida y las nuevas formas identitarias.

1.6 Hipótesis

Congruentes con los objetivos, se plantearon las siguientes hipótesis de investigación:

a) La incorporación de estrategias socio-productivas de eficiencia y comercialización, las capacidades familiares, el ahorro y la acumulación, así como el acceso a la tierra, definen el sistema de agricultura familiar como base organizativa de las unidades de producción, elementos característicos que permiten avizorar la permanencia y crecimiento de la actividad en la región.
b) La producción de jitomate en invernadero en el municipio de Epazoyucan es rentable debido a la adopción de tecnología por parte de los productores.
c) Las acciones para la producción y comercialización del jitomate se ven limitadas por la escasa organización en la región, que dificulta el acceso a mercados mejor posicionados, mejores precios en insumos y a la vez, por su frágil articulación pone en duda la posibilidad de sortear futuras dificultades regionales.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Agricultura familiar

Las transformaciones en las prácticas agrícolas inducen cambios en las formas de organización al interior de la unidad de producción, así como la articulación entre productores, por lo que se reconoce que la agricultura familiar es actualmente un concepto flexible y abierto. Más aún cuando las diferentes formas de agricultura posibles son originadas por las distintas combinaciones de los recursos: tierra, capital y trabajo articulando hoy en día elementos capitalistas y no capitalistas (Cloquell *et al*., 2011; López y Prividera, 2011).

Pese a los impactos y transformaciones que trajo consigo la modernización del sector agropecuario, aún se observa la persistencia de formas de agricultura familiar (Entrena y Jiménez, 2014). Por lo anterior, la apuesta por los debates teóricos que abandonan la visión clásica y polarizante que distingue de manera tajante entre agricultura familiar y agricultura empresarial, son cada vez más frecuentes y prudentes.

A menudo, el término de agricultura campesina se utiliza como sinónimo de agricultura familiar, por lo que es necesario precisar la diferencia, aun cuando por los antecedentes históricos y culturales se asocia a ambos. De acuerdo con Piñeiro (2003), una clara diferencia entre agricultura campesina y agricultura familiar es que, esta última tiene posibilidad de integración al mercado y de capitalización. Mientras que la unidad campesina, de acuerdo con Chayanov (1925), es unidad de reproducción, producción y consumo a la vez. Es decir, el campesinado vive de lo que produce y algunas veces se complementa con la venta de excedentes a través de trueques o circuitos cortos (Acevedo y Schneider, 2019) sin que esto signifique necesariamente acceso al mercado.

La agricultura empresarial por su parte se distingue por el predominio de mano de obra asalariada por encima de la participación de la mano de obra familiar, además de la evidente administración profesionalizada, la intensificación de la

capitalización, así como los roles administrativos claramente definidos (Olivera y Carini, 2014).

La agricultura familiar es aplicable al ámbito agrícola, silvícola, pesca y pastoreo (FAO, 2014), “en muchas áreas rurales, las explotaciones familiares mantienen formas específicas de interacción con el territorio y los mercados; como consecuencia de ello muestran una gran variabilidad en sus modelos de organización interna y de gestión social y económica” (Moyano, 2014:133).

Según Balsa (2011, citado en Urcola, 2013) la característica central y definitoria de la agricultura familiar la determina la participación de los integrantes de la familia en las actividades demandadas por la unidad de producción, representando así un equipo de trabajo. Bajo la misma idea y tratando de aproximarse a lo que hoy representa ésta, se ubican propuestas que la consideran con relación empresarial (Balsa, 2012).

De acuerdo con Balsa y López (2011), las formas más hibridas y flexibles son posibles, en este esfuerzo han descrito como familias agropecuarias modernas a las nuevas formas de agricultura familiar, unidades que conservan ciertas características que les han permitido persistir y resistir a través del tiempo como forma de organización en la dinámica actual agropecuaria, distinguida esta última por la creciente maquinización de labores, producción orientada al mercado nacional e internacional y la ausencia de prácticas comunitarias en el proceso productivo. Sin embargo, es cierto que en relación a la autonomía y control sobre los recursos productivos, con las innovaciones tecnológicas (insumos), así como por la venta a través de canales de distribución en masa, la autonomía en la agricultura familiar es cada vez menor (Moyano, 2014).

En la presente investigación se consideró la agricultura familiar como la forma de producción caracterizada por el estrecho vínculo que hay en la organización social del trabajo con el parentesco y por encima de las relaciones salariales (Piñeiro, 2006; Arach *et al*., 2011). Por lo que no sería posible denominar como

tal a las unidades de producción donde predomina la mano de obra asalariada, aun cuando el productor desempeñe funciones directivas u organizativas, desvinculado del trabajo físico (Azcuy y Martínez, 2011). En este sentido, la familia conforma un equipo de trabajo y representa la mayor parte de la mano de obra (Cieza *et al*., 2015), aunque no significa que todos sus integrantes deban estar estrictamente involucrados en las actividades de la unidad productiva (Balsa, 2012).

Cuando se habla de predominio de mano de obra familiar, se reconoce a la vez la posibilidad de que las unidades familiares se complementen con mano de obra asalariada, sin que ello las haga unidades empresariales. Esta característica es posible y pertinente de considerar si se reconoce que, debido a la elevada mecanización de las actividades, el productor cada vez requiere menos participación intensiva y constante de un número mayor de integrantes de la familia.

Por otra parte, retomando a la familia como equipo de trabajo, es indispensable aludir a las condiciones subjetivas que intervienen en la distribución de las tareas; pues contrario a las explotaciones empresariales en la agricultura familiar la forma de operar es distinta, interviniendo aquí la negociación y, en ocasiones, el conflicto entre sus integrantes. La organización al interior de la unidad de producción se refleja en el proceso de toma de decisiones pues las subjetividades nuevamente cobran terreno. Se trata de una unidad de producción con vínculo en el mercado que busca su reproducción social y ampliada, pero también representa el patrimonio y proyecto familiar por lo que la racionalidad bajo la que se toman las decisiones no es exclusivamente económica. Se hace de manera compartida considerando las apreciaciones de los integrantes, aun cuando la decisión sea materializada por una persona (González, 2011).

La racionalidad particular a la que se aludió, de acuerdo con Balsa (2012) está integrada por tres factores que son: a) la interrelación mantenida entre unidad doméstica y unidad productiva, b) visión de preservación del establecimiento

como forma de conservación del patrimonio familiar, y c) la existencia de un proyecto de vida con arraigo en la actividad agropecuaria y con un cierto modo de vida rural deseable.

Aunado a ello, las unidades de agricultura familiar, en su forma de administración suelen considerar los periodos de bonanza, de acumulación o ahorro, el mismo que emplearán cuando las condiciones de mercado o circunstanciales lo demanden. Esta modalidad de hacer frente a las dificultades también se suele apoyar de los ingresos obtenidos por sus integrantes provenientes de otras actividades ajenas a la unidad de producción (Cieza *et al*., 2015). Lo que se espera es que, si se comparte la visión de que se trata de un proyecto familiar y que forma parte del patrimonio, la intervención sea de manera equilibrada.

Pese a la adopción de innovaciones tecnológicas y "la modernización capitalista que ha conllevado el desarrollo de la agricultura en invernadero, no se ha impedido la persistencia de formas de agricultura típicamente familiares" (Entrena y Jiménez, 2014:23). Aun cuando las características que se recuperaron en este apartado corresponden a aportes recientes, en consonancia con Cieza *et al*. (2015) se reconoce que la agricultura familiar cobrará sus matices según la actividad productiva que se analice, así como el contexto en el que se ubique. Destacando también que, cuando se trata de la actividad hortícola la mano de obra familiar constituye el núcleo de la actividad.

2.2 Estrategias socio-productivas familiares

La agricultura familiar se ha mostrado resiliente a través del tiempo, las unidades de este tipo desarrollan estrategias que han permitido continuar con sus actividades, preservando grandes características de su sistema de organización y reconfigurando lo necesario para persistir (Agüero *et al*., 2013). Comúnmente la estrategia se analiza desde tres enfoques: el militar, matemático y empresarial o económico-gerencial, siendo este último el predominante en la actualidad (Valladares, 2015). De estos enfoques se deriva el abanico de posibilidades de

conceptos al respecto, sin embargo, Ronda y Marcané (2002) afirman que se pueden agrupar en función de tres concepciones: a) como herramienta de dirección, b) vía para lograr metas y objetivos, y c) en el sentido militar como forma de actuar para ganar o vencer.

Una estrategia se puede entender como un plan contingente de acción (Briones, 2018), focalizado en “qué hacer” más que en la forma de hacerlo (Rendón *et al*., 2007), mientras que para Trinidad (2018) la estrategia es el plan mediante el cual se establece un curso de acción que guiará la manera de actuar y las acciones a emprender ante alguna situación en específico. Sin embargo, al tratarse de estrategia socio-productiva familiar, en la presente investigación y con base en los aportes de Bourdieu (1988:122, citado en Giordano *et al*., 2015) se entiende como el conjunto de diferentes prácticas por medio de las cuales los individuos y las familias tienden, de manera consciente o inconsciente a conservar o a aumentar su patrimonio o correlativamente a mantener o mejorar su posición en la estructura de las relaciones de clase. Esta forma de conceptualizar la estrategia es desde un enfoque social; además, perfila al abordaje de las prácticas familiares sin adoptar la visión clásica, tal como es la intención de la presente investigación.

Continuando con Bourdieu (1979), las estrategias desplegadas se pueden agrupar en económicas, sociales y culturales, reconociendo también que de éstas se pueden derivar e interrelacionar muchas más. Cabe mencionar que, a través de las estrategias socio-productivas, los actores sociales en cuestión con esta particular forma de producción demuestran su capacidad creativa al actuar espontáneamente ante ciertas situaciones, sin que esto implique que la estrategia surja de la nada, pues involucra un diseño o bosquejo que se formula a partir del conocimiento que posee el actor (Long, 1996).

De esta manera, se entiende que las estrategias en cuestión tienen su carga conceptual desde la concepción de estrategia familiar y productiva, articuladas respectivamente. Por lo anterior, hablar de estrategia socio-productiva familiar

hace referencia al plan o proyecto socio-económico que surge del productor dedicado a alguna o varias actividades agropecuarias en conjunto con su familia, pensado en función de sus medios de producción y fuerza de trabajo disponible. Estas estrategias son tendientes a la maximización de los recursos, aprovechando y adaptándose a las condiciones del contexto (Urcola, 2013).

Este tipo de estrategias no se fundamentan solo en términos económicos y productivos, pues en ella se valoran las prácticas sociales y culturales en donde la familia ya es en sí un agente de socialización. Así mismo, hay que tener en cuenta el intercambio de capital social, simbólico, económico y cultural que realizan los productores para echar a andar las estrategias y satisfacer sus necesidades (Agüero *et al*., 2013).

Lo anterior implica centrar el plan o las acciones con origen en el núcleo familiar. De esta manera, y coincidiendo con Torrado (1982:3) se puede decir que las estrategias familiares son "todas aquellas prácticas económicas y no económicas indispensables para la optimización de las condiciones materiales y no materiales de la existencia de las unidades familiares y de sus integrantes". En el área agropecuaria y exclusivamente desde la agricultura familiar, la estrategia socio-productiva hace referencia a lo que se produce y la forma en que se hace, así como las prácticas empleadas para el intercambio de lo producido (Allub y Guzmán, 2000), que de acuerdo con Escalera *et al*. (2014) deben de estar orientadas a satisfacer las necesidades básicas de consumo y la posible generación de excedentes.

Como se puede ver, para la conceptualización de este tipo de estrategias cobra especial importancia la unidad familiar, pues en función de esta se establecen los límites de los sujetos sociales que intervienen para realizar las asignaciones de recursos humanos y materiales en las actividades relacionadas entre sí por parentesco (consanguíneo y afín) con el objetivo de maximizar su aptitud para adaptarse a entornos materiales y sociales (Garrido y Gil, 1993:15, citado en Díaz, 1997).

La familia también vista como unidad doméstica, muestra una relación de sus integrantes tanto por los lazos de parentesco como por los derechos y obligaciones recíprocos contraídos (allegados o ahijados). Se conoce también como familia ampliada cuando otras personas vinculadas con algún integrante se incorporan al trabajo; funcionando en su conjunto como un sistema cohesionado con un objetivo común (Allub y Guzmán, 2000). Entonces, la familia organiza los recursos que posee y acciona de una manera determinada entre un abanico de posibilidades que le permiten adaptarse al entorno.

Al respecto, este tipo de estrategias se puede clasificar de acuerdo con Frank (2017) de la siguiente manera:

a) Familiares o sucesorias: aquellas que se basan en las relaciones de vínculo familiar para garantizar la persistencia y funcionamiento de la unidad productiva;
b) Económico-Productivas: se refiere a las decisiones y acciones tomadas en función del proceso productivo y las implicaciones económicas. En este rubro se pueden considerar fechas de siembra, de cosecha, adopción de innovaciones tecnológicas, entre otras; y
c) Asociativas: hacen alusión a las distintas formas de articularse entre productores y actores implicados incluso en el proceso de comercialización o asesoría técnica.

Por otra parte, se debe considerar que la estrategia no es perdurable (Contreras, 2013), por lo que se verá como un planteamiento dinámico, en constante formulación y reformulación (Urcola, 2013). El manejo teórico de las estrategias socio-productivas es relativamente nuevo; sin embargo, se ve en él la posibilidad de articular elementos con una alta interrelación como es en este caso la agricultura familiar.

2.3 Acción colectiva e identidad

La acción colectiva es una dimensión de la vida social que permite comprender los mecanismos de cooperación en un contexto local específico, por lo que se le puede entender como un conjunto de actos cooperativos, organizados, reconocidos (Korsbaek, 2010), pudiendo incluso estar institucionalizados. Que requiere de ser cuidadoso en su abordaje, puesto que por comodidad puede denominarse movimiento o colectivo y tratarse como unidad homogénea; a su vez aglutina una amplia gama de procesos sociales, actores y formas de la propia acción colectiva (Melucci, 1999).

Por lo tanto, la acción colectiva puede ser formal e informal y verse materializada en un momento, un proceso o una organización, sin que esto signifique equipararla a la organización como institución. El estudio de la acción colectiva representa el esfuerzo de las ciencias sociales por comprender por qué la gente actúa colectivamente; y de acuerdo con Melucci (1999) es un mecanismo de respuesta a la tensión que altera el equilibrio del sistema social, para comprenderla es imprescindible primero identificar el campo de conflicto para después explicar la forma en que los actores accionan. Al respecto, se pueden distinguir conflictos con dimensión antagónica, cuyo objetivo de los grupos sociales es contar con representación, la motivación se puede basar en la incorporación a un sistema que permita el acceso a ciertos beneficios y reglas; algunos fenómenos colectivos basados en esta idea emergen mediante el consenso de los actores sobre las reglas y procedimientos que dictan la línea para controlar y usar los recursos en cuestión.

La acción colectiva puede ser valorada como un proceso o como un producto, esta última propuesta, planteada por Melucci (1999:42-43), la describe de forma general como el “resultado de intenciones, recursos y límites, con una orientación construida por medio de relaciones sociales dentro de un sistema de oportunidades y restricciones”. Debido a los diferentes momentos históricos y motivos de los que han devenido actores colectivos, su abordaje a través de

diferentes enfoques es una forma de particularizarla, contiene un abanico de posibilidades que contempla la teoría de la elección racional, de los movimientos sociales, la teoría de la movilización de recursos, la de estructuras de oportunidad política, y el enfoque del nuevo institucionalismo (Mendieta, 2014).

La propuesta aquí retomada es desde el enfoque de la movilización de recursos, por lo cual, la acción colectiva está orientada al logro de objetivos específicos en función de los cuales se movilizan los recursos internos y externos, los cuales pueden equipararse al capital social, humano y físico, denominados de esta forma por Ostrom y Ahn (2003). En los recursos internos se ubican "las finanzas, la información y el conocimiento que posee la organización, la formación y consolidación del grupo base, la identificación y definición de los beneficiarios directos e indirectos, así como los aspectos relacionados con la dinámica y eficacia organizacional" (Delgado, 2005:16), destacando la definición de roles y funciones; mientras que los elementos externos se refieren a las relaciones que se establecen con otros grupos y con el Estado. Estas relaciones con el exterior inciden de forma determinante en el campo de oportunidades y limitaciones dentro del cual el actor colectivo se configura de tal o cual forma, se transforma o se perpetua (Melucci, 1999).

El capital físico trata de aquellos recursos materiales logrados por la acción humana, el capital social es un atributo entre la gente, mientras que el capital humano es un atributo individual basado en los conocimientos y habilidades de cada persona, formadas desde la educación, capacitación o experiencia. Cabe mencionar que esta teoría en sus aportes sobre la gestión de los bienes comunes y la acción colectiva ha enfatizado la importancia del capital social, señalándolo incluso como un medio para la solución de problemas de acción colectiva, concebido como un conjunto de recursos logrados a través de las relaciones de familia y en la organización, valorándolo como el medio para maximizar los otros dos capitales (Ostrom y Ahn, 2003).

Las interrelaciones que se propician gracias al capital social se pueden establecer con organizaciones formales e informales, incluso son de relevancia aquellas que se han edificado de manera previa a la consolidación de las organizaciones y que se sitúan en el plano familiar, vecinal u ocupacional (Pérez, 2018), y es el reconocimiento del valor de las interrelaciones y la integración de redes o micro redes un elemento que permite diferenciar a la teoría de la elección racional con respecto a la de movilización de los recursos. Este último enfoque, al analizar la acción colectiva presta especial atención a la capacidad organizativa, la estructura de alianzas, la identificación de adversarios y el clima político (Sabucedo *et al*. citados en Ibarra y Tejerina, 1988), que pueden entenderse como los tres ejes que originan la acción, siendo estos: fines, medios y ambiente (Melucci, 1999).

En el ámbito rural las formas de acción colectiva están orientadas generalmente al mejoramiento de las condiciones materiales de vida, democracia y participación, o a la modificación de las relaciones de poder al interior de los grupos o bien de las organizaciones o la misma comunidad, características que configuran parte importante de su identidad (Teja, 2010). A través de la acción colectiva como agencia de identidades se construye la identidad colectiva de los sujetos, de lo que son y lo que no son. Es plantear el “nosotros” como un conjunto de atributos, de semejanzas y diferencias que limitan la construcción simbólica y a través del cual se diferencian de otras organizaciones. Jungemann (2008) afirma que un aumento de nuevas organizaciones conduce al surgimiento de nuevas identidades.

El concepto de identidad utilizado en el siglo XX en las ciencias sociales se refiere a la percepción autorreflexiva que se tiene de uno mismo, y que surge como respuesta ante la pregunta ¿Quién soy? (Mercado y Hernández, 2010). Además del autoconocimiento se suma el reconocimiento y adscripción del individuo con relación a un determinado grupo que define la identidad social (Tajfel, 1981 citado en Mercado y Hernández, 2010).

Un segundo nivel de identidad es la de carácter colectivo, entendida como una “definición compartida e interactiva, producida por varios individuos o grupo a un nivel más complejo, la cual se relaciona con las orientaciones y los significados de la acción y con el campo de oportunidades y constricciones en la que se desenvuelve” (Delgado, 2005:33). Pues, los actores colectivos producen la acción colectiva porque son capaces de definirse a sí mismos y al campo de su acción (Melucci, 1999).

Abordar desde un enfoque esencialista la identidad colectiva se asocia de forma limitativa a ciertos atributos; sin embargo, desde una perspectiva dinámica se tiene en consideración el contexto histórico particular en el que se desenvuelve la organización social o colectivo. Se trata de un proceso en construcción constante que en el ir y venir se retroalimenta: acción colectiva-identidad-actores. La importancia de este elemento va más allá de su capacidad distintiva, la identidad misma de un grupo o colectivo tiene que ver con su capacidad de mantenerse en el tiempo (Torres, 2006; Bracamontes, 2006), pues “En consecuencia, el intercambio de compromiso mutuo, el aumento de la confianza, la creación y el refuerzo de las normas y el desarrollo de una identidad de grupo parecen ser los procesos más importantes que hacen que la comunicación sea afectiva" (Ostrom, 1998:7).

Finalmente, los movimientos o colectivos no son entidades únicas y uniformes en cuanto a metas, por lo que su identidad no es un dato innato o esencia, si no el producto de intercambios, negociaciones, decisiones y conflictos en los que intervienen diversos actores (Melucci, 1999).

2.4 Innovación tecnológica

La categoría de innovación tecnológica fue acuñada por Schumpeter durante la primera mitad del siglo XX, analizaba los impactos de la tecnología en el crecimiento económico. Sus aportes al respecto, y desde el ámbito productivo, permitieron hablar de cambios cualitativos en el proceso de producción o de la

propia organización; dichos cambios se muestran como resultado de la combinación entre fuerzas y materiales (Benavides, 2004) que bien pueden entenderse como los recursos productivos tierra, trabajo y capital.

Derivado de esas nuevas combinaciones se espera obtener nuevos bienes, métodos de producción, mercados e incluso fuentes de materias primas (Schumpeter, 1997). La innovación se define como aquellas actividades que se realizan en un tiempo y lugar específico tendientes a la introducción con éxito de una idea nueva materializada en un producto, servicio o técnica de gestión y organización (Pavón y Goodman, 1981). Por otra parte, se entiende a la tecnología como el conjunto de conocimientos, técnicas y experiencias organizadas y orientados a la acción (Hidalgo, 1999).

Al final, aun cuando existen innovaciones tecnológicas tanto como innovaciones no tecnológicas, ambas categorías en binomio pueden ser definidas como el conjunto de conocimientos o información empleada por los seres humanos para lograr la transformación de la materia y articular de forma organizada su propia intervención en dicha transformación (Solé y Martínez, 2003).

2.4.1 Innovaciones tecnológicas en el sector agrícola

Resulta bastante simplista y determinista el pensar que la innovación tecnológica es capaz de prescindir de los sujetos sociales, además del planteamiento de la teoría económica de Schumpeter es importante considerar la teoría sociológica. Al respecto, Mokyr (1990) afirmó que la innovación tecnológica es también un cambio en el conocimiento de los individuos en busca de nuevas formas de hacer las cosas.

Epistemológicamente ambas posturas se complementan, por un lado, un abordaje materialista y lineal con la teoría económica, mientras que por el otro se plantea el carácter sistémico de la innovación a través del cual las relaciones entre los consumidores, diseñadores y mediadores de la tecnología juegan un

papel importante, situados en un contexto que permite dar sentido y significado del éxito o fracaso de cierta tecnología.

Las innovaciones tecnológicas llevan implícita una carga axiológica y cultural de la sociedad en la que han sido creadas y, por tanto, son tendientes a replicarlo en la sociedad receptora, siempre y cuando existan las condiciones (Herrera, 1978), de lo contrario pueden ser generadoras de conflictos sociales por el choque de culturas. En este sentido, el enfoque evolucionista de la innovación da cavidad a concebir “el cambio tecnológico como un proceso de adaptación en el que se están realizando constantemente pruebas de ensayo y error (variación y selección)” (Vargas, 2016), proceso en el cual se pone en juego el conocimiento científico, no científico y local, coincidiendo así con el postulado de Bijker (1995) cuando refiere que el funcionamiento de los artefactos no es una característica intrínseca, sino producto de la interacción de elementos sociales, tecnológicos, políticos y culturales, así como de la interacción entre actores y sus subjetividades, artefactos y sus características físicas (Hernán y Santos, 2016).

Desde este enfoque la adopción de innovaciones tecnológicas es un proceso dinámico y complejo en donde el conocimiento acumulado por los actores a través del tiempo se pone en juego; distinguiendo entre el conocimiento tácito o codificado que puede ser almacenado y transmitido, y el conocimiento táctico que reside en las personas y los grupos, necesariamente transmitido a través de la socialización.

Aun cuando el concepto de innovación tecnológica tiene su origen en el ámbito empresarial, es posible su aplicación en diferentes escenarios. Para el caso del sector agrícola y específicamente para la presente investigación, se entiende por innovación tecnológica al resultado de la incorporación de las tecnologías que el productor toma del medio o adopción tecnológica (exotecnologías) y la incorporación de aquellas que han sido generadas por los mismos productores, a partir de un proceso de experimentación y adaptación (Endo tecnologías) (Cáceres *et al*., 1997).

En la actualidad es innegable que el sector agrícola presenta una serie de modificaciones en la estructura productiva básica y de relaciones sociales como consecuencia de la inserción de las innovaciones tecnológicas que atraviesan las relaciones entre los recursos tierra, trabajo y capital.

La aplicación del conocimiento científico en la agricultura tiene sus inicios en el siglo XIX, caracterizado por el desarrollo de avances importantes relacionados con la microbiología del suelo y producción de fertilizantes químicos (Vargas, 2016). La Revolución Verde de los años 60's y 70's del siglo pasado, con su propuesta del paquete tecnológico, aglutina varios desarrollos tecnológicos dirigidos al sector agropecuario, elevar los rendimientos y rentabilidad fue la consigna prometida. La innovación tecnológica a través de la transferencia de tecnologías se utilizó como estrategia para industrializar y aumentar la productividad de los sistemas económicos en los países 'atrasados' (Moreno, 2019).

Las nuevas máquinas y técnicas productivas implicaron nuevos conocimientos, formas y actores, por lo que el plano simbólico y subjetivo de la actividad agrícola y las estrategias que en ella convergían hasta el momento, pasó a sentar sus bases en una racionalidad técnico-económica que se impuso por encima de las formas tradicionales productivas y de organización (Urcola, 2013). Así es como la agroindustria y las unidades de producción empresariales son las expresiones utilizadas para denominar a aquellos productores que han tecnificado mayormente la actividad de producción agrícola y a su vez se han insertado en la nueva lógica de capitalización y acumulación.

Sin embargo, a 50 años de la Revolución Verde es evidente que no todas las unidades de producción agrícola tendieron a la tecnificación absoluta, mientras algunos productores adoptaron la lógica de la agricultura industrial y de especialización, otros han configurado una hibridación de resistencia, optando por diferentes estrategias tecnológicas que les ha permitido conservar su base de organización familiar (Bilello *et al*, 2011 citado en Tamagno *et al*., 2018).

Como se puede ver, la innovación tecnológica adoptada en el sector agrícola es producto de una configuración diversa en la cual se ponen en juego diferentes aspectos, entro ellos la base económica es fundamental, puesto que la adopción de cierta innovación implica incertidumbre sobre su funcionamiento y sobre los impactos que pueda tener en la unidad de producción, varias de ellas conviven con esquemas de organización tradicional, con lo que se busca reducir la incertidumbre. Ante la percepción del fracaso cada vez más evidente del modelo de tecnificación, muchas de las tecnologías agrícolas se han puesto en tela de juicio por estar basadas en un mayor número de insumos que además son caros y peligrosos. El Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) señaló que la tecnología intensiva de insumos y capital no siempre ha satisfecho la demanda del sector de la agricultura familiar (INTA, 2005).

Los procesos de innovación tecnológica en su diseño e implementación no se conciben aislados de aspectos sociales y culturales e incluso coyunturales, los productores familiares no sólo adoptan las innovaciones tecnológicas sino que también las someten a un proceso de adaptación en función de sus situaciones concretas y subjetividades, procurando disminuir el riesgo y conservar la unidad de producción (Balsa, 2012).

2.5 Agricultura protegida

La agricultura protegida es entendida como un sistema de producción que se desarrolla bajo mecanismos de protección al cultivo, procurando salvaguardarlo de cambios climáticos con una intencional reducción de riesgo en el proceso productivo (Moreno *et al*., 2011). De acuerdo con el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria [(Senasica), 2016] a través de la agricultura protegida se pueden controlar factores relacionados con el medio ambiente, incidiendo de manera positiva en las afectaciones provocadas por el clima, además de que se reduce la presencia de plagas y enfermedades. Así mismo, se considera que, a través de este tipo de agricultura se pueden obtener productos de mejor calidad y en cualquier época del año.

Hay diferentes expresiones de agricultura protegida; sin embargo, de acuerdo con Juárez *et al*. (2011:21) “las estructuras más utilizadas son los invernaderos, malla sombra, túneles altos y bajos”. El desarrollo de diferentes tipos de estructuras permite a los productores adoptar el más congruente a sus posibilidades, necesidades del cultivo y condiciones climáticas de la región donde se establecerá. Para efectos de la presente investigación el interés se centró en la modalidad de invernaderos, los cuales son construcciones agrícolas caracterizadas por su cubierta traslucida que tiene por objetivo el contribuir a crear el ambiente adecuado para el desarrollo de los cultivos establecidos en su interior.

Esta tecnología tiene variaciones de diseño y materiales; sin embargo, se suele caracterizar por su estructura conformada por armazón de perfil tubular rectangular galvanizado, con una cubierta plástica especial para la difusión del calor y control de la sombra. Además, se acompaña de sistemas de ventilación pasiva (ventilas cenitales y malla anti-afidos) (Vargas *et al*., 2018). Mayores o menores elementos tecnológicos se pueden sumar a los invernaderos dependiendo de la forma en que se produzca, ya sea a través del método hidropónico o en cultivo directamente en el suelo, así como de las particularidades que cada productor le imprime.

2.5.1 Breve historia de la agricultura protegida

La agricultura protegida tiene sus inicios en las zonas heladas y de bajas temperaturas como en Los Países Bajos y también en las zonas con escasez de agua como Israel que fue de los primeros países en adoptar esta forma de producción agrícola. Su trayectoria actual observa una evolución hacia las regiones cálidas y lluviosas como Colombia (Moreno *et al*., 2011).

Para el caso de México su incorporación fue tardía en comparación con estos primeros. Sin embargo, se observa que la agricultura protegida tiene orígenes en la época prehispánica con la construcción de las chinampas y los tochimales que

fueran estructuras elaboradas con cuatro postes que sostenían petates o esteras tejidas con tule, utilizadas para proteger cultivos de hortalizas sensibles al frio durante el invierno. Actualmente el material característico de la agricultura protegida se basa en los plásticos, y aún con la diversidad que estos permiten, es “el desarrollo de invernaderos lo que ha marcado la pauta de la agricultura protegida mexicana” (Bastida , 2017:282).

La producción de jitomate mantiene su crecimiento constante, son las modalidades o las formas productivas en las que se observan cambios considerables. El pasar del cultivo de esta hortaliza de campo abierto a agricultura protegida, refuerza la idea de que a partir de esta última se obtienen mejores rendimientos, además de que permite su producción en lugares no aptos a cielo abierto. De acuerdo con el Banco de México (2019), en México se observó un crecimiento en la tasa de producción de jitomate en un 3.6% en el periodo 2007-2017, reportando así una producción de 3.47 millones de toneladas. Esta producción no fue resultado de un aumento en la extensión cultivada a cielo abierto, pues en el caso de producciones bajo esta modalidad se redujo a una tasa anual promedio de 5.9%, pasando de 64 663 ha a 35 175 ha; contrario a la agricultura protegida que tuvo un crecimiento de 1 973 ha a 25 198 ha, representando una tasa de crecimiento promedio anual de 22.7%.

Kuss *et al*. (2016) consideraron que los agricultores mexicanos no son ajenos a este fenómeno, pues en casi todas las regiones agrícolas continúan transitando de la producción a campo abierto a las tecnologías de agricultura protegida. En México actualmente el jitomate es el principal cultivo que ocupa las estructuras de agricultura protegida por su rentabilidad, rendimiento y el mercado de oportunidad que existe.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

A partir de los elementos considerados en la presente investigación, se desarrolló una metodología mixta, toda vez que la construcción y análisis de datos cuantitativos y cualitativos fueron necesarios para el logro de los objetivos. Se trabajó el reconocimiento de particularidades de las unidades de producción de jitomate bajo invernadero en el municipio de Epazoyucan, Hidalgo, así como de las subjetividades al interior de la familia vista como unidad de producción y reproducción, por lo que la aplicación de entrevistas y observación participante fue imprescindible.

Así mismo, al determinar si es o no económicamente rentable la producción de jitomate, fue necesario utilizar el cuestionario para recuperar los datos que permitieran calcular la relación beneficio-costo (B/C), la cual de acuerdo con Morales *et al.* (2017:3) "está representada por el cociente que resulta de dividir el valor actualizado de la corriente de beneficios entre el valor actualizado de la corriente de costos a una tasa de actualización determinada" y que muestra los beneficios obtenidos por cada peso invertido durante la vida útil del proyecto.

La metodología mixta, de acuerdo con Núñez (2017), puede ser vista como la tercera vía, teniendo como antecedentes la metodología cuantitativa y cualitativa. En consonancia con Hernández *et al*. (2014), se considera que este tipo de metodología está representada por un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación.

Se observa que la utilidad depende de su perspectiva complementaria al conjugar elementos de las dos metodologías anteriores, en donde lejos de contraponerse posibilita enlazar las bondades según los requerimientos del estudio; por lo que el nivel de comprensión del fenómeno estudiado es mayor, así como lo es la aproximación a su complejidad (Moss, 1996).

Por otra parte, el diseño de investigación adoptado de manera congruente con el enfoque mixto fue el de triangulación concurrente. Siguiendo a Hernández *et al.*

(2014), este tipo de diseño es empleado cuando se pretende realizar una triangulación de la información obtenida a través de las diferentes técnicas que son aplicadas de manera simultánea, aprovechando las bondades de cada una y minimizando sus limitaciones. Además de realizar triangulación de los datos, este diseño permite correlacionar los resultados obtenidos de las distintas variables, por lo que no sólo se trata de confirmar.

3.1 Relación Beneficio-Costo

Con la finalidad de determinar la rentabilidad económica de la producción en cuestión, se calculó la relación B/C de tres unidades de producción tomando como referente los datos relacionados a ingresos y egresos obtenidos en el cuestionario. Lo anterior se realizó siguiendo la formula:

$$B/C = \Sigma B_t(1+R)^{-t} \,/\, C_t(1+r)^{-t}$$

Para dicha formula y de acuerdo con Morales *et al.* (2017:3):

- ✓ B_t = beneficios en cada periodo de proyecto
- ✓ C_t = costos en cada periodo del proyecto
- ✓ r = tasa de actualización
- ✓ t = tiempo en años
- ✓ $(1 + r)^{-t}$= factor de actualización.

Bajo esta ecuación, si el valor obtenido es <1 indica que los costos son mayores a los beneficios, advirtiendo con valores negativos la pérdida, mientras que si la relación B-C arroja un valor >1, estará señalando las utilidades obtenidas por cada unidad monetaria invertida (Morales *et al*., 2017; Terrones *et al*., 2020). Finalmente, en concordancia con Baca (2015) se consideró que la actividad es rentable siempre y cuando el valor de la relación B/C fuera >1.

3.2 Entrevista semiestructurada

La entrevista semiestructurada se caracteriza por su flexibilidad en comparación con la entrevista estructurada. Como toda entrevista, es entendida como un diálogo con un fin determinado y distinto al de la mera conversación (Díaz *et al.*, 2013), este tipo de entrevista se apoya de un bosquejo general que la ha de orientar; valiéndose de preguntas particulares o tópicos que detonan la conversación y que permiten al entrevistador conducir la plática de manera que se recuperen elementos útiles a la investigación y evitar perderse en la conversación. Es preciso decir que el requerimiento de este bosquejo previo a la realización de la entrevista no es hacer de ella, en ningún caso, una estructura rígida que deba de cumplirse a pie juntillas.

Para efectos de la presente investigación, la entrevista semiestructurada fue de vital importancia, ya que permitió conocer las opiniones más particulares de los integrantes de la unidad de producción, considerados pieza clave en la comprensión del fenómeno debido a su nivel de involucramiento y participación en la actividad. Así mismo, a través de ella se puede profundizar en temas complejos como es la forma de organización al interior de las unidades y el despliegue de estrategias.

Esta técnica fue la vía para conocer las apreciaciones y perspectivas de diferentes actores, como fueron autoridades municipales tales como el presidente municipal y la Directora de Desarrollo Agropecuario local, líderes o pioneros y técnicos asesores y/o vendedores de insumos.

3.3 Observación participante

Con la intención de observar y registrar lo que sucede en el campo, siendo fiel testigo de lo que se hace, quién lo hace y la manera que se hace, la observación participante tal como su nombre lo indica, demanda del investigador el ejercicio de participación y distancia al observar sistemática y controladamente. Llevando un registro detallado de ello en lo que se denomina diario de campo (Restrepo,

2016). Debido a que la observación participante demanda la interacción con los actores en los escenarios de la investigación, esta técnica permite tener conocimiento detallado de las personas, las prácticas y los lugares.

Pese a que esta técnica es atribuida a la etnografía, su adopción en diferentes disciplinas es posible siempre y cuando se adapte a las pretensiones, necesidades y posibilidades de la investigación, pues se debe considerar que este tipo de observación a diferencia de otras se hace desde el interior del grupo en el cual el investigador se involucra total o parcialmente (Jociles, 2016).

Los escenarios en los que se puso en práctica fueron principalmente en los invernaderos y empacadoras, tratando de constatar y contrastar lo dicho en entrevistas con lo que se aprecia en campo, así como eventos y reuniones en los que se trató algún asunto relacionado con el tema en cuestión y a los que se tuvo acceso.

3.4 Encuesta

La encuesta es la técnica de recolección de información que se materializa en un cuestionario como instrumento físico donde se recogen las respuestas de las personas encuestadas en función de preguntas previamente elaboradas y que, en muchas ocasiones se acompañan de opciones de respuesta; es decir, es posible articular un cuestionario en donde se combinen preguntas abiertas, cerradas, de opción múltiple y demás (Azofra, 2000).

Las preguntas establecidas en el cuestionario están orientadas al logro de los objetivos, por lo que su relación con las variables debe de ser clara.

En esta investigación se diseñó un cuestionario dirigido a los productores de jitomate bajo invernadero (Anexo 1). Cabe mencionar que aun cuando se habla de unidades de producción con la intención de considerar al mayor número de involucrados posibles, para efectos del cuestionario se aplicó a quien se autodenominó como el productor o productora responsable del invernadero.

Este cuestionario se dividió en ocho apartados: datos de identificación, características socio-económicas, unidad de producción, innovación, agricultura familiar, organización e identidades, Beneficio-Costo, así como un apartado final destinado para la valoración de la aplicación.

Se realizó el pilotaje de dicho instrumento, aplicándolo a tres diferentes unidades de producción y con base en las que se trabajó en su rediseño para posteriormente llevarlo al resto de la muestra.

3.5 Muestra

La muestra probabilística se vinculó con la aplicación del cuestionario. Hernández *et al.* (2014) afirmaron que no siempre se cuenta con un padrón o listado del que se pueda echar mano para efectos de localizar la población de estudio, lo que coincidió con el caso de los productores de jitomate de Epazoyucan de quienes no existe un padrón actualizado, por lo que, con apoyo de los actores sociales se realizó un marco muestral previo a la determinación de la muestra, teniendo que, de un total de 108 productores se aplicaron 18 cuestionarios que representa una muestra del 16%.

Los productores encuestados se eligieron de forma aleatoria, en donde el primero contactó con el segundo o cuando menos lo sugirió para ser encuestado y así sucesivamente.

Por otra parte, para el caso de la muestra para la aplicación de la entrevista, al ser un instrumento de carácter cualitativo se cataloga como muestra no probabilística. Las entrevistas realizadas fueron las que se muestran en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Número de entrevistas y cuestionarios aplicados

Actores	No. de entrevistas
Autoridades municipales • Presidente Municipal • Directora de Desarrollo Agropecuario	2
Integrantes de familia productora de jitomate	3
Líder y pionero	1
Técnico o asesor y proveedor de insumos	1
Cuestionarios Titular de la unidad de producción	18

Fuente: Elaboración propia.

3.6 Procesamiento de la información

Una vez realizado el trabajo de campo y sistematizada la información, se procedió a dar tratamiento a la misma. Considerando su naturaleza, la información cualitativa obtenida a través de la observación participante y la entrevista semiestructurada se analizó con ayuda del software Atlas.ti®, previa captura en el procesador de textos Word 2019 de Microsoft, mientras que los datos cuantitativos fueron tratados a través de Excel, con fórmulas de estadística descriptiva.

4. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

4.1 Epazoyucan desde la Comarca Minera

De acuerdo con el Instituto Nacional de Geografía y Estadística (Inegi, 2017a), el Estado de Hidalgo se ubica en la región centro-oriente de México, con una extensión territorial de 20 905.12 km^2 que representan el 1.1% del territorio nacional. Colinda al norte con el Estado de San Luis Potosí, al noreste y este con Veracruz de Ignacio de la Llave, al este y sureste con Puebla, al sur con Tlaxcala y el Estado de México, mientras que al oeste colinda con Querétaro.

Hidalgo se divide en 10 regiones geoculturales: La Huasteca, La Sierra Alta, La Sierra Baja, La Sierra Gorda, La Sierra de Tenango, Valle de Tulancingo, Altiplano, Cuenca de México, Valle del Mezquital y Comarca Minera (Servicio Geológico Mexicano, 2020); siendo esta última a la cual pertenece el municipio de Epazoyucan y que es importante señalar como contexto de la presente investigación, que se caracteriza por sus elementos geográficos en los que destaca la presencia de minerales en el subsuelo y, con ello, por su histórica tradición minera: “es una de las regiones más representativas de la cultura minera nacional que se ha mantenido activa desde hace 600 años, primero en la producción de la obsidiana, y más tarde de metales como el oro y la plata” (Morelos, 2018:115).

A su vez, esta región se subdivide en tres zonas: norte, centro y sur. Epazoyucan se ubica en la parte sur y su vínculo de pertenencia a la región de la Comarca Minera se atribuye a los yacimientos de obsidiana que aquí se ubican. Al respecto, destaca el cerro de Las Navajas, punto más alto del Estado de Hidalgo con 3 212 metros sobre el nivel del mar (msnm), lugar que fuera un centro minero prehispánico de mucha importancia para Mesoamérica, considerado como uno de los principales yacimientos de obsidiana del centro de México, abasteciendo con este recurso a las culturas teotihuacana, tolteca y mexica; incluso fungía como tributo que rendían los habitantes de Epazoyucan a Texcoco y a

Tenochtitlan como la capital mexica (Cruz *et al*., 2018), aunque en la actualidad su uso se remite a la elaboración y comercialización de artesanías.

Epazoyucan colinda con los municipios de Zempoala y Singuilucan considerados dentro de la región denominada altiplanicie pulquera, con coincidencias geográficas y de relaciones sociales e históricas mayormente articuladas en función de la producción de pulque y sus actores, que hasta el día de hoy sigue siendo una actividad económica y culturalmente importante incluso por encima de la actividad minera. Al respecto, vale la pena recordar que fue hasta el año de 1959 cuando Epazoyucan se desagregó de la jurisdicción de Zempoala y obtuvo la municipalidad (Ruvalcaba, 1983).

4.1.1 Localización

Epazoyucan es uno de los 84 municipios que integran el Estado de Hidalgo, ubicándose en su parte centro (Figura 1). Su superficie es de 174.70 km^2, que representa el 0.83% del territorio total del Estado; en promedio su altitud va de los 2 400 a 2 800 msnm (Inegi, 2017a). Se localiza geográficamente en las coordenadas latitud norte 20°, 01’ y 03”, longitud oeste en 98°, 38’ y 11”, colindando al norte con los municipios de Mineral de la Reforma, Mineral del Monte, Omitlán de Juárez y Singuilucan; al este con los municipios de Singuilucan y Zempoala; al sur con el municipio de Zempoala; y oeste con los municipios de Zempoala y Mineral de la Reforma, siendo este último el más grande del estado de Hidalgo.

Epazoyucan se ubica a 21 km de la ciudad de Pachuca, capital del Estado, así mismo, se encuentra a 103 km de la Ciudad de México, característica particular que ha permitido históricamente a la población una fluida movilidad multipropósito entre los que destaca la ocupación laboral (Ruvalcaba, 1983), formación educativa y el establecimiento de alternativas comerciales, ya sea para ingreso o venta de mercancía, tal como lo es el jitomate producido en invernadero.

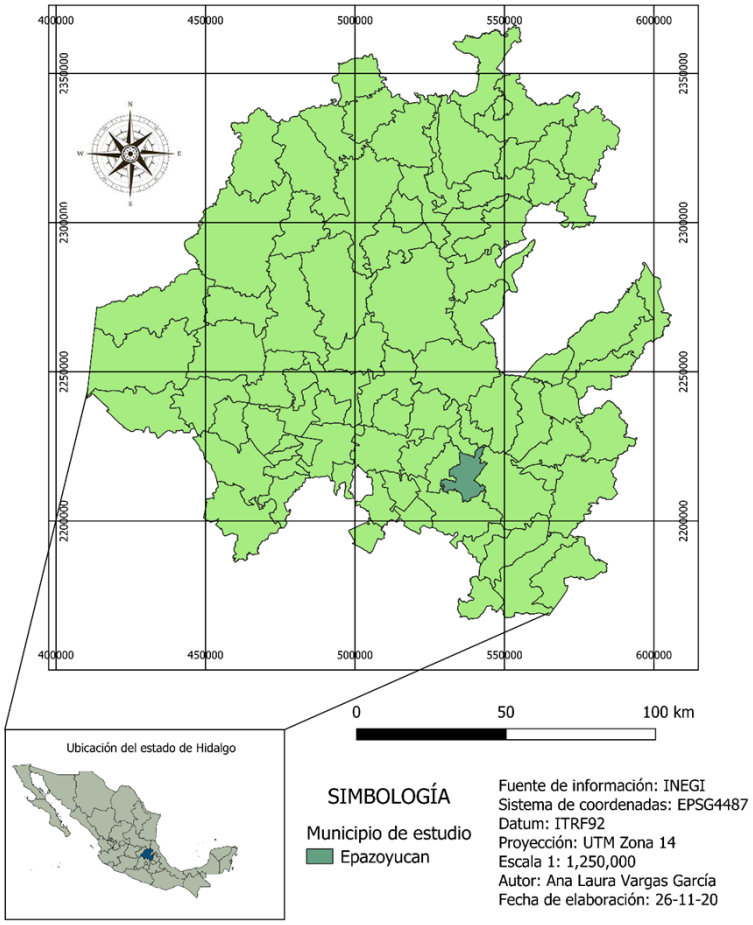

Figura 1. Mapa de localización de Epazoyucan

Fuente: Elaboración propia con datos de (Inegi, 2017b).

4.1.2 Relieve

Ubicado dentro de la provincia del Eje Neovolcánico y de las subprovincias: lagos y volcanes de Anáhuac, y llanuras y sierras de Querétaro e Hidalgo; Epazoyucan posee variedad topográfica: 2 778.82 ha de sierra ubicadas al norte del municipio se acompañan en la parte centro sur de lomeríos como sistema de topoformas predominante cuya superficie es de 11 000.59 ha. Finalmente, aunque en menor extensión, con 454.46 ha se pueden apreciar llanuras en la zona suroeste (Figura 2) (Inegi, 2009). La combinación de distintos relieves se puede traducir en

diversidad de ecosistemas y de variación en las actividades económicas asociadas al medio ambiente, con marcadas diferencias incluso entre localidades del mismo municipio; ejemplo de ello es la agricultura.

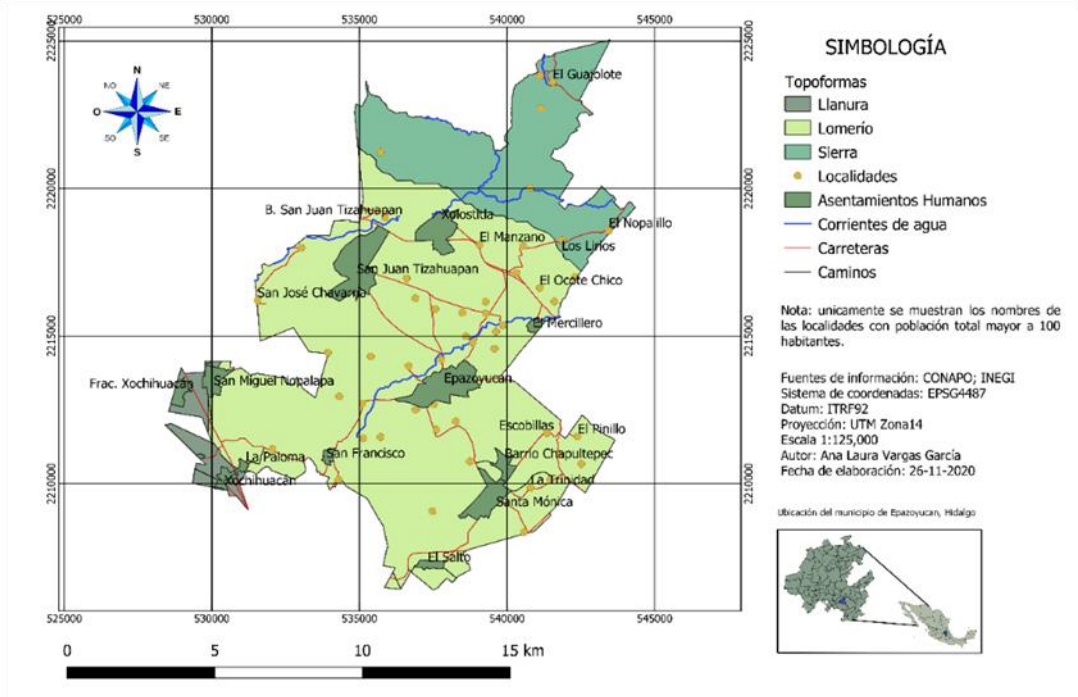

Figura 2. Mapa de sistema de topoformas de Epazoyucan

Fuente: Elaboración propia con datos de Conapo (2015) e Inegi (2017b).

Las 62 localidades reconocidas como habitadas se encuentran conectadas por caminos y mayormente carreteras que permiten el acceso y comunicación, principalmente entre los asentamientos humanos y la cabecera municipal. Destaca la modernización carretera que conecta con las localidades donde la población es mayor, además son referentes cercanos a los municipios vecinos, tal como es el caso de la cabecera municipal, Santa Mónica, San Juan Tizahuapan y Xochihuacán.

Por otra parte, retomando los elementos naturales del municipio, sobresale la presencia de cinco corrientes de agua concentradas en la parte centro y norte, es decir, en las zonas de lomerío y sierra. Aunado a ello, denota un crecimiento

poblacional inferido a partir de la cimentación de localidades en la zona centro y suroeste, mayormente en la superficie caracterizada como lomerío y relativamente cercanas a las corrientes de agua que son también los espacios donde existen pozos profundos de los cuales proviene el agua destinada al abastecimiento y consumo humano.

4.1.3 Clima

El municipio cuenta con una temperatura promedio de entre 10 °C y 16 °C, con predominio de clima semiseco-templado, su precipitación anual oscila entre los 400 mm y los 600 mm al año (Inegi, 2009), los últimos tres meses del año son los más fríos, con variaciones fuertes con una mínima absoluta menor o igual a -5ºC; mientras que las temperaturas más altas pueden ir de los 22ºC a los 30ºC (Ruvalcaba, 1983).

Pese a los datos oficiales respecto al clima y precipitación promedio, es cierto que los periodos prolongados de sequía, disminución en la precipitación y temperaturas más extremas son hoy una realidad bastante sentida por los habitantes del municipio, sobre todo por aquellos que practican actividades agropecuarias y que de alguna manera tiene al clima como factor determinante. La agricultura bajo la modalidad de temporal es cada vez menos practicada y de manera general el sector agrícola ha devenido por diferentes factores en el abandono o reconversión. Aproximadamente 40 años atrás, las primeras heladas de los meses de septiembre y octubre eran la limitante central para la actividad agrícola de temporal (Ruvalcaba, 1983), hoy se suman más elementos. Estas variaciones climáticas e incertidumbre hacen de la aparición de la agricultura de invernadero una forma de controlar (aunque parcialmente) la variable climática.

4.1.4 Tipo de suelo

Predomina el tipo de suelo phaeozem en 2 088.18 ha del total del territorio municipal (Inegi, 2009), presente en las zonas más bajas que rodean a la cabecera (Ruvalcaba, 1983); es caracterizado por su superficie en coloración

oscura, textura suave, rico en materia orgánica y nutrientes; por lo que se consideran suelos fértiles y, además, muy permeables; cuya profundidad va de los 10 cm a los 15 cm, este suelo se asocia con vegetación de matorral y bosque. Aunque en menor proporción, se acompaña de los tipos de suelo leptosol, regosol y luvisol.

4.1.5 Vegetación y uso de suelo

Atendiendo a las características del tipo de suelo predominante en Epazoyucan, no es de extrañarse que de entre la vegetación exista bosque, matorrales y pastizales. A esto se suma una importante extensión dedicada a actividades agrícolas. Respecto al uso de suelo destaca que las partes caracterizadas geográficamente como lomerío y llanura (Figura 3) cuentan con vegetación típica de zonas semi-áridas con intervención humana, conformada por los matorrales y los pastizales inducidos; así mismo, esta área es en la que mayor presencia de actividad agrícola, pecuaria y forestal se observa. Lo anterior, debido a que son los espacios con mayor actividad económica que involucran a la agricultura como parte de sus actividades productivas, destacando la modalidad de agricultura protegida y la explotación del maguey devenido en la industria pulquera.

Por otra parte, en la zona norte también diferenciada como sierra a partir de sus características topográficas, destaca vegetación de bosques de pino, encino, táscate y oyamel. Además, es la zona donde hay menos presencia de caminos y carreteras, así como poca extensión dedicada a los asentamientos humanos, lo que ha permitido la preservación de la naturaleza y espacios donde la intervención del hombre no ha sido de explotación intensiva por las condiciones más accidentadas del terreno y una disminución en la temperatura promedio durante todo el año (Figura 3), sin que esto signifique que el ecosistema no haya sido transformado, pues se observan actividades económicas dependientes de la explotación de los recursos naturales, tal es el caso de la venta de agua de presas locales, madera, leña, minería (explotación de obsidiana), entre otras.

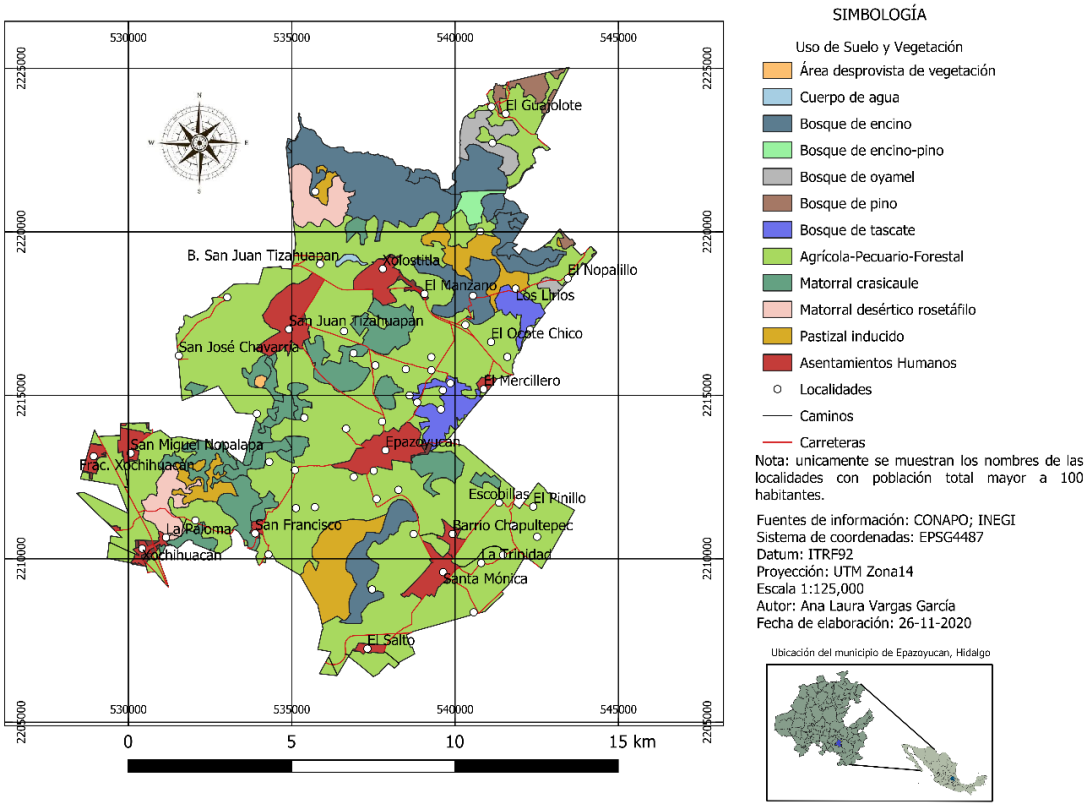

Figura 3. Mapa de usos de suelo y vegetación de Epazoyucan

Fuente: Elaboración propia con datos de Conapo (2015) e Inegi (2013).

Se puede observar que el clima y la poca precipitación han sido las principales limitantes para la actividad agrícola, lo cual es determinantes para la persistencia o desaparición de la agricultura de temporal. Por las características de vegetación y clima, en la temporada de estiaje se hacen presentes los incendios que afectan la vegetación y la fauna originaria, la misma que es severamente amenazada por el crecimiento poblacional y de asentamientos humanos que va en aumento.

4.2 Aspectos sociales

4.2.1 Población

De acuerdo con Inegi (2020a), la población total del municipio de Epazoyucan es de 16 285 habitantes, de los cuales 7 879 son hombres y 8 406 son mujeres, con una edad media aproximada de 31 años. El número de localidades que integran

el municipio así como su extensión territorial ha variado a través del tiempo, pues posterior al censo de 1940 se pasaron al municipio de Singuilucan las comunidades: Tecoaco, San Cayetano, La Peñuela, Xochipango y Jalapilla (Presidencia Municipal de Epazoyucan, 1950); quedando actualmente compuesto por 62 localidades, de las cuales, algunas se contabilizan habitadas por una sola persona.

Ahora bien, de acuerdo con el número de habitantes por localidad se observan como las de mayor importancia la cabecera municipal, San Juan Tizahuapan y Xoloxtitla de Morelos, tal como se puede observar en la Figura 4 que bajo el criterio de población igual o mayor a 100 habitantes permite contabilizar 21 localidades, entre las cuales se encuentran las de mayor extensión dedicada a asentamientos humanos, y son también las que mayor transformación han realizado en el espacio.

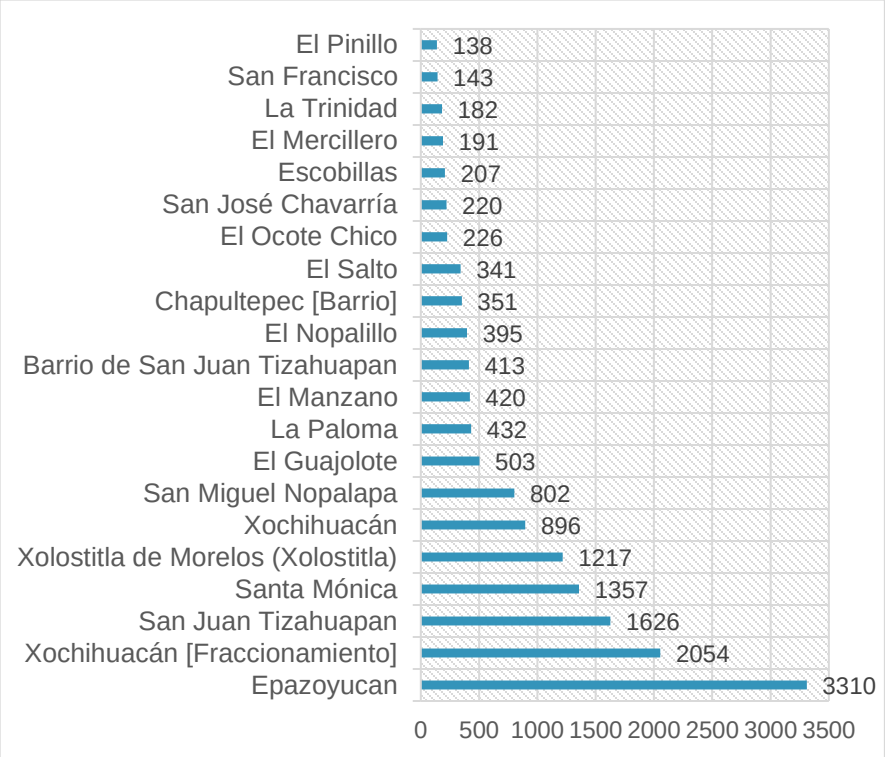

Figura 4. Localidades con población igual o mayor a 100 habitantes

Fuente: Elaboración propia con datos de Inegi (2020a).

En el municipio de Epazoyucan sólo la cabecera municipal puede ser considerada urbana, toda vez que su población supera los 2 500 habitantes como límite superior para ser considerada rural (Inegi, 2020b). Sin embargo, el resto de las localidades son rurales si se apela al criterio aquí aludido. Pese a ello, la modernización en infraestructura, servicios y forma de vida no es aún un elemento visible que equipare al municipio en cuestión con territorios urbanos próximos como Pachuca o Tulancingo, destacando en él rasgos que permiten aún considerarlo en su totalidad como rural.

4.2.2 Servicios

De manera general, el rubro de servicios en el municipio se caracteriza por tener cubiertos los de carácter público y básicos, aunque no al 100% pues el 4.22% de las viviendas habitadas no disponen de escusado o sanitario, aunado a ello, el 2.34% de viviendas no disponen de drenaje, mientras que 176 viviendas habitadas no cuentan agua entubada, lo que representa un 2.83%. Por otra parte, respecto al servicio de luz eléctrica, aunque es bajo el porcentaje, existen viviendas que no cuentan con este servicio, acumulando un total de 1.41% que se encuentra bajo esta condición (SNIM, 2016; Inegi, 2020c).

Cabe señalar que el suministro de agua a la población está a cargo de la Comisión de Agua y Alcantarillado de Sistemas Intermunicipales (CAASIM). El agua se obtiene de pozos profundos ubicados dentro del municipio, destinados a abastecer el agua para consumo humano. Por este servicio se paga una cuota mensual que refleja el consumo por vivienda según lo registrado en el dispositivo medidor correspondiente.

Epazoyucan es un municipio conectado, cuenta con señal de radio y televisión, servicio y señal telefónica e internet.

Educación

Actualmente el municipio cuenta con una cobertura de servicios educativos que van desde prescolar hasta el nivel medio superior. Sumando un total de 44 escuelas distribuidas de manera que en educación prescolar existen 21 instituciones, en educación primaria 17, en secundaria cinco y en nivel medio superior sólo una institución ubicada en la cabecera municipal (SEP, 2018). Se contabilizaron 3 707 alumnos de los cuales 1 856 son hombres y 1 851 son mujeres, tomando como referencia el ciclo escolar 2016-2017 (SEP, 2018).

Epazoyucan registra un 4.08% de su población como analfabeta, considerando la población de 15 años en adelante. Así mismo, se registra un 15.45% de población en el rango de edad antes mencionada que no concluyó con su educación primaria (Consejo Estatal de Población, 2019a; Inegi, 2020d). El hecho de que Epazoyucan se encuentre cerca y conectado con la ciudad de Pachuca, Tulancingo e incluso la Ciudad de México, y que cuente con los servicios de trasporte, son factores que han favorecido para que se cuente con opciones de educación, sobre todo superior; destacando que 1 385 personas cuentan con educación superior e incluso 129 con un posgrado (Inegi, 2020d).

Salud

Del total de la población, 10 459 personas (64.22%) son derechohabientes de algún servicio de salud, ya sea por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), Secretaría de Defensa Nacional (Sedena), Secretaría de Marina (Semar), Petróleos Mexicanos (Pémex), Instituto de Salud para el Bienestar (Insabi) o alguna institución privada. Mientras que el 35.78% de la población no es derechohabiente (Inegi, 2020e).

Cabe mencionar que es a través del IMSS que existe un mayor número de derechohabientes, cubriendo el 44.28% del total, seguido por el Insabi que concentra una cobertura de 43.82% de la población beneficiaria (Inegi, 2020e).

Por otra parte, es preciso mencionar que el municipio cuenta con tres unidades de salud localizadas en los espacios de mayor concentración de asentamientos humanos (Figura 4), en la cabecera municipal, en la localidad de San Juan Tizahuapan y en la localidad de Santa Mónica (Gobierno del Estado de Hidalgo, 2017).

4.2.3 Índice de desarrollo humano

De acuerdo con el Consejo Estatal de Población (2019b) respecto al desarrollo humano, Epazoyucan se considera con grado alto, ocupando la posición número 24 de 84 municipios del estado de Hidalgo. Por lo que no se considera actualmente como municipio de atención prioritaria, razón por la cual no ha sido recientemente incluido en programas nacionales como Cruzada Contra el Hambre (CNCH), y Programa Especial de Seguridad Alimentaria (PESA). Persistiendo los impulsados a nivel local con el objetivo de mejorar las condiciones físicas y materiales de la vivienda.

4.2.4 Índice de desarrollo social y marginación

Respecto al mejoramiento en la calidad de vida, Epazoyucan cuenta con un índice de rezago social bajo, ocupando la posición número 68 de 84 en un orden de mayor a menor rezago (Consejo Estatal de Población, 2019b). Por otra parte, colocándose en el lugar 59 de 84 respecto al índice de marginación, Epazoyucan cuenta con un grado bajo de esta condición en la población de su territorio (Consejo Estatal de Población, 2019b).

4.2.5 Migración

Según los datos del Consejo Nacional de Población [(Conapo), 2010] con un grado medio de intensidad migratoria, Epazoyucan ocupa el lugar 49 de 84 municipios del Estado de Hidalgo, en donde se observa migración en un orden de mayor a menor, mientras que el índice de intensidad migratoria se representa por el 0.1077. El fenómeno migratorio no se manifiesta con tanta intensidad en

comparación con otros municipios del Estado tales como Tasquillo, Pacula y Huasca de Ocampo que ocupan los tres primeros lugares en actividad migratoria (Conapo, 2010).

La migración que se da en el municipio es de carácter interestatal, es decir, cambio de residencia de una entidad federativa a otra. Cabe precisar que esta práctica ocurre mayormente en mujeres, pues de las 497 personas que señalaron haber migrado, el 60% son mujeres (Inegi, 2020f). Los principales motivos de la migración se relacionan con el aspecto laboral ya sea por búsqueda de empleo, oferta de trabajo o por otra parte con la intención de reunirse con la familia.

Si bien Epazoyucan, al dedicarse mayormente al sector terciario no genera grandes oportunidades de empleo, los datos migratorios revelan que de alguna manera se ha convertido en un territorio atractivo laboralmente, ya sea por las oportunidades dentro del mismo o su cercanía con centros de población importantes por tamaño y actividades económicas.

4.3 Caracterización económica

Un aspecto fundamental en la caracterización municipal es el área económica que, a través de sus indicadores permite conocer las razones y orígenes de diferentes políticas públicas, o bien puede contribuir a orientarlas y abonar a su pertinencia.

4.3.1 Sectores económicos

Los sectores económicos primario, secundario y terciario se hacen presentes en la dinámica económica del municipio de Epazoyucan. Con un total de 7 913 personas consideradas como económicamente activas en edad de 12 años en adelante, se calcula que son 7 693 las que se encuentran ocupadas, es decir el 97.2%. Aunado a ello, destaca que las principales actividades que desempeñan laboralmente se ubican en el área de servicios dentro y fuera del municipio, ya que, por la cercanía con la capital del Estado, la dinámica diaria de movilidad

apunta a esta ciudad como centro y punto de convergencia de las periferias como es Epazoyucan. La Población Económicamente Activa (PEA) que se emplea en este sector representa el 42.46%, de la cual el 67% corresponde a hombres y el 43% a mujeres (Inegi, 2020g). Por otra parte, la población considerada como desocupada suma el total de 220 personas.

Aunque la población ha crecido, la distribución por sector ha mantenido una constante, pues en el año de 1983 el porcentaje de población inserto en actividades económicas del sector terciario era de 46.17% (INAH, 1983), y es que hay que recordar que, por la cercanía con Pachuca y Real del Monte un gran número de personas se emplearon como mineros incluso tiempo atrás de la fecha citada (Ruvalcaba, 1983). Hoy el escenario minero ha cambiado, pero Epazoyucan sigue siendo espacio proveedor de población prestadora de servicios, económicamente dependiente del sector terciario.

En la actualidad, el sector secundario no es de gran concurrencia, salvo por la industria pulquera que en 1949 se reportaba como la única existente en el municipio (Presidencia Municipal de Epazoyucan, 1949), y hoy la misma sigue teniendo presencia y relevancia económica ligada al sector primario.

Sector primario

El sector primario alberga el 10% de la PEA de Epazoyucan, lo que denota que es el sector de menor actividad. Este sector contempla agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca (Inegi, 2017a) y ha tenido un considerable decremento que se refleja al comparar los datos del año 1983, en los cuales se observaba la ocupación del 34.04% de la PEA en este sector (Presidencia Municipal de Epazoyucan, 1983).

Agricultura

Los principales cultivos que se producen en el municipio son avena forrajera verde, cebada grano, frijol, maguey pulquero, maíz grano, jitomate y tuna; cultivos

que son manejados en la modalidad de temporal y de riego, en este último se encuentran específicamente una parte de maíz, frijol y el 100% de la producción de jitomate (SIAP-Sader, 2020). Las superficies sembradas con cada cultivo varían entre temporadas; en 2020 la cebada grano registró el mayor valor agregado siendo de $23 040 960.00, seguido del cultivo de maguey pulquero con $16 583 560.00, y del jitomate $14 143 380.00 (Figura 5) (SIAP-Sader, 2020).

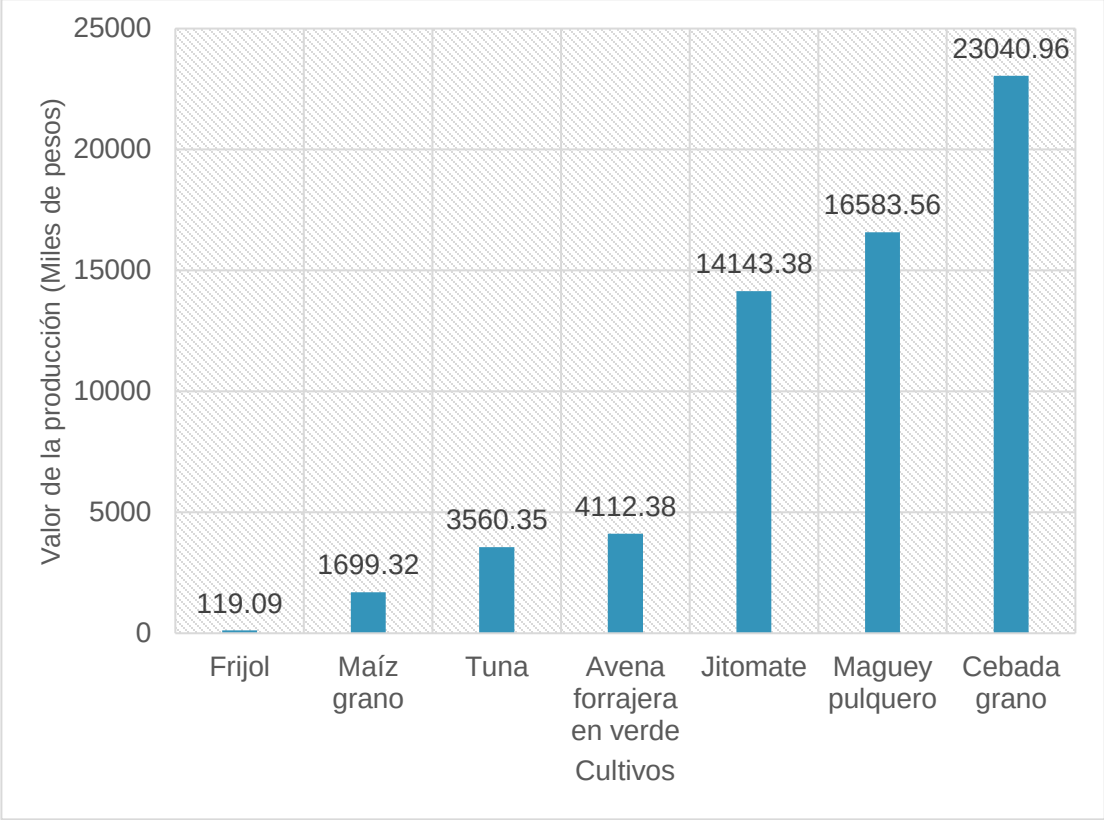

Figura 5. Valor de la producción agrícola de Epazoyucan

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP-Sagarpa (2020).

Los principales cultivos por su valor económico son también históricos rivales en la industria. Por un lado, la tradición pulquera que no ha dejado de tener una alta y constante participación económica en el municipio y, por otra, la ceba como cultivo que viniera a desplazar a otros granos, consecuencia del incentivo

económico y de mercado proveniente de la industria cervecera. Misma que llevara a la adhesión de los productores de este grano a la Asociación Local de Productores de Cebada, mediante la cual pactaban concentrar su producción, no venderla a nadie más para que a través del volumen logrado se buscara un mejor precio (Comisariado Ejidal de Epazoyucan, 1962).

El auge del cultivo y explotación del maguey está vinculado a las condiciones climáticas de la región, se puede trabajar durante todo el año; contrario con lo que sucede con el maíz del temporal. Históricamente, la agricultura del municipio se ha basado en el maguey y la cebada, aunque esta última desplazara a otros cereales como la avena. El cultivo de maíz se relegó, desde 1885 ya se abastecía desde Acayuca, Pachuca y Tulancingo para consumo alimenticio (Ruvalcaba, 1983).

Con relación a la producción de jitomate, aunque se desconoce la fecha de inicio del cultivo de esta hortaliza en invernadero en el municipio, se estima que inició en la década de los 90 bajo el sistema hidropónico (Presidencia Municipal de Epazoyucan, 2021). Para 2015 se contaba con 35 invernaderos, cuyas superficies van desde los 93.38 m^2 hasta los 12, 993.70 m^2 (SIAP-Sagarpa, 2015). A seis años de este último registro oficial que contabilizara los invernaderos, hoy se observa un notable aumento que no ha sido documentado, pero que pudiera estimarse que ha crecido en un 100%. Para tal supuesto, se parte de que el primer registro de producción de jitomate en el municipio más o menos detallada data de 2013 donde se registraron cuatro hectáreas como extensión total con el cultivo de jitomate, colocándolo con ello en el puesto 13 de 30 municipios; cuya producción fue de 760 toneladas con un valor total de $5 752 000.

En 2020 la extensión dedicada a esta hortaliza aumentó 100% con respecto al año 2013, pasando a ocho hectáreas con una producción total de 1 840 toneladas con un valor de $14 143 380 (SIAP-Sader, 2020). La producción de jitomate en invernadero tiene una gran importancia económica, pero también social, pues ha

generado empleos y una dinámica de relaciones en torno a ella que en otro tipo de cultivos no se veía.

Por otra parte, teniendo como antecedente el decremento de la participación de la PEA en el sector primario, la producción en invernadero como una forma de agricultura es también parte de un proceso de reactivación del campo. Dadas las difíciles condiciones climáticas que enfrenta la actividad agrícola en el municipio, la producción en invernadero como la que se muestra en la Figura 6 representa la posibilidad de superarlas; sin embargo, una vez superado (aunque parcialmente) el factor climático, persiste la escasez de agua como condicionante.

Figura 6. Invernadero ubicado en Epazoyucan

Fuente: Fotografía propia, 2020.

Pecuario

De acuerdo con el SIAP-Sagarpa (2020) la actividad pecuaria en el municipio gira en torno a aves de corral, ganado ovino, bovino, porcino y caprino, aprovechando la carne, la leche, el huevo y la lana. Dentro de las aves se encuentran las gallinas, guajolotes, codornices o palomas, comercializando la carne en canal, huevo, o como ganado en pie. Por su parte, la venta de la especie porcina es en ganado en pie o venta de carne en canal. Mientras que el bovino, además de considerar el mismo manejo comercial que el porcino se agrega el aprovechamiento de la leche. El ganado ovino también refleja un triple propósito, al incluir la venta de carne, ganado en pie, y el aprovechamiento de la lana. Finalmente, el caprino sólo tiene doble propósito: ganado en pie y aprovechamiento de carne.

De esta manera, en el Cuadro 2 se observa que el producto que genera mayor valor económico de acuerdo con su volumen es la carne de ave, en 2020 tuvo un valor de producción de $13 955 100.

Cuadro 2. Valor de la producción pecuaria en Epazoyucan

Especie	**Producto**	**Valor (miles de pesos)**
Ovino	Lana	84.97
Guajolote	Ganado en pie	213.894
Guajolote	Carne	232.825
Ave	Huevo-plato	893.884
Caprino	Ganado en pie	1075.64
Caprino	Carne	1127.7
Bovino	Ganado en pie	6620.62
Bovino	Carne	6763.74
Ovino	Ganado en pie	10347.7

Especie	Producto	Valor (miles de pesos)
Ovino	Carne	10479.4
Bovino	Leche	11274.8
Porcino	Ganado en pie	16048.3
Porcino	Carne	16971.5
Ave	Ganado en pie	127509
Ave	Carne	139551
TOTAL		**349,194.973**

Fuente: Elaboración propia con datos de (SIAP-Sader, 2020).

Silvicultura

Epazoyucan cuenta con una superficie forestal de 13 979.18 ha, con presencia de bosque de coníferas en 296.89 ha, bosque de encino en 1375.33 ha, mientras que de latifoliadas en 1375.33 ha (Comisión Nacional Forestal y Semarnat, 2015). La actividad silvícola en Epazoyucan se desarrolla en la zona norte, caracterizada por su sistema de topoformas como sierra que es, al mismo tiempo, el espacio donde el uso de suelo y vegetación confirman la presencia de bosque (Figuras 2 y 3).

4.3.2 Cultura

El origen del nombre del municipio se remonta al siglo XIII, cuando una oleada de chichimecas se estableciera en la región, lugar denominado en un inicio por Totli, el jefe de la tribu como “Tomazquitla”. Sin embargo, estos pobladores trajeron consigo la planta de epazote, misma que se adaptó y propagó rápidamente, motivo por el cual se sustituyó “Tomazquitla” por “Epazoyuca” (Ruvalcaba, 1983). Actualmente adoptado como “Epazoyucan” cuya traducción desde la lengua náhuatl se entiende como “lugar que pertenece al epazote” (INAFED, s.f.) o lugar donde abunda el epazote.

El glifo característico consta de un zorrillo (*Spilogale pygmaea*) estilizado, que lleva sobre su lomo unas hiervas que hacen alusión al epazote de zorrillo (*Chenopodium glaucum*), hierva que da el nombre al poblado (Presidencia Municipal de Epazoyucan, 1983). Aunque actualmente no se considera como municipio indígena; la historia revela que en el pueblo se establecieron tres distintos grupos étnicos: mexicanos, chichimecas y otomíes, siendo estos últimos de mayor numero (Relación de Sempuala 34-35 citado en Ruvalcaba, 1983).

En la actualidad, la charrería es un elemento característico de la cultura local, se reconoce oficialmente que la primera Asociación de Charros del municipio se formalizó el 8 de agosto de 1953 (Presidencia Municipal de Epazoyucan, 1953) y con el paso del tiempo se han multiplicado. De las festividades más representativas de este lugar es el día del santo patrono San Andrés Apóstol, práctica religiosa (católica) y de celebración que da lugar a la fiesta del pueblo, realizada año con año el 30 de noviembre. Parte de los elementos que configuran esta celebración es la tradicional misa, mañanitas en el atrio del exconvento, quema de juegos pirotécnicos, eventos culturales y la tradicional mojiganga, evento en el cual, a manera de parodia con disfraces y cuadros de actuación, ciudadanos en su mayoría hombres caracterizados físicamente de mujeres se dan cita en el lienzo charro municipal.

Bajo esa misma línea, las diferentes colonias y localidades en su mayoría cuentan con una fecha festiva que se basa en la religión católica, replicando en menor escala las actividades anteriormente referidas.

5. DIAGNÓSTICO DE LA PRODUCCIÓN Y AGROINDUSTRIA DEL JITOMATE

Parte importante del reconocimiento del territorio que comprende Epazoyucan es dimensionar en todos los ámbitos la actividad que en él se desarrolla, la producción de jitomate en invernadero. Es por eso por lo que en el presente capítulo se muestra su origen y estatus actual en cuanto a las vertientes de producción y consumo; para ello, se hace énfasis en la participación que México tiene a nivel mundial.

El jitomate es un producto de gran valor cultural que con el paso del tiempo se ha posicionado por su relevancia en la dinámica económica actual. Aun cuando su origen se atribuye a la región andina, México destaca como escenario en su domesticación, se trata de una planta cultivada en todo el mundo (Perilla *et al*., 2011) al grado de considerarlo como el segundo vegetal más importante (Benítez, 2019) por ser versátil y parte esencial de la dieta humana.

La palabra “jitomate” tiene su origen en la lengua náhuatl “xictli”, ombligo y “tomatl” tomate, que significa tomate de ombligo (Velázquez, 2010). Pese al origen de su denominación y significados, en la actualidad es nombrado de diferentes formas, tal como: tomate rojo, tomate o jitomate, como se le denomina comúnmente en la zona centro de nuestro país. Como una planta herbácea cuyo fruto está constituido en un 94% de agua, el jitomate es consumido principalmente fresco o procesado, este último es aquel que se enlata o se somete a algún proceso de cocido o pre cocido adicionado con otros ingredientes para obtener jugos, concentrados, salsas o pastas (Velázquez, 2010).

En relación al jitomate fresco, la ingesta per cápita estuvo encabezada por Asia y Europa; considerando a Turquía como el mayor consumidor de jitomate durante el año 2019, pues registró una ingesta per cápita de 86.5 kg, seguido de Albania, Uzbekistán, Egipto y Grecia, cuyo consumo fue de 75.5 kg, 60.5 kg, 59.6 kg y

58.4 kg, respectivamente (FAO, 2019) tal como se puede observar en la Figura 7.

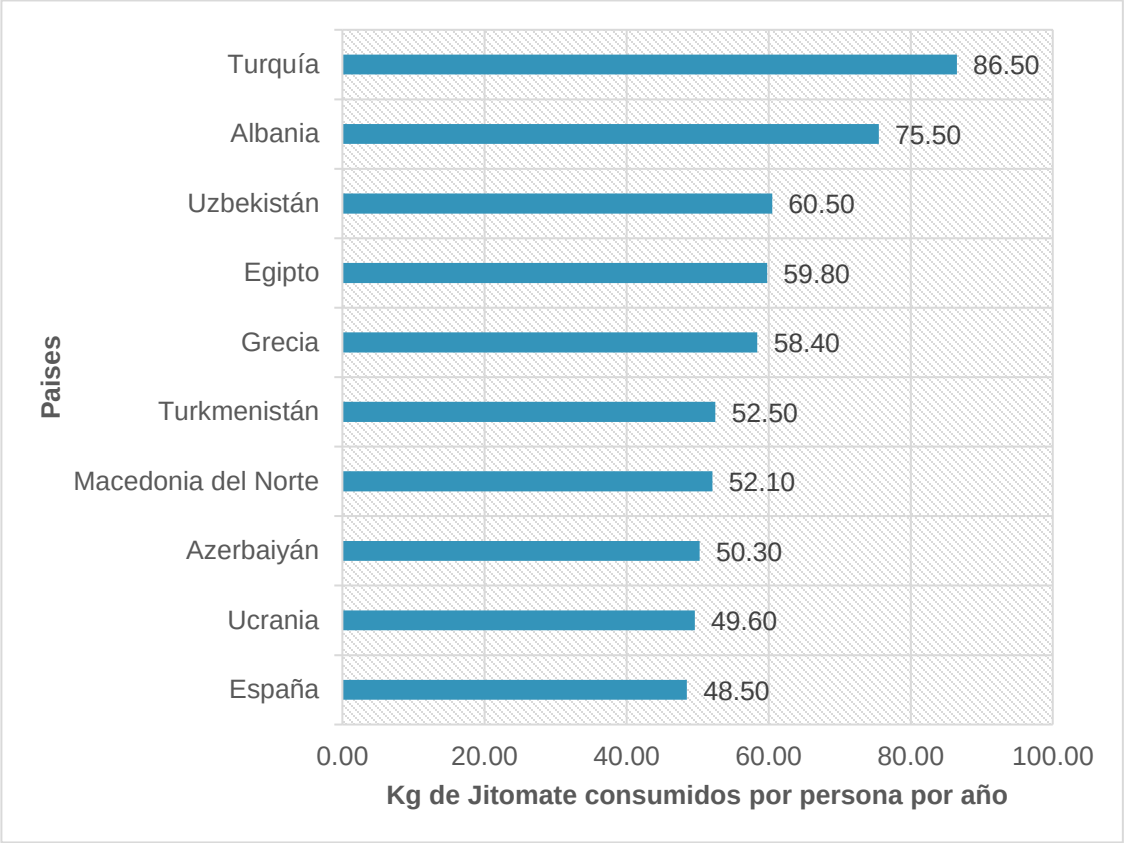

Figura 7. Principales consumidores de jitomate

Fuente: Elaboración propia con datos de FAO (2019).

En América el mayor consumidor de jitomate es Estados Unidos con un consumo per cápita de 31.39 kg, cantidad que duplica el consumo de México el cual fue de 15.33 kg (FAO, 2019).

5.1 Producción

El panorama general de consumo permite vislumbrar los niveles de demanda, pero no de producción, pues para este rubro tal como se observa en los Cuadros 3 y 4, China por varios años ha encabezado la lista como principal país productor

de jitomate. En 2020, como último registro oficial, China con 64 865 807 ton, seguida de China Continental cuya producción es ligeramente inferior, reportando 64 768 158 ton; ubicando a Estados Unidos en la quinta posición con 12 227 402 ton.

Cuadro 3. Principales países productores de jitomate, 2015-2017

2015			2016			2017		
Posición	**País**	**Toneladas**	**Posición**	**País**	**Toneladas**	**Posición**	**País**	**Toneladas**
1	China	55,590,329	1	China	57,432,109	1	China	59,290,552
2	China Continental	55,465,999	2	China Continental	57,313,103	2	China Continental	59,179,382
3	India	16,385,000	3	India	18,732,000	3	India	20,708,000
4	Estados Unidos	14,580,440	4	Estados Unidos	12,877,049	4	Turquía	12,750,000
5	Turquía	12,615,000	5	Turquía	12,600,000	5	Estados Unidos	11,138,620
6	Egipto	7,737,827	6	Egipto	7,320,714	6	Egipto	6,729,004
7	Italia	6,410,249	7	Italia	6,437,572	7	Italia	6,015,868
8	Irán	6,013,142	8	Irán	5,828,557	8	España	5,163,466
9	España	4,832,700	9	España	5,233,542	9	Irán	4,894,956
10	Nigeria	4,229,330	10	Brasil	4,166,789	10	México	4,243,058
11	Brasil	4,187,729	11	México	4,047,171			
12	México	3,782,314						

Fuente: Elaboración propia con datos de FAO (2020).

De acuerdo con el Cuadro 3, a través de los años México ha ido incrementando su volumen de producción de jitomate hasta posicionarse como el único país latinoamericano que figura dentro del grupo de los diez principales productores. Lo anterior implica un incremento en la extensión dedicada a este cultivo, pero también transformaciones en distintos escenarios, donde la familia es uno de ellos. Al lograr los volúmenes referidos la agroindustria del jitomate es una

realidad en nuestro país, con capitales nacionales y extranjeros cuyo paraíso de inversión ha sido el norte.

De 2017 a 2020 México ha mantenido un crecimiento constante en el volumen de producción, ocupando la posición diez, aun cuando en el año 2020 manifestó un ligero decremento en su volumen reportado con relación a los tres años anteriores, tal como le sucedió a España, Italia, Irán y Egipto por mencionar algunos.

Mientras que México por tres años consecutivos se ha colocado en la posición 10 de los principales países productores, los cuales se pueden observar en el Cuadro 4, aportando 4 137 342 ton (FAO, 2022a) para la demanda principalmente de Estados Unidos, Canadá y el territorio nacional. México y Estados Unidos son los dos países de América que destacan en la producción de jitomate en el mundo, tal como se puede observar en la Figura 8.

Cuadro 4. Principales países productores de jitomate, 2018-2020

2018			2019			2020		
Posición	**País**	**Toneladas**	**Posición**	**País**	**Toneladas**	**Posición**	**País**	**Toneladas**
1	China	61,027,455	1	China	62,974,342	1	China	64,865,807
2	China Continental	60,919,328	2	China Continental	62,869,502	2	China Continental	64,768,158
3	India	19,759,000	3	India	19,007,000	3	India	20,573,000
4	Estados Unidos	12,613,090	4	Turquía	12,841,990	4	Turquía	13,204,015
5	Turquía	12,150,000	5	Estados Unidos	12,162,045	5	Estados Unidos	12,227,402
6	Egipto	6,777,754	6	Egipto	6,814,460	6	Egipto	6,731,220

2018			2019			2020		
Posición	**País**	**Toneladas**	**Posición**	**País**	**Toneladas**	**Posición**	**País**	**Toneladas**
7	Italia	5,798,100	7	Italia	5,777,610	7	Italia	6,247,910
8	Irán	4,930,169	8	Irán	5,457,855	8	Irán	5,787,094
9	España	4,768,600	9	España	5,000,560	9	España	4,312,900
10	México	4,559,375	10	México	4,271,914	10	México	4,137,342

Fuente: Elaboración propia con datos de FAO-FAOSTAT (2020).

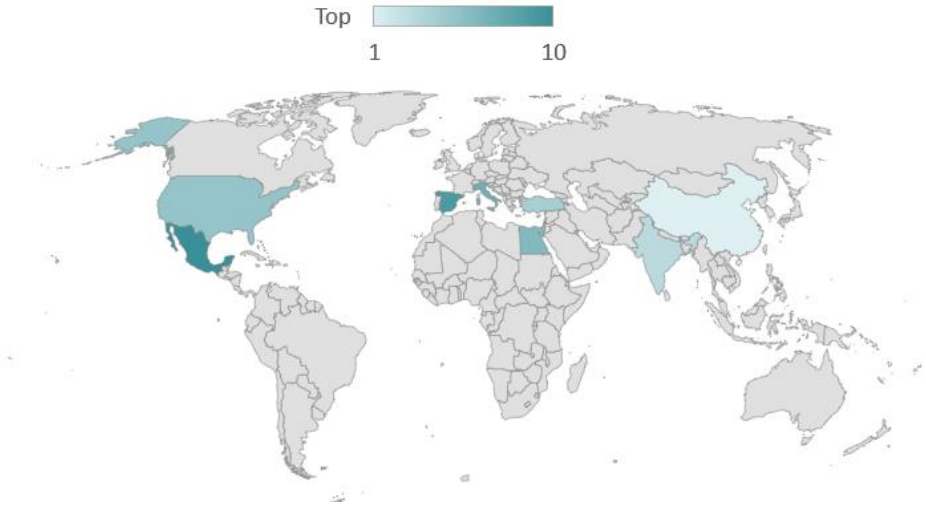

Figura 8. Mapa de los diez principales países productores de jitomate durante el 2020

Fuente: Elaboración propia con datos de FAO (2020).

5.2 Extensión cosechada y rendimientos

La producción de jitomate es una actividad global cuyos matices se basan principalmente en la forma de hacerlo, en donde la tecnología juega un papel importante. Del cultivo en milpa y chinampas del México prehispánico (Medina *et al.*, 2017), ha pasado a la agricultura protegida en sus diferentes formas, al

riego por goteo, a las variedades de jitomate genéticamente modificadas que dotan al producto de características como color, tamaño y textura requerida según los mercados.

La adopción de tecnologías como la agricultura de invernadero ha permitido incrementar los rendimientos, aspecto que Bélgica y los Países Bajos han sabido aprovechar, alcanzando una producción de 502.41 ton/ha y 486.63 ton/ha respectivamente, posicionándose como los dos mejores países a nivel mundial en lo que a rendimiento se refiere. Mientras que el principal productor (China), en este rubro, maneja rendimientos bastante inferiores a los referidos con 58.48 ton/ha y México 48.71 ton/ha (FAO, 2022a) como se refleja en los Cuadros 5 y 6.

Cuando se abordan los rendimientos México no ocupa alguna de las primeras diez posiciones como sí lo hace con respecto a la producción y extensión cosechada. Lo anterior deja entrever que, la tecnología empleada no está al nivel de los principales exponentes de la agricultura protegida y la biotecnología, los países bajos.

Si bien, el crecimiento de la producción de jitomate es innegable, para el caso de nuestro país se ha basado más en bondades como la mano de obra, el clima de la zona norte, Centro-Occidente y Bajío, así como la cercanía con Estados Unidos como su principal mercado internacional.

Pese a que los rendimientos que México muestra distan mucho en comparación con otros países como Australia, Islandia, Noruega, entre otros; la transición de la producción de jitomate a campo abierto hacia la agricultura de invernadero se ha ido dando. Así mismo, la apuesta por sistemas de riego que permitan lograr un uso del agua más eficiente y otras tecnologías que disminuyan la demanda intensiva de mano de obra, son parte de las apuestas tecnológicas más comunes que se reflejan en la rentabilidad económica.

Cuadro 5. Países con los mejores rendimientos en la producción de tomate, 2015-2017

2015			2016			2017		
Posición	**País**	**Ton/Ha**	**Posición**	**País**	**Ton/Ha**	**Posición**	**País**	**Ton/Ha**
1	Países Bajos	507.122	1	Países Bajos	507.04	1	Países Bajos	508.37
2	Bélgica	496.176	2	Bélgica	506.9	2	Bélgica	496.04
3	Reino Unido	418.96	3	Reino Unido	416.18	3	Dinamarca	379.32
4	Suecia	369.75	4	Finlandia	365.95	4	Reino Unido	366.98
5	Irlanda	366.66	5	Suecia	365.5	5	Finlandia	364.68
6	Dinamarca	352.66	6	Islandia	359	6	Suecia	361.25
7	Noruega	348.84	7	Irlanda	333.33	7	Islandia	333.5
8	Finlandia	344.16	8	Noruega	318.31	8	Noruega	320.42
9	Islandia	336.75	9	Dinamarca	311.02	9	Irlanda	315
10	Austria	296.13	10	Austria	309.37	10	Austria	303.11
60	México	41.11	58	México	43.34	54	México	45.62

Fuente: Elaboración propia con datos de FAO (2020).

Cuadro 6. Países con los mejores rendimientos en la producción de tomate fresco, 2018-2020

2018			2019			2020		
Posición	**País**	**Ton/Ha**	**Posición**	**País**	**Ton/Ha**	**Posición**	**País**	**Ton/Ha**
1	Países Bajos	508.37	1	Países Bajos	505.55	1	Bélgica	502.41
2	Bélgica	470.32	2	Bélgica	473.92	2	Países Bajos	486.63
3	Suecia	455.75	3	Finlandia	449.44	3	Finlandia	412.5
4	Finlandia	393.2	4	Suecia	422.5	4	Dinamarca	392
5	Dinamarca	392	5	Dinamarca	392	5	Suecia	381
6	Irlanda	392	6	Irlanda	373	6	Irlanda	371
7	Reino Unido	363.54	7	Reino Unido	354	7	Noruega	356

2018			2019			2020		
Posición	**País**	**Ton/Ha**	**Posición**	**País**	**Ton/Ha**	**Posición**	**País**	**Ton/Ha**
8	Noruega	336.86	8	Noruega	314.19	8	Reino Unido	345.68
9	Islandia	303.25	9	Islandia	295.75	9	Austria	293.35
10	Austria	290.75	10	Austria	291.65	10	Islandia	290.75
50	México	50.47	53	México	48.59	56	México	48.71

Fuente: elaboración propia con datos de FAO (2020).

Llama la atención que, al abordar los rendimientos destacan países completamente distintos a los que el ranking de volumen y superficie de jitomate cosechada venían encabezando, pero también coincide con los líderes en innovación y tecnología hortícola.

Ahora bien, si los rendimientos de China, como principal productor no son los más altos, su volumen logrado puede relacionarse directamente con la extensión cultivada, pues de acuerdo con los reportes de FAO (2020) y como se puede apreciar en los Cuadros 7 y 8, en el rubro de superficie cosechada nuevamente encabeza la lista al reportar 1 111 480 ha cultivadas con tomate, seguido de China Continental con 1 107 485 ha. Mientras que con México sucede algo similar al reportar 84 926 ha que lo ubican en el lugar once.

México se ha mantenido en una constante disputa de la posición diez y once entre los países con mayor extensión cosechada de jitomate, compartiendo de forma cercana el número de hectáreas con las reflejadas por Italia y Camerún, pero muy por debajo de China.

El correlacionar el aumento en los indicadores de la producción de jitomate con la disminución en la superficie cosechada, da lugar a reconocer el resultado palpable de transitar hacia tecnologías que permitan mejores rendimientos.

Cuadro 7. Países con mayor superficie de jitomate cosechada, 2015-2017

2015			2016			2017		
Posición	**País**	**Hectáreas**	**Posición**	**País**	**Hectáreas**	**Posición**	**País**	**Hectáreas**
1	China	1,029,608	1	China	1,046,813	1	China	1,063,264
2	China Continental	1,024,700	2	China Continental	1,041,813	2	China Continental	1,058,781
3	India	767,000	3	India	774,000	3	India	797,000
4	Nigeria	557,500	4	Nigeria	634,660	4	Nigeria	701,300
5	Egipto	196,853	5	Turquía	190,020	5	Turquía	186,711
6	Turquía	193,572	6	Egipto	184,972	6	Egipto	166,206
7	Estados Unidos	162,980	7	Irán	149,235	7	Estados Unidos	125,650
8	Irán	151,946	8	Estados Unidos	141,289	8	Irán	105,943
9	Rusia	117,767	9	Italia	103,940	9	Camerún	101,011
10	Italia	107,187	10	México	93,376	10	Italia	99,750
11	México	91,989				11	México	92,993

Fuente: Elaboración propia con datos de FAO (2020).

Cuadro 8. Países con mayor superficie de jitomate cosechada, 2018-2020

2018			2019			2020		
Posición	**País**	**Hectáreas**	**Posición**	**País**	**Hectáreas**	**Posición**	**País**	**Hectáreas**
1	China	1,075,757	1	China	1,091,090	1	China	1,111,480
2	China Continental	1,071,339	2	China Continental	1,086,771	2	China Continental	1,107,485
3	Nigeria	870,794	3	Nigeria	844,834	3	Nigeria	844,445
4	India	789,000	4	India	781,000	4	India	812,000
5	Egipto	174,802	5	Turquía	180,424	5	Turquía	181,879
6	Turquía	174,161	6	Egipto	174,730	6	Egipto	170,862
7	Estados Unidos	130,270	7	Irán	122,459	7	Irán	129,058
8	Irán	106,705	8	Estados Unidos	110,763	8	Estados Unidos	110,439

2018			2019			2020		
Posición	**País**	**Hectáreas**	**Posición**	**País**	**Hectáreas**	**Posición**	**País**	**Hectáreas**
9	Italia	97,090	9	Italia	99,020	9	Camerún	101,350
10	Camerún	93,466	10	Camerún	98,251	10	Italia	99,780
11	México	90,323	11	México	87,917	11	México	84,926

Fuente: Elaboración propia con datos de FAO (2020).

5.3 Agroindustria del jitomate en el contexto nacional

Por las cifras que refleja México en cuanto a su producción con relación al resto del mundo, es indudable que el jitomate mexicano es importante y lo es más aún para Estados Unidos, destino de más del 95% de las exportaciones de dicho producto nacional (Benítez, 2019).

Para consolidarse como una de las principales hortalizas en México se han conjugado a través del tiempo elementos políticos, económicos culturales e incluso sociales. En el México prehispánico el cultivo de jitomate era básicamente para el autoconsumo, siendo mayormente de relevancia cultural; sin embargo, ya para la década de los 70 con el desarrollo de distintas obras de riego para el campo se fortaleció la producción de hortalizas; aunado a ello, el desarrollo del ferrocarril impulsado por el presidente Porfirio Díaz hizo del norte de México un escenario atractivo para la producción de jitomate, su exportación hacia Estados Unidos y para la inversión (Medina *et al.*, 2017).

Desde la década de los 70 se comenzaba a perfilar Sinaloa como uno de los principales Estados en el desarrollo de este cultivo, su cercanía con Estados Unidos, la creciente demanda de jitomate fresco de este país, las vías de comunicación cada vez más fortalecidas, incentivaron la inversión de capitales provenientes del vecino del norte y la clase empresarial. Deviniendo en un rápido crecimiento de esta hortaliza durante las décadas de los 70 y 80 (Medina *et al*., 2017). A su vez, las relaciones comerciales basadas en la producción y

comercialización de jitomate mexicano hacia el exterior se vieron fortalecidas por el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) firmado por México en 1993 y que entrara en vigor en 1994.

Se reconoce que la agroindustria del jitomate ha sido esencial para mantener activas las exportaciones del sector hortofrutícola de nuestro país, y es que de acuerdo con el Fideicomiso de Riesgo Compartido (Firco, 2017), la agroindustria es una actividad económica que va desde la producción, industrialización y comercialización de productos del sector agropecuario, forestal u otros recursos naturales como la silvicultura o la pesca. Haciendo posible su disponibilidad de una época a otra.

A partir de indicadores como la producción, extensión cosechada y rendimientos, la agroindustria de este producto en el territorio nacional ha sido clasificada en tres etapas, que de acuerdo con Velázquez (2010) se caracterizan de la siguiente manera:

a) Etapa 1 (1920-1940): con muy poca producción que reflejara un ligero crecimiento durante el gobierno de Porfirio Díaz;
b) Etapa 2 (1941-1976): Existe un aumento en la producción debido a dos factores, un incremento en la extensión cosechada y mejoras en la infraestructura hidráulica que permitió expandir los sistemas de riego; y
c) Etapa 3 (1977-actual): A partir del año en que se reconoce el inicio de esta tercera etapa, se observa un crecimiento acelerado en la producción y este deja de ser consecuencia exclusiva del aumento en la extensión, pues la tecnología empleada marca diferencias significativas en el rendimiento. Actualmente la relevancia de esta actividad es económica, al generar empleos y por los ingresos provenientes de las exportaciones.

Desde la década de los 60 se comenzó a tener una producción intensiva de jitomate orientada al mercado, siendo un “claro ejemplo de integración de las economías de México y Estados Unidos” (Macías, 2003:105), considerando

incluso que se trata de un enclave agrícola en el cual nuestro país tiene una dependencia de insumos y medios de producción, mientras que el país vecino del norte requiere del jitomate mexicano para abastecer su demanda.

El crecimiento de esta actividad devino de forma indirecta de un fenómeno externo a las condiciones productivas de México, pues fue a razón de la revolución cubana que Estados Unidos se vio en la necesidad de buscar un nuevo proveedor de hortalizas, papel que hasta antes de iniciar la década de los 60 venía desempeñando Cuba (Macías, 2003). Hoy estamos ante un modelo de agroindustria global que, a través de las empresas trasnacionales asociadas con los productores mexicanos llegan a territorio nacional y operan bajo el modelo posfordista, el cual permite trasladar partes del proceso a escenarios idóneos según las necesidades, en donde México es el escenario ideal cuando de aprovechar la ventaja de mano de obra se trata.

Por otra parte, con los aportes de la biotecnología moderna o nueva revolución verde se configura la producción de jitomate como actualmente se conoce; y es que esta planta está considerada dentro de los principales cultivos genéticamente modificados (Segrelles, 2005), cuya producción es posible a campo abierto y bajo agricultura protegida, privilegiando esta última, pues se considera que los rendimientos son mayores (Kuss *et al*., 2016).

En México, este cultivo se desarrolla a campo abierto, bajo invernadero, malla sombra y macro túnel. De acuerdo con el SIAP-Sader (2020) se trabajaron en esta hortaliza 45 167.93 ha de las cuales se obtuvo una producción de 3 370 826.65 ton. Como se observa en la Figura 9 los mejores rendimientos alcanzados según el tipo de tecnología empleada son los que se consiguieron con el manejo bajo invernadero, aun cuando la extensión dedicada a campo abierto sea superior. El 83.3% de la producción fue dirigida a satisfacer la demanda nacional, mientras que el 16.4% se exportó. Esta última generó $8 080 954 120.00 (SIAP-Sader, 2020).

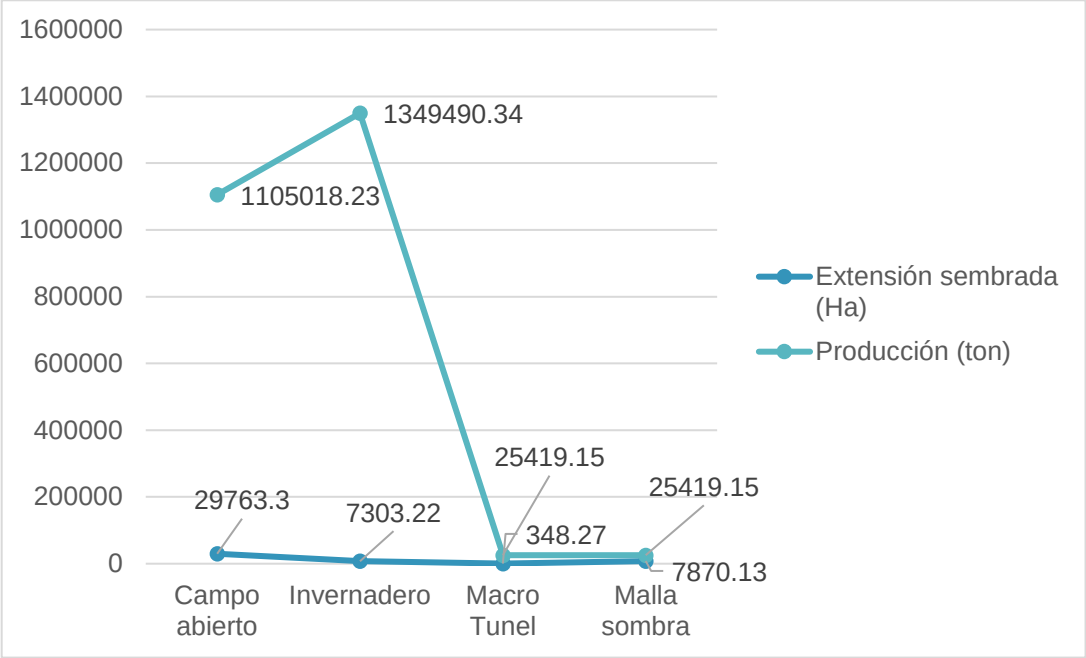

Figura 9. Extensión sembrada y producción de jitomate.

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP-Sader (2020).

El jitomate ha sido un producto clave en la economía agrícola mexicana como se observa en el Cuadro 9. Las importaciones cada vez son menores y hay una tendencia de crecimiento en las exportaciones. Pese a la ausencia de información que permita el análisis puntual del año 2021, se ha reconocido que México registró un nuevo máximo histórico de exportación. México es el principal exportador de tomates y Estados Unidos el máximo importador (SIAP-Sader, 2022:2), también se comercializó a Canadá, Japón, Emiratos Árabes y Singapur (SIAP-Sader, 2021f, 2021a, 2021c, 2021d, 2021e, 2021b, 2021g, 2021h, 2021i, 2021j, 2022), siendo el mes de marzo el de mayor actividad de exportación (SIAP-Sader, 2021c).

Cuadro 9. Volumen y valor de las exportaciones de tomate fresco de México, 2010-2020

Año	Importaciones		Exportación	
	Toneladas	Valor (1000 US $)	Toneladas	Valor (1000 US $)
2010	33,049	71,493	1,509,616	1,509,616
2011	23,726	47,439	1,493,316	2,093,141
2012	26,623	32,240	1,472,390	1,681,274
2013	14,773	25,257	1,535,157	1,835,175
2014	15,364	32,800	1,537,946	1,794,332
2015	7,426	18,033	1,560,588	1,833,864
2016	1,343	857	1,748,858	2,105,265
2017	5,714	3,742	1,742,619	1,943,161
2018	2,487	1,226	1,831,837	2,260,996
2019	1,200	576	1,858,914	2,163,383
2020	255	170	1,826,715	2,606,104

Fuente: Elaboración propia con datos de FAO (2022b).

Aún con el alto impacto de las exportaciones, la importación de jitomate fue necesaria durante el 2021, destacando la adquisición de al menos 7 919 ton (SIAP-Sader, 2021b, 2021c, 2021d, 2021e, 2021f).

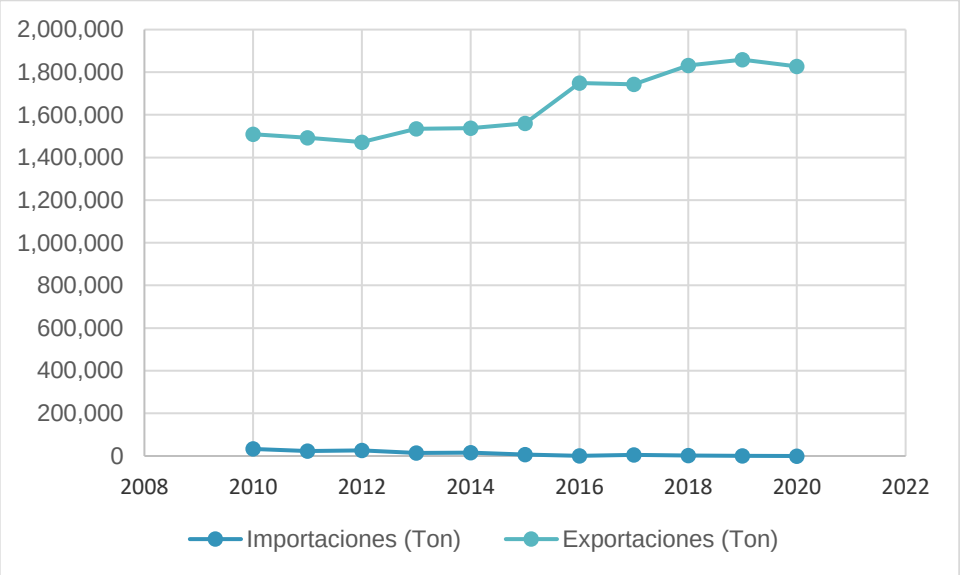

Figura 10. Importaciones y exportaciones de tomate en México, 2010-2020

Fuente: Elaboración propia con datos de FAO (2022b).

En términos generales se considera que 2021 teniendo como contexto la pandemia por el coronavirus, en lo que respecta al cultivo de jitomate se contó con capacidad productiva para garantizar el abasto nacional; sin embargo, la mayor preocupación fue la de poder garantizar la distribución del volumen obtenido. Pese a que en 2022 augura un panorama distinto al de los dos años antecesores por motivos del confinamiento; se considera que el mercado es un tema que va a seguir preocupando, pues la comercialización de exportación está sujeta a las necesidades y condiciones de países como Estados Unidos, no hay que olvidar que, aún con la ratificación del Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC), el jitomate mexicano está sujeto a repentinas medidas arancelarias (Hernández, 2021).

Por otra parte, Sinaloa sigue conservando el histórico liderazgo en la producción de jitomate, sólo en 2021 de abril a septiembre proveyó alrededor del 56.5%,

pasando la batuta a San Luis Potosí en los meses de octubre a marzo (SIAP-Sader, 2021f, 2021a, 2021c, 2021d, 2021e, 2021b, 2021g, 2021h, 2021i, 2021j, 2022). La estacionalidad del cultivo está sujeta a condiciones climáticas, que de forma global permiten la satisfacción de la demanda de Estados Unidos con producto mexicano y al interior de México (Benítez, 2019), cuando Sinaloa se retira a causa de la lluvia, granizo o huracanes, otros Estados como Hidalgo contribuyen a la seguridad alimentaria con su producción, debido a que el clima del territorio y manejo del cultivo son distintos.

De tal manera que el ciclo productivo en el Estado de Hidalgo va de julio a diciembre y en ocasiones enero del año siguiente, posibilitado por el uso de invernaderos. De esta forma, en 2021 Hidalgo aportó en promedio 2.3% del volumen logrado en el país, colocándose mes con mes entre la posición 12 y 18 de importancia por volumen; salvo el mes de marzo en el cual no se reportó producción (SIAP-Sader, 2021f, 2021a, 2021c, 2021d, 2021e, 2021b, 2021g, 2021h, 2021i, 2021j, 2022). En 2020 Hidalgo registró 595.68 ha dedicadas a la producción de jitomate, de las cuales el 67.7% se trabajaron a cielo abierto y el 32.3% restante bajo invernadero; con rendimientos superiores en esta última modalidad, de158.38 ton/ha respecto a 17.60 ton/ha de la primera (SIAP-Sader, 2020).

Finalmente, cabe destacar que el crecimiento de la producción de esta hortaliza ha sido tal que cada Estado aporta a la producción destinada al consumo nacional y, en algunos casos, a la exportación; con tecnologías, tiempos y métodos particulares que dependen de sus condiciones agroambientales.

6. ESTRATEGIAS SOCIO-PRODUCTIVAS, RENTABILIDAD Y ORGANIZACIÓN

En este capítulo se abordan los principales hallazgos obtenidos de la investigación a través de las diferentes técnicas e instrumentos empleados. Al inicio se retoma la discusión del concepto de agricultura familiar la cual gira en torno a las particularidades organizativas y operativas como unidades productivas y familiares a la vez, con base a la experiencia de las y los productores de jitomate de Epazoyucan se discuten sus elementos más característicos y se resalta la posibilidad de hablar de un modelo hibrido, así como de su valides y pertinencia en el contexto de una producción hortícola en expansión y económicamente rentable.

En segundo orden, se describen las estrategias socio-productivas más características de esta actividad que ponen en juego las y los productores, destacando que, sean de carácter sucesorio o económicas se encuentran atravesadas por las de índole asociativo, en donde las relaciones o capital social son fundamentales para éxito de los planes o proyecciones hacia donde se quiere llevar a la unidad de producción. Lo anterior, sin perder de vista su vínculo con la agricultura familiar.

Por otra parte, con la intención de dar a conocer las características que permitan bosquejar en el imaginario las unidades de producción, se muestran atributos como la extensión promedio de los invernaderos, los años de experiencia en el cultivo, la tenencia de la tierra, entre otras cosas. Así mismo, atendiendo las particularidades de las unidades de producción en cuestión, se describe de manera puntual el proceso productivo del jitomate en invernadero, considerando los diferentes momentos y trabajos necesarios.

Ahora bien, con relación al análisis B/C, se muestran los valores obtenidos que permiten determinar la rentabilidad económica de la actividad, destacando que se trata de valores positivos que aumentan o disminuyen por una influencia

directa del precio promedio de venta del producto, el cual depende del mercado de destino, sorprendiendo que, no siempre el mercado más grande o mejor consolidado es el mejor pagado.

Finalmente, al retomar los elementos identitarios y organizativos vigentes en torno a la producción de jitomate, se reflexiona sobre la influencia del campesinado en la identidad en construcción de los jitomateros. Así mismo, atendiendo la organización, destaca el agua como elemento que ha motivado la articulación, pero al mismo tiempo se muestra que recién se comienza a trabajar de forma conjunta por un bien común.

6.1 Agricultura familiar: híbrido rentable

El capitalismo como sistema económico y social dominante del último siglo nos ha mostrado, entre otras cosas, una forma de producción para la acumulación basada en la explotación de los recursos, aunado a ello, la globalización como una de sus fases ha permitido que se haga presente en cada rincón del planeta y la agricultura no ha sido la excepción.

La producción de alimentos se ha convertido en un instrumento de control y un negocio a la vez, en donde la agroindustria ha tomado fuerza y se ha llevado a su paso otras formas productivas y organizativas, que aún persisten, o bien, las ha invisibilizado.

Ante esta situación la agricultura familiar ha sido impactada de tal manera que en la actualidad resulta limitativo y poco pertinente el conceptualizarla en estricto sentido como aquellas unidades que tienen como objetivo exclusivamente la reproducción social a través de la producción para el autoconsumo teniendo como base la tierra y la fuerza de trabajo de la familia.

Más que hablar de la agricultura familiar vs agricultura empresarial, se busca reconocer todas esas formas hibridas de producción y organización, pues, la agricultura familiar es una unidad de producción con vínculo en el mercado que

busca su reproducción social y ampliada, pero también representa el patrimonio y proyecto de sus integrantes, por lo que la racionalidad bajo la que se toman las decisiones no es exclusivamente económica.

Se reflexionó desde la categoría “familia” y lo que se entiende por esta, encontrando que las transformaciones son notorias en contraste con el esquema de familia tradicional que predominaba hace 30 años, cuyos integrantes mantienen lazos consanguíneos, actualmente encontramos familias que, en cuanto al número de integrantes son más reducidas y esto lleva a una forma organizativa distinta. Son familias nucleares que la conforman padres, hijas e hijos; extensa integradas, además, por abuela, abuelo, hermanos, hermanas, la pareja de las y los hermanos, entre otros.

Ahora bien, las familias agricultoras han pasado de la producción de maíz y frijol para autoconsumo a cultivar productos económicamente más rentables. Y es que la satisfacción de las necesidades básicas de los integrantes de la familia es uno de los elementos de relevancia para la toma de decisiones, para emprender cierta actividad bajo tal o cual esquema.

El contexto social y económico es un segundo factor determinante para decidir impulsar una actividad de una forma en particular. Como parte del contexto, la cercanía con la ciudad de Pachuca, el Estado de México y Ciudad de México, fue un factor que favoreció el impulso de la actividad en Epazoyucan, pues representan grandes centros de consumo y una posibilidad de mercado para colocar el producto. Así mismo, el clima, que, aunque cuenta con una temporada en la que las temperaturas disminuyen de forma drástica; al mostrar escaza precipitación hizo posible pensar en los invernaderos como una forma de controlar las limitantes climáticas.

Sin embargo, el agua es también la principal limitante, pues el jitomate es un 94% agua en su composición y Epazoyucan es una zona semiárida que obtiene el

agua de pozos profundos para uso y consumo humano, en donde cada vez es más evidente su escasez.

Otro factor es la vigente identidad campesina que manifiestan las y los actuales productores, que, como se observa en la Figura 11, pese a trabajar en diferentes ocupaciones como obreros, herreros, taxistas, comerciantes, productores y jornaleros, vinculan esta forma de producción con el campo, con su historia y sus antepasados. Resulta interesante que aun cuando se integran elementos tecnológicos el suelo sigue valorándose en lo individual y colectivo y no sólo económico.

Figura 11. Ocupaciones anteriores de los productores

Fuente: Elaboración propia con datos de campo, 2021.

Parte de la discusión sobre las unidades de producción se centra en el destino de los cultivos para el mercado, en la que se pierde de vista que, la finalidad no solo es el autoconsumo, ahora se busca una fuente de ingresos que se ha encontrado en la producción de jitomate bajo invernadero, en la que los integrantes de la familia se autoemplean y poco a poco generan patrimonio.

Los productores con sus propios medios incursionaron en una actividad que les ha resultado social y económicamente rentable. Pues del total de las 18 unidades de producción con las que se trabajó, solo una ha recibido algún apoyo por parte del gobierno. Aproximadamente el 56% invirtió ahorros familiares para poder instalar y trabajar el invernadero, mientras que el resto obtuvo un préstamo entre particulares o en instituciones financieras, todos ellos motivados por algo más que el dinero; por aprender, autoempleo, ilusión por el campo, como se observa en la Figura 12.

Figura 12. Principal motivación para dedicarse a la producción de jitomate en invernadero

Fuente: Elaboración propia con información de campo, 2021.

El incremento de las expectativas de vida, así como la reducción de la familia en cuanto a integrantes ha permitido transitar de la visión de actuar para la sobrevivencia del día a día a comenzar a incorporar elementos de planeación, en donde las aspiraciones a futuro se hacen presentes. En este sentido, las acciones tendientes a lograrlo no sólo van en función del crecimiento de la infraestructura, también entran en juego las aspiraciones de la familia, calidad de vida: ampliación

del nivel educativo de las y los hijos, mejoras en la vivienda e incluso la acumulación. Prueba de ello es que, como se muestra en la Figura 13 y 14, más del 40% de los ingresos obtenidos por la actividad productiva en cuestión, se destinan a la mejora de las condiciones de vida y cerca del 25% en inversión para los invernaderos.

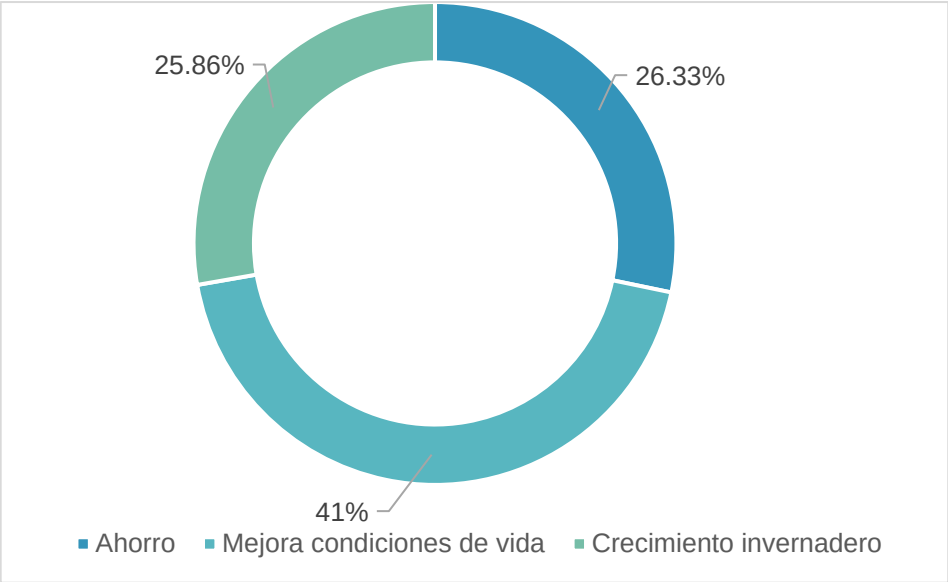

Figura 13. Destino de los recursos obtenidos por la venta de jitomate

Fuente: Elaboración propia con información de campo, 2021.

Figura 14. Estructura para invernaderos en construcción en la localidad de San Juan Tizahuapan.

Fuente: Fotografía propia, 2021.

En este último punto, la acumulación, es determinante si se busca distinguir entre agricultura familiar y agricultura empresarial; ya que en la primera se percibe como una estrategia para asegurar el porvenir, con toma de decisiones compartidas, considerando las apreciaciones de los integrantes aun cuando la decisión sea materializada por una persona (González, 2011). Y es que, no se trata de acumular por acumular, pues se invierte constantemente en ampliar los invernaderos, mejorar la tecnología empleada y a la vez, las condiciones de vida.

Al considerar la agricultura familiar como la forma de producción caracterizada por el estrecho vínculo que hay en la organización social del trabajo por el parentesco y por encima de las relaciones salariales (Piñeiro, 2006; Arach *et al*., 2011) se pone especial atención en el involucramiento de los integrantes y predominio de mano de obra familiar. Esto es fundamental por sus implicaciones sociales y económicas.

En el plano social el que los integrantes de la familia se involucren permite que sea un espacio de socialización. La transmisión de conocimientos y toma de decisiones colectiva es más fluida cuando mayor número de los integrantes están involucrados directamente en las actividades desde la práctica. Por el contrario, el que cada vez un número menor de integrantes de la familia se involucren en las actividades productivas de los invernaderos, lleva a que, un solo integrante de la familia se asuma como responsable de la unidad de producción y al mismo tiempo haya mayor desvinculación entre los integrantes, la toma de decisiones se vuelve unipersonal y al estilo empresarial.

Cuanto más la familia participa en las actividades del invernadero, mayor es su conocimiento sobre el proceso y las complicaciones, distribuyendo las responsabilidades incluso emocionales; aunque es preciso decir que, esto no siempre se refleja en los rendimientos o rentabilidad económica, pues existen otros factores que salen de las manos de la familia, tales como el mercado y los insumos. Y es que aun cuando México destaca en la producción de jitomate en

invernadero para la exportación, es altamente dependiente de los insumos importados.

Se debe precisar que las unidades de producción familiares están integradas en promedio de cuatro integrantes y la toma de decisiones es consensuada, aunque la opinión del asesor es importante en la toma de decisiones, la familia, como se muestra en la Figura 15, sigue siendo la base.

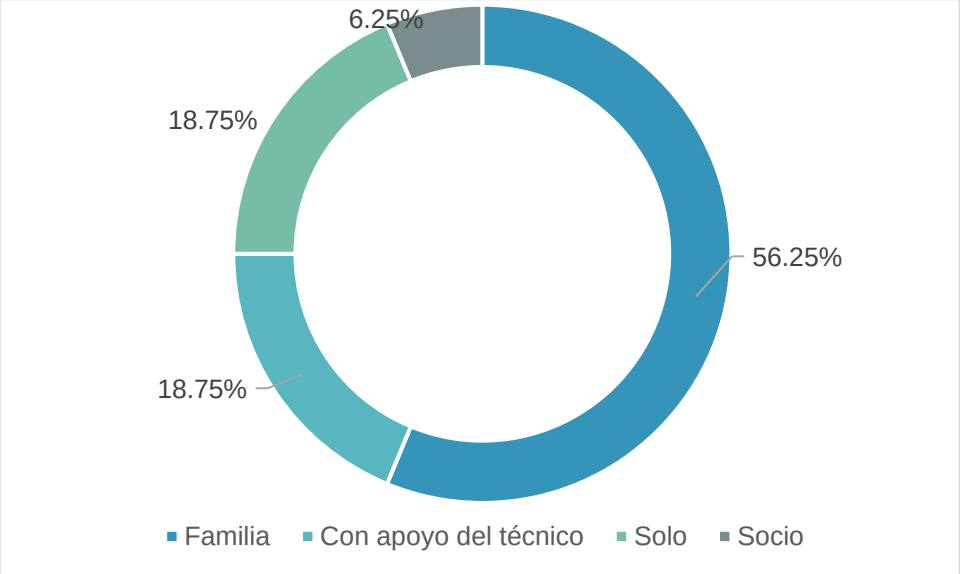

Figura 15. Forma en que se toman las decisiones con relación a la unidad de producción.

Fuente: Elaboración propia con información de campo, 2021.

Por otra parte, es innegable que, a 15 años de haber iniciado esta actividad, existen unidades que han transitado a la agricultura empresarial cuya extensión de invernaderos inicial pasó de 1 500 m^2 a 8 000 m^2, así como la tecnología instrumentada, el mercado de venta y áreas de incidencia en el mismo, sin embargo, una característica en particular de estas es que en sus inicios no existió una participación directa de la familia.

Ahora bien, vale la pena mencionar que existe otra transición que va de agricultura familiar a empresas familiares, sin embargo, conservan particularidades organizativas que más que una empresa familiar se pudiera considerar hibrida. Para ello, la extensión de los invernaderos es un distintivo clave, pues, aunque una familia que hace 15 años comenzara con un invernadero como el de la Figura 16, actualmente maneje hasta 7 500 m^2, la participación de los integrantes de esta sigue siendo importante, aunque no predomina por encima de la mano de obra asalariada, se considera que se trata de una producción híbrida que refleja los vínculos de asociación entre familiares, mayormente nucleares y en segundo orden con integrantes de la familia extensa, con el objetivo de ampliar la producción para el mercado.

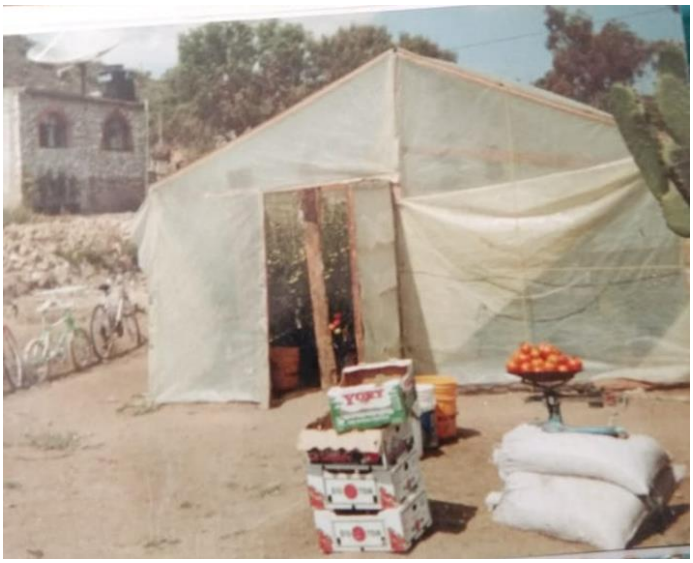

Figura 16. Uno de los primeros invernaderos en Epazoyucan

Fuente: Fotografía proporcionada por el productor.

De las 18 unidades de producción contempladas, se estima una extensión acumulada de 41 395 m^2 que emplea a 91 personas. Considerando la mano de obra familiar, de este total el 43% emplea mano de obra familiar y pese a que el 57% restante emplea mano de obra asalariada, esto se explica en parte por el

reducido número de integrantes de una familia promedio en contraste con la intensidad de mano de obra que demanda la actividad.

6.2 Productores y estrategias

Las estrategias varían y comienzan desde el momento en que son acciones intencionadas, pensadas, con un objetivo. Al mismo tiempo, estas cambian dependiendo de las condiciones actuales de la unidad de producción tales como la extensión, tecnología, tenencia de la tierra y muchos más particularidades; pero en general se pueden clasificar de acuerdo con la propuesta de Frank (2017) de la siguiente manera: familiares o sucesorias, económico-productivas y asociativas.

Las estrategias familiares o sucesorias se basan en las relaciones entre los integrantes de la familia para designar y realizar las acciones necesarias para el funcionamiento organizativo y persistencia de la unidad productiva, mientras que las estrategias económico-productivas se relacionan con aquellas acciones tendientes a garantizar el inicio y conclusión del proceso productivo y sus implicaciones económicas; y finalmente las asociativas se refieren a aquellas formas de articulación entre productores y actores para el logro de un objetivo en particular o coadyubar a otra estrategia.

De entrada, se trata de familias pluriactivas, y esta forma de organización es también una estrategia que en palabras de un productor se traduce en “no poner todos los huevos en la mismas canasta”, pues son conscientes de que el precio del jitomate es inestable, sea por el mercado o por la estacionalidad del cultivo. Aunado a ello, los integrantes que no se involucran en su totalidad con trabajo físico en los invernaderos, lo hacen cuando es necesario aportar recurso económico que demanda la unidad, ya sea para incrementar la producción o para su permanencia.

La división de tareas es una estrategia familiar que se caracteriza por una división debido al sexo; las mujeres desempeñan actividades relacionadas al manejo de

la planta: cortar hoja y fruto, bajar planta, enredar planta, quitar chupones, etc.; mientras que los hombres dominan las actividades que implican el manejo de tecnología, como es el riego, la fumigación o polinización y las relaciones hacia el exterior, tal como la venta del producto.

Como se mencionó anteriormente, destaca la existencia del esquema asociativo entre familiares directos, tal acontecimiento se considera una estrategia familiar o sucesoria pues de esta manera se busca garantizar la permanencia del patrimonio familiar. En ese mismo sentido, se reconoce la importancia de la profesionalización en el ramo a partir de cursos, talleres, libros, pero, sobre todo, la experiencia.

La principal estrategia socio-productiva que se distingue es el periodo de siembra y cosecha, también llamada estacionalidad del cultivo. Considerando como un común denominador que, se siembra en marzo para cultivar en julio. Con la intención de conseguir los mejores precios en el mercado se comienza a cultivar cuando los productores del Estado de Sinaloa han retirado su participación y volumen del mercado, por lo que, los productores de Epazoyucan ya no entran en competencia por los bajos costos de producción de dicho Estado que además se caracteriza por realizarlo en la modalidad a campo abierto.

Además de la estacionalidad del cultivo, el mercado en el que se coloca el producto y el momento en el que se comercializa también constituyen parte de las estrategias económico-productivas, puesto que se busca el mejor precio, pero también se valoran las posibilidades de abastecimiento y calidad de cada uno, pues al final todo se traduce en gastos e ingresos. Es decir, pese a que actualmente existe una empacadora, no todos los productores deciden colocar su producto en ella, o bien, no todo el ciclo.

Los productores son conscientes de su situación socio-económica, consideran su experiencia, conocimientos, disponibilidad de recursos tanto económicos

como humanos y con base a ello, tiempo antes del periodo de siembra se analiza la variedad de jitomate que se va a utilizar y el mercado en el que se va a colocar.

“yo puedo ir con mi jitomate, pero a lo mejor no es la mejor calidad porque yo quiero ahorrar un poco, te dice -Sí, así te lo voy a comprar, pero ese se va a ir para otro lado” (Joaquín,vendedor de insumos y productor de jitomate*).*

Pero esta decisión no es unilateral, es decir, no basta con elegir el mercado de destino, se debe de negociar la entrada del producto. Para concretar la estrategia con relación al mercado se ponen en juego otros elementos tales como las estrategias asociativas. Por lo anterior, destaca que todas las estrategias se interrelacionan de alguna manera y no serían posibles unas sin las otras.

“Él me conectó con el mercado de Cancún donde estuvimos un rato. Ahorita pues, conectó con Tulancingo, yo solo no hubiera llegado, la verdad. Y pues, para qué estar mal, al rato le pega a la empacadora y mira, mejor estar bien; yo por eso le di sus $20,000” (Nelson, productor, líder y pionero).

“Lo que tienes que asegurar también pues es tu comprador no, porque, aunque te pague barato o te pague caro pero que se lo lleve, a veces para nosotros ya eso es una ganancia. Ya con que se lo lleven a veces sientes que ya no perdiste” (Porfirio,vendedor de insumos y productor de jitomate).

Finalmente, con respecto a las estrategias asociativas se reconoce que están presentes en las anteriores, pues las unidades de producción funcionan por sus vínculos y relaciones para concretar la acción. La suma de relaciones y voluntades han permitido integrarse al mercado de exportación, haciendo una cadena.

Así mismo se demuestra cuando vemos que el 66% de las unidades de producción son las que pagan asesoría técnica y el resto de las unidades sortean las dificultades de esta índole a base de consultas entre colegas o conocidos. Para ello, la experiencia y el conocimiento que de ellas emana juegan un papel

muy importante al socializarse. Estas relaciones se traducen hasta cierto punto en ahorro.

De manera indiscutible el aporte de estas unidades de producción incide en la seguridad alimentaria de nuestro país e incluso de otro a los que ha llegado el producto local a través de la empacadora Nacional Proveedora de Hortalizas, que es parte del mercado, como se ve en la Figura 17 y se discute más adelante.

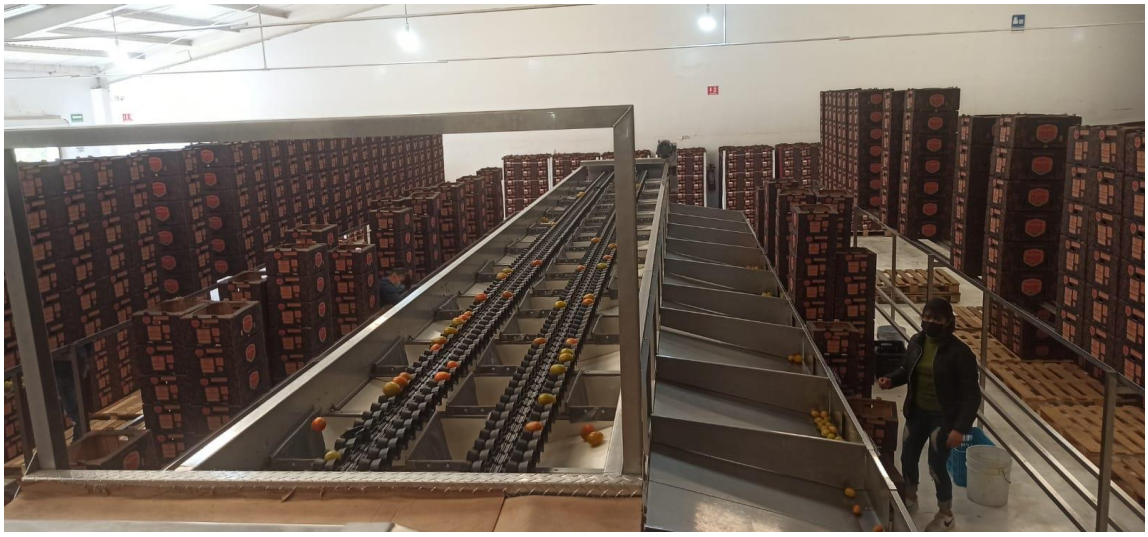

Figura 17. Empacadora ubicada en Acocul de la Palma, Tulancingo, Hidalgo, México.

Fuente: Fotografía propia

Aunque existen impactos que se adscriben al ámbito económico principalmente, tales como la generación de empleos, dinamización de la economía y mejora en las condiciones de vida, también se deben de reconocer impactos tales como el cambio en el paisaje de los valles con magueyeras y cebada, a planicies blanquecinas en cuyas periferias se almacenan los plásticos y desechos de cada ciclo.

6.3 Características generales de las unidades de estudio

Las unidades de producción en su infraestructura, equipamiento, organización y manejo son distintas, sin embargo, existen características que permiten describirlas. Con base en las encuestas realizadas a la muestra de 18 unidades de producción, encontramos que los invernaderos en Epazoyucan tienen una extensión en promedio de 2 587 m^2, en donde el más pequeño que se encontró es de 800 m^2 y el más grande de 8 000 m^2, cabe mencionar que, por el tipo de infraestructura, la extensión es acumulada, es decir, en ocasiones por dos o más invernaderos ubicados en el mismo predio y manejado por una familia, ya sea nuclear o extensa. Todos ellos activos durante el año 2021, que como ejemplo se muestra el de la Figura 18.

Figura 18. Invernadero familiar ubicado en Epazoyucan, Hidalgo, México.

Fuente: Fotografía propia.

En cuanto a la experiencia en el manejo de la planta de jitomate en invernadero, en promedio es de 4.68 años y el total de los productores encuestados al menos

cuentan con un año de experiencia y máximo 7 años, se puede decir que se trata de una actividad nueva en el municipio, cuyos inicios datan aproximadamente del 2015.

Aunado a ello, en la Figura 19 destaca que en 2015 y 2016 fue la temporada más dinámica, pues en esos años construyeron invernaderos el 40% de los encuestados, y es que no solo se trata de una construcción o inversión inicial, pues los productores también señalan que el ampliar sus invernaderos a través del tiempo, ha sido parte importante de su crecimiento y una forma de ahorro en especie.

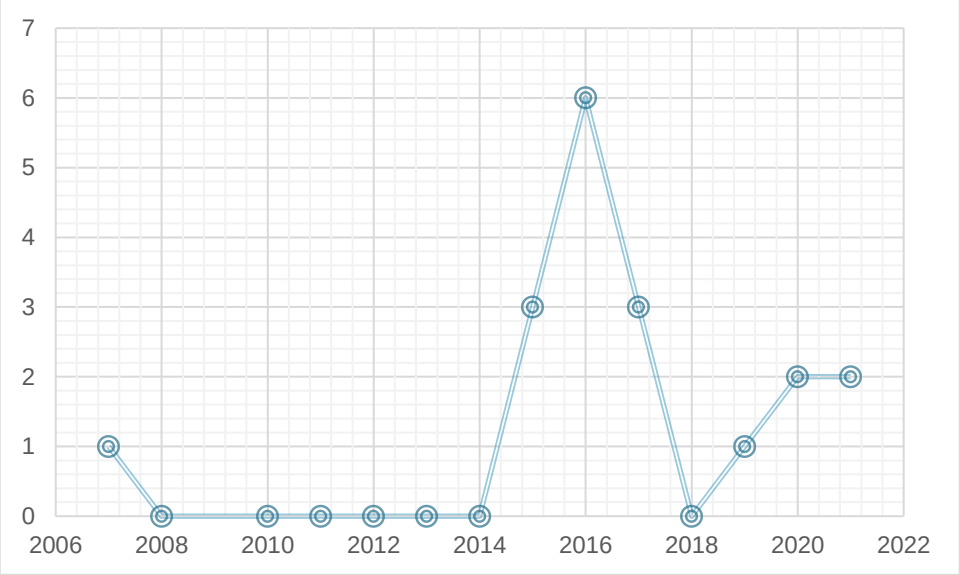

Figura 19. Invernaderos construidos desde el año 2007 a la fecha

Fuente: Elaboración propia con información de campo, 2021.

Con relación a la tenencia de la tierra, como se puede observar en las Figuras 20 y 21, predomina la propiedad privada pues el 62.5% señaló trabajar invernaderos propios, ubicados en terrenos que le pertenecen a algún integrante de la familia y que es considerada pequeña propiedad 68.75%. Es bajo el porcentaje de unidades de producción que se encuentran en tierras ejidales, tan solo el 37.5%.

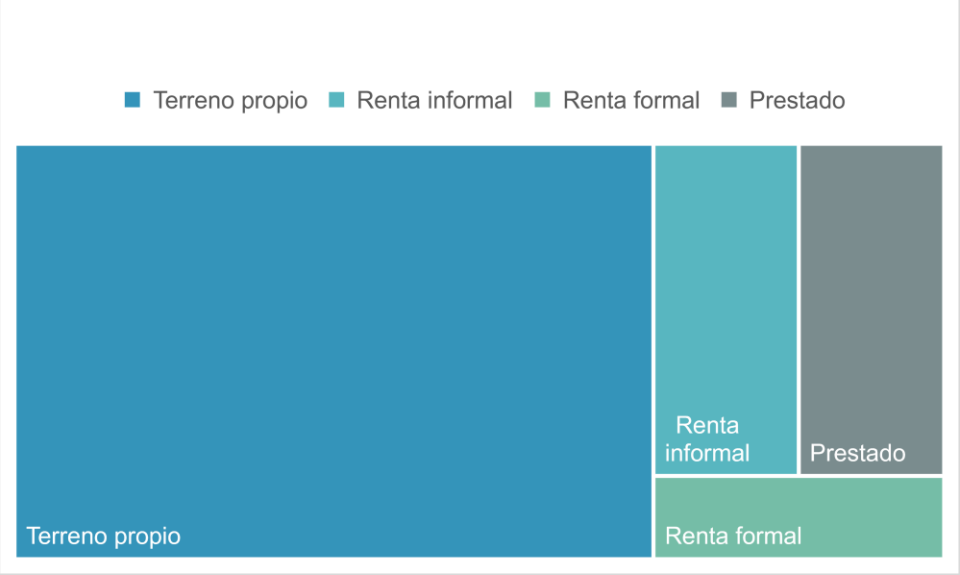

Figura 20. Terreno donde se ubican los invernaderos

Fuente: Elaboración propia con información de campo, 2021.

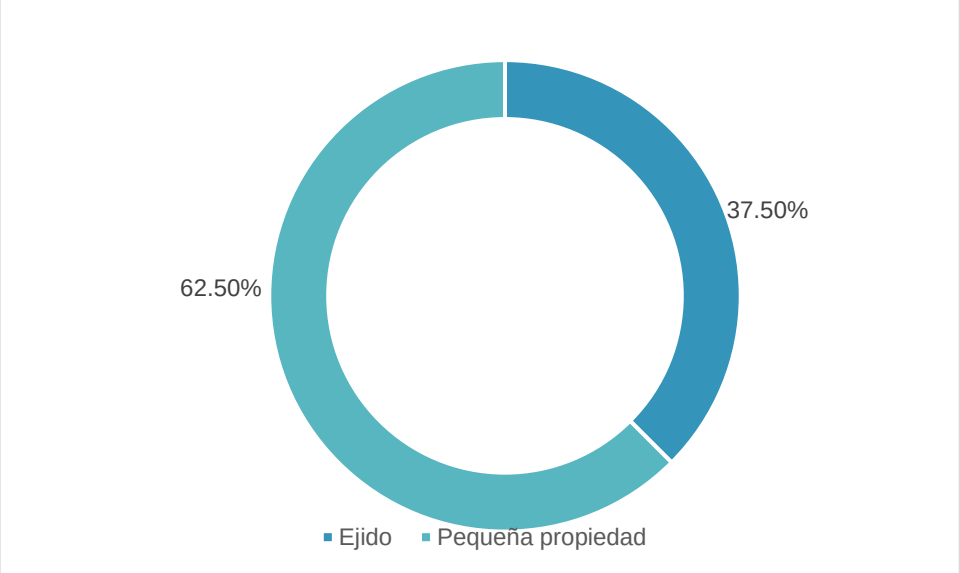

Figura 21. Tenencia de la tierra donde se ubican los invernaderos

Fuente: Elaboración propia con información de campo, 2021.

Si bien, con base en los resultados anteriores no se considera que actualmente exista el mercado de tierras como una actividad en boga, no se descarta que esto

pueda darse en corto plazo, sobre todo en los espacios cercanos a los pozos de agua de uso agrícola, con la posibilidad de que se trate de personas externas las que comiencen a invertir y acaparar o bien, las personas que actualmente encabezan la lista de productores con mayor extensión continúen creciendo y se conviertan en un grupo más fuerte.

Sin embargo, aun cuando la mayoría de las unidades de producción se reconocen con un único propietario, también existen otros que fueron construidos y operan bajo la idea de una sociedad en donde para lograr cubrir los gastos de inversión y operación disponen de recursos de más de una persona o familia; y así mismo, lo obtenido por la venta del producto se distribuye entre las personas o familias que intervinieron; este es el caso del 32.25%. Es preciso mencionar que este tipo de relaciones se da mayormente entre familiares directos o nucleares y en un segundo término con integrantes de la familia extensa, así como con amigos, aunque para este último sean cada vez menos los casos.

6.4 Proceso productivo de jitomate en Epazoyucan, implicaciones técnicas

Debido a las variadas formas de producción de jitomate, se considera necesario referir las etapas características del mismo, apegándose a la forma en que se realiza en Epazoyucan. Conscientes de que dicho proceso es cambiante incluso de una unidad de producción a otra, la finalidad del presente apartado es ofrecer un panorama general.

Los elementos considerados para su abordaje se realizan en consonancia con lo propuesto en algunos manuales e investigaciones de diferentes autores, así como lo observado durante el trabajo de campo.

6.4.1 Descripción general de la unidad de producción

Se trata de invernaderos cuya infraestructura superior está integrada por material PTR galvanizado que soporta la cubierta de polietileno en color blanco. En los

costados y parte superior (cenital) cuenta con malla anti-áfidos a manera de cortina que ayuda a regular la temperatura de forma pasiva.

El sistema de riego es convencional, apoyado de una instalación hidráulica que permite efectuar el riego a partir del agua pluvial captada y almacenada en la obra de captación de agua que acompaña la infraestructura de los invernaderos.

6.4.2 Descripción de la planta de jitomate

De acuerdo con Bustamante *et al. (*2013) la planta de jitomate cuenta con una raíz principal y varias raíces secundarias le acompañan; las cuales se van a distribuir en los primero 20 cm o 30 cm de profundidad.

La planta de jitomate se caracteriza por estar formada por un eje principal del cual se desprenden más ramas secundarias, cada una de las cuales representará una bifurcación.

El tallo es blando y suave, conocido también como tallo herbáceo, este puede llegar a medir 4 cm de grosor y aproximadamente 20 metros de largo. Cabe mencionar que el porte o ciclo de la planta puede ser determinado o indeterminado y en el caso de los productores en cuestión el que se emplea es el ciclo indeterminado, que les permite decidir por cada uno el término de su ciclo.

Planta de ciclo indeterminado

Para el caso de las plantas de crecimiento indeterminado se observa que el tallo principal y secundarios crecen en un patrón continuo en donde la guía o yema principal dará lugar a nuevos tallos. Por lo anterior, se entiende que el desarrollo del fruto de este tipo de plantas es escalonado, contando con periodos de cosecha que van de los tres meses a más, dependiendo del manejo de la planta, del clima o de las enfermedades.

Toda vez que en este tipo de plantas la floración y fructificación suelen extenderse por periodos largo, es más común verlas cultivadas bajo invernaderos o casas sombra (INTA, 2017).

6.4.3 Manejo del cultivo de jitomate en invernadero

Con la intención de incrementar el rendimiento se han incorporado diferentes innovaciones tecnológicas, estas permiten asegurar la cosecha a través de mecanismos de protección a las adversidades climatológicas, un ejemplo claro son los invernaderos. Caracterizados por una estructura metálica y recubrimiento plástico acompañado de malla anti-áfidos en los laterales a manera de cortina para el control de temperaturas, los invernaderos son una expresión de la agricultura protegida de gran relevancia, pues “los jitomates cultivados en invernaderos tienen rendimientos superiores comparados con los cultivados a la intemperie” (Strijboseh, citado en Alviter y Granados, 2006:14).

Existen variantes en el sistema de producción de jitomate dentro de invernadero, destacan entre ellas de manera general el sistema hidropónico y el cultivo en suelo.

6.4.4 Cultivo en suelo

Este sistema es el predominante en Epazoyucan y se caracteriza por la formación de camas (Figura 22) y necesidad de incorporación de acolchado a las mismas para realizar la plantación directa al suelo; en ocasiones se agrega composta con la intención de enriquecerlo.

Figura 22. Tractor en el invernadero trabajando camas

Fuente: Fotografía propia, 2021.

6.4.5 Selección y adquisición del material

Podemos decir que este es el primer momento en el que comienza con los trabajos relacionados al ciclo productivo, se trata del momento inicial en donde el productor de hace de los aditamentos necesarios para comenzar con el germinado.

En esta etapa se debe considerar básicamente desde la semilla, charolas para germinado, sustrato, vermiculita, cintilla para el riego, acolchado y demás materiales que se suman para realizar reparaciones en la infraestructura si esto fuera necesario. Para el escenario de estudio este proceso se realiza regularmente en el mes de enero.

6.4.6 Preparación de suelo

Como parte de esta etapa se trazan camas, se instala el sistema de riego y el acolchado, generando las condiciones previas al trasplante.

Por lo regular se realiza durante el mes de enero a marzo. Aunado a ello, en este periodo también se aprovecha para realizar reparaciones en la infraestructura si estas fueran necesarias. El trazo de camas implica también la integración de composta a estas misma.

6.4.7 Plántula

La plántula se caracteriza por contar con las condiciones para el trasplante, por lo tanto, la etapa anterior al trasplante es el germinado. Pese a que la plántula también se puede adquirir como injerto o ya germinada, el germinado no deja de ser una opción y actividad familiar.

Una vez contando como los elementos necesarios y mencionados anteriormente, se procede a acondicionar el sitio en donde se realizará el germinado, se adapta el espacio destinado y se procede a germinar. La fecha considerada para esta actividad es en el mes de febrero, manteniendo un monitoreo constante acompañado de un riego cada tercer día.

6.4.8 Trasplante

30 días después de haber iniciado el proceso de germinado la plántula debe de estar lista para el trasplante. Esto se realiza por lo regular durante la tarde-noche, para aprovechar las condiciones de temperatura templada. Lo que se realiza es retirar la plántula de la charola para insertarla en el agujero previamente realizado en las camas.

6.4.9 Marco de plantación

Se realizan camas cuyas dimensiones oscilan entre los 0.60 m de ancho por los metros de largo de cada invernadero, conservando 1 m de distancia entre cada cama.

La plantación se realiza en dos filas paralelas en la misma cama. Para cada planta la distancia entre sí es de 25 cm (Figura 23).

Figura 23. Planta de jitomate en camas

Fuente: Fotografía propia.

6.4.10 Tutoreo

El sistema de tutoreo funciona como un marco de soporte y guía para cada panta. Este mecanismo se soporta desde la infraestructura interna del invernadero y se complementa con rafia y anillos que dan orientación a la guía principal. Se comienza a colocar en forma un mes posterior a la fecha de trasplante.

Debido a que se trata de plantas de ciclo indefinido el tutoreo tendrá que ser acomodado cuando la altura de la planta lo demande. El acomodo que se realiza es bajando el tallo de la planta y reduciendo su altura de esa manera.

6.4.11 Poda

Existen diferentes tipos de poda y momentos en los que son aplicables. Esta se realiza de acuerdo con el hábito de crecimiento de cada variedad de planta y dependiendo los intereses del productor. La poda se realiza con varias

intenciones, como es hacer eficiente la captación de luz, mejorar la aireación y fortalecer la calidad en la producción.

6.4.12 Poda de formación

En el caso de las plantas de ciclo indeterminado se requiere de poda de formación cuyo objetivo es la conservación de una única guía, por lo que esto implica podar los brotes o tallos secundarios que aparecen a lo largo del ciclo, esta poda es constante, se realiza aproximadamente cada 20 días o según se considere necesario, esta poda es también conocida como poda de chupones.

6.4.13 Poda de hojas

Para este tipo de poda lo que se realiza es la eliminación de hojas para evitar exceso de follaje y con ello prevenir enfermedades causadas por la humedad. Con regularidad esta poda se comienza 95 días después del trasplante y se mantendrá realizando cada 20 días aproximadamente.

6.4.14 Polinización

La polinización es una parte del proceso productivo tan importante como las anteriores, esta se realiza diariamente, salvo los días de corte o cosecha; y tiene sus particularidades de horario y clima para poder realizarlo. Se considera oportuno realizar esto a medio día pues es un momento en el que la temperatura es templada.

La manera en que se realiza es a través de una sopladora manipulada por el productor, realizando movimientos de arriba hacia debajo de las plantas, a la altura de los racimos en floración. Se realiza esto una vez al día.

El objetivo de la polinización mecánica es realizar lo que tradicionalmente a campo abierto realizan insectos como las abejas. Es preciso mencionar que esta actividad ya también se realiza con colmenas de abejorros especiales, las mismas que ya las venden fabricadas.

6.4.15 Cosecha

La cosecha se puede comenzar a realizar a partir de que se observa el primer racimo alcanzando su máximo tamaño y coloración solicitada por el mercado, esto ocurre aproximadamente a los 95 días posteriores al trasplante. Se realiza de forma manual una o dos veces por semana durante el tiempo que se cuente con producción.

6.4.16 Post cosecha

Una vez realizada la cosecha se procede a la selección y clasificación del fruto, la forma y trato en esta etapa dependerá de si se realiza de forma manual o mecánica.

Para el caso de la primera, la clasificación del fruto dependerá de su color y tamaño, encontrando primera, segunda y tercera, en orden de tamaño y color a la vez.

El producto se coloca en cajas de plástico o cartón con capacidades de entre los 13 y de 20 kg.

El proceso de enfriamiento del fruto se realiza en el inter de corte, selección y pesado; pasando alrededor de cinco horas posteriores a su corte, para que sean extraídos de la unidad de producción.

El tratamiento que al fruto se le da también dependerá del mercado al que esté destinado, pues si se comercializa con intermediarios el producto requerido tiene a ser de tonalidades más rojas en comparación con el que se comercializa en empaques, en donde se reciben tonalidades amarillas o naranjas y pocas veces rojas.

6.4.17 Riego

El riego en las hortalizas como en cualquier cultivo es imprescindible. El uso del agua y su intensidad depende de tres grandes factores como son: las condiciones climatológicas, las propiedades del suelo para retener el agua y las prácticas de riego que adopta cada productor.

De acuerdo con el Instituto de Investigaciones Agropecuarias [(INIA), 2017] debido a la constante demanda de agua para el cultivo, no resulta extraño que cada invernadero se hace acompañar de una obra de captación de agua que varía su capacidad en función del tamaño de la unidad de producción.

Para el riego, además de la instalación como la de la Figura 24 es común encontrar como fuentes del vital líquido pozos profundos de uso agrícola, tomas de agua de la red de agua potable, compra de pipas de agua y el agua pluvial recuperada.

Para el caso de Epazoyucan es característico el uso en un primer término de la captación pluvial, en conjunto con la compra de pipas de agua o bien de pozos profundos.

La cantidad de litros de agua ocupada para el riego de un ciclo productivo cambia, como ya se mencionaba en un inicio. Se estima que dependerá de las condiciones climatológicas y de la capacidad del suelo, encontrando que, por problemas de este mismo el riego se puede distribuir en cuatro tiempos, o en dos cuando el cultivo se encuentra en el suelo con acolchado, como es el caso.

Se considera un litro de agua diario por planta, sin embargo, durante los meses de mayores temperaturas esta cantidad aumenta. Los meses considerados como calurosos son de marzo a mayo, incrementando la cantidad de agua empleada en comparación con los demás meses.

Se considera como ciclo productivo de marzo a diciembre, sin embargo, esto puede cambiar ya que las plantas son de ciclo indeterminado y la producción termina por tres motivos: bajas temperaturas que provocan pérdida de la planta, enfermedades que hacen mermar la planta, o bien cuando el productor lo decide.

Figura 24. Sistema de riego por goteo auto compensado

Fuente: Fotografía propia.

6.4.18 Plagas y enfermedades

El trabajar un cultivo en invernadero no significa que exista una protección impenetrable para enfermedades y plagas. Las variaciones climatológicas aún dentro de lo que representa el microclima del invernadero deja al cultivo susceptible a plagas y enfermedades. Las causas son diferentes, así como será la incidencia o el daño según el manejo oportuno que se tenga con cada una.

Se pueden encontrar plagas, hongos y bacterias perjudiciales para el cultivo de jitomate, por lo que el abanico de posibilidades es amplio. Las más comunes y frecuentes las siguientes:

Plagas:

- Mosca blanca (*bemisia tabaco*) es un insecto pequeño que causa afectaciones como amarillamiento de la planta, debilitamiento de esta y provoca la caída de las hojas, además de que en etapas avanzadas puede transmitir virus y generar su proliferación, ya que se alimenta de la sabia de las hojas tiernas.

Enfermedades por hongos:

- Verticillium (*Verticilosis*) mejor conocida como marchites de la planta, ya que justamente es lo que causa.
- Alternaria (*alternaría solani*) suele presentarse en tallo, follaje o fruto causando lesiones de coloración café o negro.
- Cenicilla (*Leveillula taurica*) se detecta a partir de observar las hojas por la parte inferior con un polvo blanquecino-gris. Pese a que se manifiesta en las hojas, esto puede llevar a una baja en la producción o en la calidad de esta.

Enfermedades por bacterias:

- Pudrición blanda (*Erwinia carotovora*), se trata de una bacteria desarrollada por condiciones de frecuente humedad, presentándose como lesión acuosa en el tallo principalmente, aunque también es posible observarla en hojas y fruto.

6.5 Rentabilidad económica, bienestar familiar

Para poder realizar el cálculo de rentabilidad económica se encontraron dos obstáculos, el primero es que existe una tendencia a no considerar la mano de obra familiar como parte de los gastos de producción y el segundo es que pocas unidades de producción llevan un control o registro de sus ingresos y egresos,

tanto económicos como de producción, motivos por los cuales este cálculo solo se pudo trabajar con tres unidades de producción.

Como se muestra en el Cuadro 10, se trata de una actividad económicamente rentable, pues los valores obtenidos en la relación B/C son superiores a 1, obteniendo como ganancia por cada $1 invertido, desde $.17, $.74 hasta $1.12.

Cuadro 10. Rentabilidad económica de la producción de jitomate

M^2	**Toneladas**	**Precio promedio de venta (pesos/kg)**	**Ingresos**	**Costo de producción (pesos/ kg**	**B/C**
3, 500	105.00	$12.50	$1 312 500	$4.85	1.17
1, 000	25	$10	$250 000	$5.73	1.74
1, 045	35	$10	$350 000	$4.70	2.12

Fuente: Elaboración propia con información de campo, 2021.

Tomando como referencia los valores de estas tres unidades de producción, el rendimiento promedio es de 39.49 kg/m^2; sin embargo, entre las mismas unidades hay diferencias muy grandes.

En el caso de la primera unidad cuya superficie es 3 500 m^2 el rendimiento por m^2 es de 30 kg y aunque muestra un precio de venta promedio de $12.50, que entre las tres unidades es el más alto, es la unidad que tuvo la rentabilidad más baja. Cabe mencionar que, el mercado con el que trabajó este productor fue la central de Abastos de Iztapalapa, cuyo esquema de venta le requirió invertir en rubros que los otros dos productores no lo hacen, por ejemplo, el flete, la caja de cartón y la comisión para colocar el producto en ese mercado; tan solo dicha comisión ascendió a $110 000.00 aproximadamente.

En el caso de la segunda y tercer unidades de producción, cuyas extensiones son similares, así como el precio promedio de venta por kg, la diferencia radica

en el rendimiento alcanzado, que fue mayor en la tercera unidad, lo que a su vez se reflejó en la rentabilidad económica obtenida.

Ahora bien, con base a los ingresos obtenidos podemos decir que es una actividad económicamente atractiva, que permitió obtener desde $250 000 con el invernadero más pequeño (1 000 m^2), $350 000 para el caso del invernadero con extensión de 1 045 m^2 y finalmente con el más grande de los tres que se consideraron, con una extensión de 3 500 m^2 se obtuvo $1 312 500. Aunque como ya se ha mencionado, el valor de los ingresos no es directamente la ganancia, indudablemente estas cifras no se podrían alcanzar con el cultivo de avena o cebada y mucho menos si se limitara a la extensión señalada en cada caso.

Aunque se trata de un ejemplo con cultivos absolutamente distintos, lo que es innegable es que gracias a los ingresos obtenidos más de una familia cuenta con el sustento económico que le permite cubrir sus necesidades básicas y mejorar sus condiciones de vida, de lo contrario, ante tantas dificultades ya hubieran desistido de esta actividad y el crecimiento no sería tan palpable.

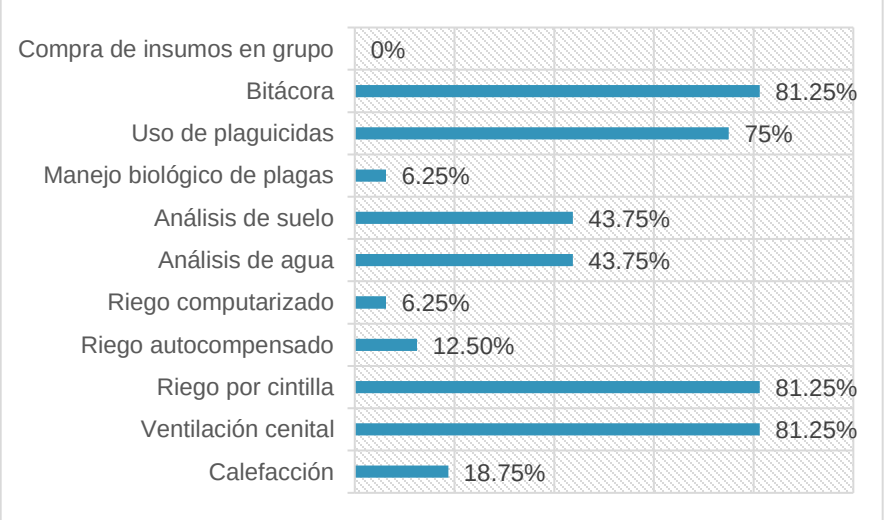

Figura 25. Innovaciones empleadas en los invernaderos

Fuente: Elaboración propia con información de campo, 2021.

Por otra parte, en la Figura 25 se muestran las innovaciones tecnológicas consideradas en el cuestionario y la frecuencia con la que fueron adoptadas. Por lo anterior, se puede decir que en general los invernaderos de Epazoyucan son de baja tecnología, en donde las innovaciones más adoptadas en los últimos años ha sido la ventilación pasiva a través del cenital, el riego por cintilla, usos de bitácoras y el uso de plaguicidas.

Cabe mencionar que, si bien se trata de adopción de innovaciones, muchas de ellas se convierten a largo plazo en un problema, como es el uso de la cintilla plástica, los plaguicidas como forma predominante y casi exclusiva de control de plagas.

Resulta interesante ver que el precio de venta más alto, así como los rendimientos, en este momento y para el caso de las unidades de producción consideradas para el análisis, no dependen del nivel tecnológico ni de la extensión, pues el que obtuvo el beneficio más alto no es necesariamente el invernadero más grande ni el más tecnificado. Sin embargo, se puede considerar que un factor determinante es el precio de venta del producto, el cual es bastante cambiante pues el mercado de exportación o la central de abastos de Iztapalapa no fueron el mercado de los mejores precios de venta de jitomate para los productores, los que si alcanzaron colocando su producto con un vendedor intermediario.

El mercado de destino del jitomate producido en Epazoyucan es muy diverso, como se puede observar en la Figura 26, va desde el comercio local, a pequeños negocios, intermediarios que revenden en el Estado de México, central de abastos de Pachuca, central de abastos de Iztapalapa, hasta la venta al empaque Nacional Proveedora de Hortalizas que distribuye el producto a lo largo y ancho del territorio nacional, así como al extranjero, principalmente en Estados Unidos.

Figura 26. Mercado de destino del jitomate producido

Fuente: Elaboración propia con información de campo, 2021.

Por otra parte, de los rubros que representan el mayor gasto destaca la compra de insumos y la mano de obra. En el caso de los insumos los productores enfatizan que han vivido un aumento constante en los precios de los insumos más básicos que son: calcio, potasio, magnesio y los micronutrientes, pues estos son de importación, así mismo, señalan la escasez de estos productos durante el año 2021, sobre todo de las marcas como HaiFa que son de las más empleadas.

Resulta importante mencionar que, de acuerdo con los datos obtenidos, por cada 781 m^2 se genera un empleo permanente, mientras que por cada 962 m^2 se genera un empleo temporal.

6.6 Organización

En cuanto a la dimensión de la vida social, como se anticipó, la escasez del agua en el territorio ha sido el factor que impulsó a los productores a organizarse. La presión sobre el recurso que existe se incrementará en la medida en que pasa el tiempo, pues el tipo de cultivo lo demanda.

Destaca la existencia de la organización “Toma Agua Zarca S.P. de R.L”, de reciente creación, está integrada por productores de jitomate, representada en su totalidad por hombres. El objetivo de dicha organización es contar con la disponibilidad de agua requerida para la producción de jitomate y se ha logrado a través de la perforación de pozos profundos.

Se trata de una organización que permite el beneficio del recurso vital exclusivamente para las 22 personas que lo integran y sus respectivas unidades de producción.

Pese a que esta organización tiene la finalidad de disponer de agua de uso agrícola, a través de sus asambleas representa un espacio de socialización de conocimientos e intercambio de experiencias sobre temas como: manejo de planta, enfermedades y plagas, mercado de destino del producto, nutrición de la planta, innovaciones tecnológicas, entre otros.

La identidad es importante porque demuestra el nivel de articulación y organización, sin embargo, al recocer que en este caso se encuentra en construcción, el agua como elemento central y hasta cierto punto exclusivo, ha motivado la cohesión y llevado a la acción, sin embargo, no se descarta que esto pueda cambiar o convertirse en un beneficio en disputa.

Si bien el conflicto puede ser un área de oportunidad para actuar de forma colectiva, también puede ser un acontecimiento que al conjunto de productores o a las mismas unidades de producción les resulte difícil de superar y en su lugar se vea fracturado, pues comienza a existir una competencia por el liderazgo y reconocimiento.

Con relación a lo anterior, se reconocen agrupaciones que, atendiendo a elementos tales como la infraestructura, manejo de invernadero e incluso las aspiraciones, colocan a los productores y sus unidades en uno u otro grupo.

“el grupito don Genaro pues es más este... Pues es más... Como inclusivo, entonces de él sí van chiquitos, medianos, grandes, este... Pues con una mentalidad un poco más abierta a mejorar; Heladio es más como negocio completamente familiar, prácticamente son creo hermanos y son los que están alrededor de él; y del grupo de Ramiro pues es igual como un poco más con la tendencia a crecer ahorrando…”

Porfirio,vendedor de insumos y productor de jitomate.

Llama la atención que la organización de productores gira en torno a un actor y es que aun cuando se reconoce al Sr. Luis como el pionero, existen otros actores que han incidido en la divulgación de esta tecnología y la han hecho llegar a diferentes sectores y zona de la población.

Con relación a la identidad, es evidente que aún está en construcción. Destaca el sentido de pertenencia con la tradición campesina por dos motivos, el primero es que al seguir trabajando una actividad agrícola y en el municipio, se refleja un fuerte sentido de pertenencia, aunado a ello, al remembrar con orgullo esta misma tradición pero desde el histórico familiar, llena de sentido y significado a los actuales productores; y es que hay que recordar que no todos ellos se dedicaban a una actividad del sector primario, pero han encontrado en la historia de su familia elementos con lo que se identifican con el campesinado.

Bajo esta misma línea, es importante mencionar que aun en las unidades de producción se sigue observando el cultivo de maíz, aunque en pequeñas extensiones. Destinan un espacio cercano a los invernaderos donde se siembra maíz, habas y/o calabaza y esto se comparte con amigos y conocidos en eventos familiares y en la temporada de cosecha.

Así mismo, los símbolos religiosos continúan vigentes en este contexto. Figuras como la de “San Isidro Labrador”, “La virgen María” y “José” apoyan para las buenas temporadas, petición que se hace a seres supremos que representados en estatuillas se mantienen dentro o fuera de los invernaderos.

Estos elementos culturales e identitarios alimentan la idea de que más que una agricultura familiar transitado a una de tipo empresarial, se trata de un hibrido cuya riqueza reside en particularidades de este tipo.

7. CONCLUSIONES

Como se sostuvo a lo largo de la investigación, la agricultura familiar desde la perspectiva teórica requiere ser replanteada con base en las actuales formas de producción y organización en conjunto, más que por las características económicas de la unidad; considerando esta como una forma de visibilizar los nuevos procesos y actores del agro mexicano, y una posibilidad de revalorar al campo y la política del sector agrícola.

Los productores de jitomate de Epazoyucan, Hidalgo, pueden catalogarse como un hibrido, resultado de la combinación de elementos de la agricultura familiar tradicional y la agroindustria; cuyos inicios no fueron impulsados por programas gubernamentales, si no como una actividad productiva que emprenden los actores locales que a su vez se han convertido en piezas claves para la transferencia de la tecnología que implica la producción en invernadero.

Se tratan de unidades de producción y consumo, que de manera dinámica ponen en juego estrategias de carácter económico-productivas, familiares y asociativas para poder desarrollarse en la producción de jitomate en invernadero, destacando que la mayoría de estas son transversales, y las de carácter asociativo están presentes en la pretensión de lograr algún objetivo, ya sea de forma productiva, tecnológica o para el acceso al mercado.

Pese al valor de las relaciones sociales de las unidades y productores, la articulación entre actores aun es incipiente y ya denota división, que, si bien no ha detonado en conflicto, limita las acciones que en colectivo se emprenden, pues hasta ahora lo que ha llevado a la organización es la preocupación por garantizar la disponibilidad de agua para continuar produciendo.

Destaca una identidad anclada en la historia y raíces campesinas de sus antepasados, se preservan elementos como el cultivo de milpa y la fe en la religión católica, cuya petición es una buena temporada y cosecha. La identidad

de estas unidades está en construcción, orgullosos de dedicarse y vivir de una actividad agrícola se autodenominan campesinos.

Sin embargo la frágil organización que existe no ha permitido tener resultados inmediatos y, palpables como podría ser el acceso a mejores precios de compra de insumos, que si bien se reconoce como una necesidad y posibilidad para articularlos, no se ha realizado, por lo que los precios de compra los establecen las comercializadoras; lo mismo con el precio de venta del producto el cual es establecido por los compradores y no por lo vendedores quienes son severamente limitados y aislados, logrando negociar en algunos mercados pero en lo individual, no en colectivo. Teniendo como resultado que el jitomate de la misma calidad vale distinto según las capacidades de negociación del productor y el mercado de destino, situación que muchas veces termina en precios injustos y tratos ventajosos

Por otra parte, la producción de jitomate es una actividad que se realiza bajo condiciones de invernadero poco tecnificados y económicamente rentable que permite recuperar la inversión y obtener ganancia, lo que se traduce en una mejoría en las condiciones de vida de los productores. Las unidades de producción resultaron ser mixtas puesto que utilizan mano de obra contratada y familiar.

Sin embargo, existen unidades que han transitado al esquema empresarial, pues actualmente operan dos empacadoras de jitomate que colaboran con Nacional Proveedora de Hortalizas, empresa que comercializa y distribuye jitomate, entre otros productos hortícolas a nivel nacional e internacional.

Para que los invernaderos funcionen bajo la organización familiar, las capacidades de comunicación y consenso para la toma de decisiones y ante la resolución de problemas es necesaria, es decir, si las opiniones de los integrantes de la familia no son tomadas en cuenta, no tendrían sentido de pertenencia para el proyecto familiar y viceversa, las opiniones resultan válidas y pertinentes en la

medida en que sus integrantes se vinculan con las actividades sociales y productivas. Sin embargo, no todo el éxito de estas unidades se atribuye a la parte social, hay que reconocer que, si esta actividad no fuera económicamente rentable, la participación de la familia podría verse disminuida al tener que dedicar su tiempo en actividades que les permitan obtener los recursos necesarios para su reproducción.

En ese sentido, al estar estrechamente vinculada la familia con los ingresos y egresos necesarios para logra la producción, de manera consciente se gasta conforme a lo que se considera posible, contemplando que, para la persistencia de la actividad y del propio grupo es importante contar con cierto recurso económico ahorrado, mismo que no siempre se traduce en dinero, pues también las familias ven la ampliación de la infraestructura como una forma de ahorro en especie, asemejando a la inversión para un mejor futuro.

Ejemplo de ello es el asegurar la propiedad de la tierra sobre la que se construyen los invernaderos. Al predominar la propiedad privada y disponibilidad de terreno dentro del núcleo familiar, apunta a la persistencia de unidades de este tipo, pues cuentan con la tierra, el trabajo y aunque en lo inmediato no cuenten con el capital necesario para cubrir los gastos de infraestructura para los invernaderos, buscan estrategias que les permitan lograrlo. El acceso a la tierra es sin duda un elemento importante que permite el crecimiento de la actividad de forma familiar y empresarial, pues está también el otro extremo, quienes no tienen la tierra, pero si el capital para acceder a ella, y como ya se ha mencionado, aunque en este momento el mercado de tierra no es evidente, no se descarta la posibilidad de que suceda.

El aumento o disminución de la rentabilidad económica de la producción de jitomate depende del precio promedio de venta vigente en el mercado. Si bien, la venta a una empacadora brinda seguridad a los productores no siempre obtienen los mejores precios o las condiciones más justas.

Finalmente, aunque no fue el objetivo de esta investigación, son visibles los impactos positivos y negativos de la actividad; en el plano positivo destaca la mejora en la economía de las familias productoras, de las comunidades potenciales en el desarrollo de la actividad y en la generación de empleos; sin embargo, también existen impactos negativos, principalmente en el plano ambiental tales como cambios en el paisaje, estrés hídrico, contaminación del suelo, generación de desechos sólidos plásticos de un solo uso, entre otras; impactos que no han sido analizados y que podrían representar una oportunidad de investigación.

8. BIBLIOGRAFÍA

Acevedo Osorio, A., y Schneider, S. (2019). Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria: una perspectiva renovada del campesinado para la construcción de paz en Colombia. *Luna Azul*. https://doi.org/10.17151/luaz.2020.50.7

Agüero, D., Sandoval, G., Freire, V., Ponce, M., y Vigliocco, M. (2013). producción familiar de la provincia de Córdoba , Argentina. *Ambiente y Desarrollo*, *XVII*(33), 111–128.

Allub, L., y Guzmán, L. (2000). Las estrategias de sobrevivencia de los pequeños productores rurales de Jáchal, San Juan, Argentina. *Estudios Sociológicos*, *XVIII*(1), 125–165.

Alviter Ponce, D. ., y Granados Sánchez, D. (2006). Construcción y manejo de invernaderos en la producción de jitomate (Lycopersicum esculentum, Mill) para el Valle del Mezquital, Hidalgo. *Revista Chapingo Serie Zonas Áridas*.

Arach, O., Chifarelli, D., Muscio, L., Pino, M., Preda, G., Prividera, G., Ramisch, G., y Villagra, C. (2011). Agriultura familiar. Notas teóricas y metodológicas para una invesigación participativa desde una institución de desarrollo rural. En N. Castro López & G. Prividera (Eds.), *Repensar la agricultura familiar. Aportes para desentrañar la complejidad agraria pampeana* (CICCUS, pp. 17–32).

Azcuy Ameghino, E., y Martínez Dougnac, G. (2011). La agricultura familiar pampeana no es un mito, pero es cada vez más un recuerdo. En N. López Castro & G. Prividera (Eds.), *Repensar la agricultura familiar. Aportes para desentrañar la complejidad agraria pampeana* (CICCUS, pp. 33–43).

Azofra, M. J. (2000). *Cuadernos Metodológicos* (Primera).

Baca Urbina, G. (2015). *Evaluación de Proyecto*. Mc Graw Hill.

Balsa, J. (2012). Agricultura familiar: caracterización, defensa y viabilidad. *Revista Interdisciplinaria de estudios Agrarios*, *36*, 1–28.

Balsa, J., y López Castro, N. (2011). La agricultura familiar “moderna”. Caracterización y complejidad de sus formas concretas en la región pampeana. En N. López Castro & G. Prividera (Eds.), *Repensar la agricultura familiar. Aportes para desentrañar la complejidad agraria pampeana* (CICCUS, pp. 45–76).

Banco de México. (2019). *Panorama Agroalimentario*.

Benavides González, O. A. (2004). La innovación tecnológica desde una

perspectiva evolutiva. *Cuadernos de economía*, *23*(41), 49–70.

Benítez Sánchez, E. (2019). *La estacionalidad del jitomate en Temascaltepec, Estado de México, 2018*. Universidad Autónoma del Estado de México.

Bijker, W. E. (1995). *Of Bycycles, Bakalites and Bulbs: Toward a Theory of Sociotechnical Change* (The MIT Pr).

Bourdieu, P. (1979). Los tres estados del capital cultural. En M. Landesmann (Ed.), *Sociológica* (UAM-Azcapo, Vol. 5).

Bracamontes Grajeda, J. E. (2006). *La importancia de la organización social para la participación ciudadana en colonias populares del área metropolitana de Monterrey, N.L.: el caso de la colonia Fernando Amilpa del municipio de General Escobedo*. Universidad Autónoma de Nuevo León.

Briones Ruiz, G. (2018). *Estrategia competitiva para fortalecer a pequeños productores de café del centro de Veracruz, México*. Universidad Autónoma Chapingo.

Bustamante Orañegui, Juan de Dios; Vázquez Alvarado, Jorge Miguel Paulino; Trujillo Campos, Alberto; Reyes Reyes, Juan; Escalona Flores, O. (2013). *Manual para el cultivo del jitomate en bioespacio e invernadero* (Libro técnico No. 11; Primera edición).

Cáceres, D., Silvetti, F., Soto, G., y Rebolledo, W. (1997). La Adopcion Tecnologica en Sistemas Agropecuarios de Pequeños Productores. *Agro Sur*, *25*(2), 123–135. https://doi.org/10.4206/agrosur.1997.v25n2-01

Chayanov, A. (1925). La organización unidad económica campesina. En *editora Moscu* (Nueva Visi). https://wp.ufpel.edu.br/consagro/files/2010/08/CHAYANOV-La-organización-unidad-económica-campesina-Prefacio-Introducción.pdf

Cieza, R. I., Ferraris, G., Seibane, C., Larrañaga, G., y Mendicino, L. (2015). Aportes a la caracterización de la agricultura familiar en el Partido de La Plata. *Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata*, *114*(1), 129–142.

Cloquell, S., Prospersi, P., y Albanesi, R. (2011). Algunas reflexiones acerca de la producción familiar pampeana. En N. Castro López & G. Prividera (Eds.), *Repensar la agricultura familiar. Aportes para desentrañar la complejidad agraria pampeana* (CICCUS, pp. 97–103).

Comisariado Ejidal de Epazoyucan, H. (1962). *Acta de asamblea ejidal mediante la cual se aprueba la adhesión a la Asociación Local de Productores de Cebada*.

Comisión Nacional Forestal, y Semarnat. (2015). *Inventario Estatal Forestal y de Suelos- Hidalgo 2014*.

Conapo. (2010). Anexo B. Índices de intensidad migratoria México-Estados Unidos por entidad federativa y municipio. En *Índices de Intensidad Migratoria*. http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/intensidad_migratoria/anexos/Anexo_B1.pdf

Conapo. (2015). *Cartografía de marginación por localidad 2015* (Datos abiertos del índice de marginación). http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Datos_Abiertos_del_Indice_de_Marginacion

Consejo Estatal de Población. (2019a). *AInformación estadística, Indicadores de rezago social, Gobierno del Estado de Hidalgo*. Gobierno del Estado de Hidalgo. http://poblacion.hidalgo.gob.mx/pag/informacionestadistica.html

Consejo Estatal de Población. (2019b). *BInformación estadística, índice y grado de marginación*. Gobierno del Estado de Hidalgo. http://poblacion.hidalgo.gob.mx/pag/informacionestadistica.html

Contreras Sierra, E. R. (2013). El concepto de estrategia como fundamento de la planeación estratégica. *Pensamiento y gestión*, *35*, 152–181. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6412775

Cruz Pérez, M. A., Carles, C. M., Salgado Martínez, E., Morelos Rodríguez, L., y García Alonso, E. (2018). Geositios. En Canet Miguel Carles (Ed.), *Guía de campo del Geoparque de la Comarca Minera* (Primera, pp. 147–221). Universidad Autónoma de México. https://doi.org/DOI: 10.32775/Bk.GuideCM.geosites.147_221.2018

Delgado, R. (2005). *Análisis de los marcos de acción colectiva en organizaciones sociales de mujeres, jóvenes y trabajadores*. Universidad de Manizales-CINDE.

Díaz, B. L., Torruco, U. G., Martínez, M. H., y Varela, M. R. (2013). La Entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en educación médica*, *2*(7), 162–167. https://www.scielo.br/j/cp/a/CWZs4ZzGJj95D7fK6VCBFxy/?lang=es&format=pdf

Díaz Mendez, C. (1997). *Estrategias familiares y juventud rural: una aproximación al caso de Astúrias* (Ministerio). Secretaría General Técnica.

Entrena Durán, F., y Jiménez Díaz, J. F. (2014). Valores y estrategias de los agricultores familiares de invernadero del sudeste andaluz. *Revista Española*

de Investigaciones Sociologicas, *147*(1), 21–50. https://doi.org/10.5477/cis/reis.147.21

Escalera Guirado, A. V., Moreno García, M., Peña Chocarro, L., Morales Muñiz, A., Llorente Rodríguez, L., Sabato, D., y Uchessu, M. (2014). Productive strategies and consumption patterns in the Early Medieval village of Gózquez (Madrid, Spain). *Quaternary International*, *346*(September), 7–19. https://doi.org/10.1016/j.quaint.2013.10.031

FAO. (2014). *Building a common vision for sustainable food and agriculture*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

FAO. (2019). *Cuentas de Suministros y Utilización (CSU)*. http://fenix.fao.org/faostat/dev/dev_internal/es/#data/SCL

FAO. (2022a). *Cultivo y productos de ganadería: Rendimientos, área cosechada y producción-cantidad*. https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL

FAO. (2022b). *Cultivos y reportes de ganadería: importaciones y exportaciones*. https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL

Ferrer i Alòs, L. (1995). Notas sobre el uso de la familia y la reproducción social. En *Revista de Demografía Histórica* (Vol. 13, Número 1).

Firco. (2017). *Agroindustria en México*. Fideicomiso de Riesgo Compartido. https://www.gob.mx/firco/articulos/agroindustria-en-mexico?idiom=e#:~:text=La agroindustria es la actividad,forestales y otros recursos naturales.&text=Este sector Implica la agregación,la silvicultura y la pesca.

Frank, J. A. (2017). *Estrategias socio-productivas en Tamberos Familiares Capitalizados*.

García Sánchez, E. I., Vargas Canales, J. M., y AguilarÁvila, J. (2018). Sistema de innovación como marco analítico de la agricultura protegida en la región centro México. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, *15*, 1–24.

Giordano, G., Cittadini, R., Scatturice, D., y Pérez, R. (2015). Estrategias tecnológicas de productores familiares tamberos del periurbano de la ciudad de Buenos Aires (2010-2013). *Mundo Agrario*, *16*(32).

Gobierno del Estado de Hidalgo. (2017). *Perfiles sociodemográficos municipales*. http://poblacion.hidalgo.gob.mx/pdf/perfiles/pp_municipios-Epazoyucán.pdf

González Garaschio, F. (2011). *Reflexiones sobre la agricutura familiar pampeana. Rigideces, flexibilidades y nuevas dinámicas rurales* (N. Castro López y G. Prividera (eds.); CICCUS).

Hernán, T., y Santos, G. (2016). *Tecnología para incluir. Ocho análisis scio-técnicos orientados al diseño estrategico y de artefactos y normativa* (Primera). Lenguaje Claro Editora.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, M. del P. (2014). *Metodología de la investigación* (Mc Graw Hi).

Hernández Suárez, J. L. (2021). La política pública hacia la agricultura protegida en el gobierno de López Obrador. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, *12*(6), 1071–1085. https://doi.org/10.29312/remexca.v12i6.2776

Herrera, A. (1978). Desarrollo tecnológico y medio ambiente. En *Desarrollo, Tecnología y Medio Ambiente. Conferencia en el Primer Seminario Internacional sobre Tecnologías Adecuadas en Nutrición y Vivienda* (Núm. 1). http://www.agro.uncor.edu/~extrural/AMILCAR.pdf

Hidalgo Nuchera, A. (1999). La gestión de la tecnología como factor estratégico de la competitividad industrial. *Economía industrial*, *330*, 43–54.

Ibarra, P., y Tejerina, B. (1988). *Los movimientos sociales y la creación de un sentido alternativo.* Trotta.

Inafed. (s/f). *Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México*. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. Recuperado el 2 de febrero de 2021, de http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM13hidalgo/municipios/13022a.html

INAH. (1983). *Anexo Reseña Histórica de Epazoyucancomo repsuesta al oficio núm. 146/83* (Oficio No. 84.01/229/83).

Inegi. (2009). *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos: Epazoyucan, Hidalgo*. http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/13/13022.pdf

Inegi. (2013). *Conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación escala 1:250 000 serie V Conjunto Nacional Pachuca de Soto* (Cartas de Uso del Suelo y Vegetación). https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825570729

Inegi. (2017a). Anuario estadístico y geográfico de Hidalgo 2017. En *Anuario estadístico y geográfico de Hidalgo 2017*. http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/hgo/

Inegi. (2017b). *Conjunto de datos vectoriales de información topográfica. Serie V. Hidalgo* (Topografía).

https://www.inegi.org.mx/temas/topografia/#Descargas

Inegi. (2020a). *A-Censo de Población y Vivienda 2020; Población; Tabulados del cuestionario básico; Población total por municipio, sexo, grupos quinquenales de edad según tamaño de localidad*.

Inegi. (2020b). *B-Síntesis metodológica y conceptual; Censo de Población y Vivienda* (Características de las localidades 2020).

Inegi. (2020c). *C-Censo de Población y Vivienda 2020; Vivienda; Indicadores seleccionados de las viviendas particulares habitadas por municipio*.

Inegi. (2020d). *D-Censo de Población y Vivienda 2020; Educación; Población de 3 años y más por municipio, sexo y grupos quinquenales de edad según tamaño de localidad*.

Inegi. (2020e). *E-Censo de Población y Vivienda 2020; Salud; Población total por municipio, sexo y grupos quinquenales de edad según condición de afiliación a servicios de salud y tipo de institución*.

Inegi. (2020f). *F-Censo de Población y Vivienda 2020; Migración; Población de 5 años y más migrante por municipio, entidad federativa o país de residencia en marzo de 2015; Sexo y tipo de migración entre marzo 2015 y marzo de 2020*.

Inegi. (2020g). *G-Censo de Población y Vivienda 2020; Características económicas; Población de 12 años y más por mucnipio, sexo y escolaridad según condición de actividad económica y de ocupación y tasa específifa de participación económica*.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias. (2017). *Manual de cultivo de tomate bajo invernadero* (A. Torres P. (ed.); Boletín INIA/ Nº 12).

Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria. (2017). *Manual técnico del cultivo de tomate (Solanum Lycopersicum)* (L. López Marín (ed.)).

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. (2005). *Programa Nacional para la Pequeña Agricultura Familiar* (Documento base; Abri).

Jociles, M. I. R. (2016). La observación participante: ¿consiste en hablar con “informantes”? *Quaderns de l’Institut Catala d’Antropologia*, *21*(1), 113–124.

Juárez López, P., Bugarín Montolla, R., Castro Brindis, R., Sánchez Monteón, A., Cruz Crespo, E., Juárez Rosete, C., Alejo Santiago, G., & Balois Morales, R. (2011). Estructuras utilizadas en la agricultura protegida. *Revista Fuente*, *8*, 21–27.

Jungemann, B. (2008). Organizaciones sociales y anclaje territorial escenarios y componentes de la transformación socioterritorial y local en Venezuela. *Cuadernos del CENDES*, *25*(67), 1–34.

Korsbaek, L. (2010). La organización social y la acción social. *Iberóforum. Revista de Ciencias Sociales de la Universidad Iberoamericana*, *V*(9), 149–183. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=211014857008

Kuss, E., Flores, D., y Harrison, T. (2016). Mexico continues to expand greenhouse tomato production. En *Global Agricultural Information Network*. https://gain.fas.usda.gov/Recent GAIN Publications/Cracking Open Japan's Craft Beer Market_Tokyo ATO_Japan_8-31-2018.pdf%0Ahttp://gain.fas.usda.gov/Recent GAIN Publications/Tomato Annual_Mexico City_Mexico_6-1-2016.pdf

Lattuada, M., Nogueira, M. E., y Urcola, M. (2015). Las formas asociativas de la agricultura familiar en el desarrollo rural argentino de las últimas décadas (1990-2014). *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, *84*, 195–228. www.ciriec.eswww.ciriec-revistaeconomia.es

Long, N. (1996). *Globalización y localización: nuevos retos para la investigación rural* (UNAM).

López Castro, N., y Prividera, G. (2011). *Repensar la agricultura familiar: Aportes para desentrañar la complejidad agraria pampeana* (N. López Castro & G. Prividera (eds.); CICCUS).

Macías Macías, A. (2003). Enclaves agrícolas modernos: el caso del jitomate mexicano en los mercados internacionales. *Región y Sociedad*, *15*(26). https://doi.org/10.22198/rys.2003.26.a652

Medina Saavedra, T., Arroyo Figueroa, G., y Dzul Cauih, J. G. (2017). Origin and evolution of tomato production Lycopersicon esculentum in México. *Ciência Rural*, *47*(3). https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20160526

Melucci, A. (1999). *Acción colectiva, vida cotidiana y democracia* (Centro de Estudios Sociológicos (ed.)). El Colegio de México.

Mendieta Ramírez, A. (2014). *Acción colectiva y desarrollo local en municipios con población indígena mazahua del Estado de México ¿Una potencialidad ingnorada?* Universidad Carlos III de Madrid.

Mercado Maldonado, A., y Hernández Oliva, A. V. (2010). El proceso de construcción de la identidad colectiva. *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*, *53*, 229–251. http://www.scielo.org.mx/pdf/conver/v17n53/v17n53a10.pdf%0Ahttp://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-

14352010000200010&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Mokyr, J. (1990). *The Lever of Riches: Technological Creativity and Economic Progress.* Oxford University. https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195074772.001.0001

Morales H., J. L., González R., F. de J., y Hernández M., J. (2017). Análisis de rentabilidad del cultivo de jitomate bajo invernadero en San Simón de Guerrero, Estado de México. *Paradigma económico*, *9*(2), 167–187.

Morelos Rodríguez, L. (2018). Exploradores y científicos en la Comarca Minera. En Canet Miquel Carles (Ed.), *Guía de campo del Geoparque de la Comarca Minera* (Primera, pp. 115–129). Universidad Nacional Autónoma de México. https://doi.org/10.32775/Bk.GuideCM.cap9.115

Moreno Henao, J. M. (2019). La innovación tecnológica y la innovación social : tensiones en la ruralidad colombiana. *Boletín Divulgativo RER*, *8*(1), 5–16. http://revistas.ut.edu.co/index.php/BDRER/article/view/2063

Moreno Reséndez, A., Juanita, A. D., y Luévano González, A. (2011). Características de la agricultura protegida y su entorno en Mexico. *Revista Mexicana De Agronegocios*, *29*, 763–774. https://ageconsearch.umn.edu/record/114479/files/12.Alex. Narro Rev.pdf

Moss, P. A. (1996). Enlarging the dialogue in educational measurement: Voices from interpretive research traditions. *Educational Researcher*, *25*(1), 20–29. https://doi.org/10.3102/0013189X025001020

Moyano Estrada, E. (2014). Agricultura familiar algunas reflexiones para un debate necesario. *Economia Agraria y Recursos Naturales*, *14*(1), 133–140. https://doi.org/10.7201/earn.2014.01.07

Núñez Moscoso, J. (2017, junio). Los métodos mixtos en la investigación en educación: hacia un uso reflexivo. *Cuadernos de Pesquisa*, *47*(164), 632–649. https://doi.org/10.1590/198053143763

Olivera, G., y Carini, G. F. (2014). Agricultura empresarial, estrategias productivas e institucionales en Córdoba, Argentina (1990-2002). *Agricultura empresarial, estrategias productivas e institucionales en Córdoba, Argentina (1990-2002)*, *19*(2), 391–422.

Ostrom, E. (1998). A Behavioral Approach to the Rational Choice Theory of Collective Action: Presidential Address, American Political Science Association, 1997. *American Political Science Review*, *92*(1), 1–22. https://doi.org/10.2307/2585925

Ostrom, E., y Ahn, T. K. (2003). Una perspectiva del capital social desde las

ciencias sociales: capital social y acción colectiva. *Revista Mexicana de Sociología*, *65*(1), 155–233.

Pavón Morote, J., y Goodman, R. A. (1981). Proyecto modeltec ; la planificacion del desarrollo tecnologico ; el caso español. En CDTI (Ed.), *Centro para el Desarrollo Tecnologico Industrial*. Consejo Superior de Investigaciones Cientificas.

Pérez Bravo, M. J. (2018). *Acción colectiva y organizaciones sociales: las formas del capital comunitario. Estudio de caso de la comuna de La Pintana* [Universidad de Chile]. http://dx.doi.org/10.1053/j.gastro.2014.05.023%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.gie.2018.04.013%0Ahttp://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29451164%0Ahttp://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC5838726%250A http://dx.doi.org/10.1016/j.gie.2013.07.022

Perilla, A., Rodríguez, L. F., y Bermúdez, L. T. (2011). Estudio técnico-económico del sistema de producción de tomate bajo invernadero en Guateque, Sutatenza y Tenza (Boyacá). *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, *5*(2), 220–232. https://doi.org/10.17584/rcch.2011v5i2.1269

Piñeiro, D. E. (2003). *Caracterización de la Producción Familiar* (Mimeo).

Piñeiro, D. E. (2006). La construcción de la identidad de la acción colectiva en el campo latinoamericano. *ALASRU*, *3*.

Presidencia Municipal de Epazoyucan. (1949). *Relación que manifiesta el padrón del Municipio de Epazoyucan. Hgo. de los propietarios de establecimientos comerciales, industriales, ect. tomado del padrón de la Tesorería Municipal y de la Oficialía Federal de Hacienda de esta Cabecera*.

Presidencia Municipal de Epazoyucan. (1950). *Oficio que informa la baja en la densidad demográfica del municipio* (Oficio No¡ro. 348).

Presidencia Municipal de Epazoyucan. (1953). *Acta mediante la que se conforma la primer Asociación de Charros del Municipio*.

Presidencia Municipal de Epazoyucan. (1983). *Caracterización de Epazoyucan*.

Presidencia Municipal de Epazoyucan. (2021). *Hidroponia en Epazoyucan, Hidalgo*.

Rendón Medel, R., Muñoz Rodríguez, M., Aguilar Avila, J., y Reyes Altamirano, C. J. (2007). Planeación de proyectos para gestionar la innovación. En *Serie: Material de formación para Agencias de Gestión de la Innovación* (Universida, Vol. 53, Número 9).

Restrepo, E. (2016). Etnografía: alcances, técnicas y éticas. En *Envión* (Primera). http://www.ram-wan.net/restrepo/documentos/libro-etnografia.pdf

Rodríguez Sperat, R., y Jara, C. E. (2018). Eficiencia y agricultura familiar: más de un siglo de debate sin suficientes respuestas. *Agricultura Sociedad y Desarrollo*, *15*(4), 595–617. https://doi.org/10.22231/asyd.v15i4.902

Ronda Pupo, G. A., y Marcané Laserra, J. Á. (2002). *De la estrategia a la dirección etratégica. Un acercamiento a la integración de los niveles estratégico, táctico y operativo*.

Ruvalcaba Mercado, J. (1983). *El Maguey Manso: Historia y presente de Epazoyucan, Hgo.* (Primera). Universidada Autónoma Chapingo.

Sagarpa. (2017). *Planeación agrícola nacional 2016-2030*.

Schumpeter, J. A. (1997). *teoría del desenvolvimiento económico* (Segunda). Fondo de Cultura Ecinómica.

Segrelles Serrano, J. A. (2005). El problema de los cultivos transgénicos en América Latina: una “nueva” revolución verde. *Entorno Geográfico*, *3*, 93–120. https://doi.org/10.25100/eg.v0i3.7592

Senasica. (2016). *Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria*. https://www.gob.mx/senasica/articulos/conoce-que-es-la-agricultura-protegida?idiom=es#:~:text=La agricultura protegida es aquella,algunos factores del medio ambiente.&text=a los cultivos.-,Las estructuras más utilizadas de la agricultura protegida son los

SEP. (2018). *Publicación Estadística Educativa*. http://sep.hidalgo.gob.mx/content/estadistica_basica/Publicacion_Estadistica_Educativa_Inicio_de_Cursos_2016-2017.pdf

Servicio Geológico Mexicano. (2020). Panorama Minero del Estado de Hidalgo. En *Panorama Minero de los Estados*.

SIAP-Sader. (2020). *Anuario Estaditico de la Producción Agrícola*. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola

SIAP-Sader. (2021a). *A: Escenario mensual de productos agroalimentarios: Tomate rojo (jitomate) enero 2021*.

SIAP-Sader. (2021b). *B: Escenario mensual de productos agroalimentarios: Tomate rojo (jitomate) febrero 2021*.

SIAP-Sader. (2021c). *C: Escenario mensual de productos agroalimentarios:*

Tomate rojo (jitomate) marzo 2021.

SIAP-Sader. (2021d). *D: Escenario mensual de productos agroalimentarios: Tomate rojo (jitomate) abril 2021* (Vol. 2020).

SIAP-Sader. (2021e). *E: Escenario mensual de productos agroalimentarios: Tomate rojo (jitomate) mayo 2021*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/200635/Panorama_Agroalimentario_Tomate_Rojo_2016.pdf

SIAP-Sader. (2021f). *F: Escenario mensual de productos agroalimentarios: Tomate rojo (jitomate) junio 2021*.

SIAP-Sader. (2021g). *G: Escenario mensual de productos agroalimentarios: Tomate rojo (jitomate) julio 2021*.

SIAP-Sader. (2021h). *H: Escenario mensual de productos agroalimentarios: Tomate rojo (jitomate) agosto 2021*.

SIAP-Sader. (2021i). *I: Escenario mensual de productos agroalimentarios: Tomate rojo (jitomate) septiembre 2021*.

SIAP-Sader. (2021j). *J: Escenario mensual de productos agroalimentarios: Tomate rojo (jitomate) octubre 2021*.

SIAP-Sader. (2022). *Escenario mensual de productos agroalimentarios: Tomate rojo (jitomate) diciembre 2021*.

SIAP-Sagarpa. (2015). *Estadistica de Producción Agrícola*. Servicios de Información Agroalimentaria y Pesquera. http://infosiap.siap.gob.mx/gobmx/datosAbiertos.php

SNIM. (2016). *Sistema Nacional de Información Municipal*. Ficha Básica. http://www.snim.rami.gob.mx/

Solé Parellada, F., y Martínez Sánchez, J. (2003). La innovación tecnológica posible. El camino de las PYMES hacia la competitividad. En E. Madado & F. J. Fernández López (Eds.), *La innovación tecnológica en las organizaciónes*. Thomson-Paraninfo.

Tamagno, L. N., Iermano, M. J., y Sarandón, S. J. (2018, diciembre). Los saberes y decisiones productivo-tecnológicas en la agricultura familiar pampeana: Un mecanismo de resistencia al modelo de agricultura industrial. *Agro Sursur*, *19*(42), e100. https://doi.org/10.24215/15155994e100

Teja Gutiérrez, R. (2010). *Desarrollo de capacidades organizativas en el sistema producto cítricos para el impulso de la rentabilidad*. Universidad Autónoma

Chapingo.

Terrones Cordero, Anibal. (2019). Producción de jitomate en invernadero En San Juan Tilcuautla, Hidalgo, México. *Revista Mexicana De Agronegocios*, *44*, 169–182.

Terrones Cordero, Aníbal, Sánchez Torres, Y., Robles Francia, V. H., y Vargas Sánchez, J. R. (2020). Rentabilidad Económica de la Producción de Jitomate en Valle de Tulancingo, Hidalgo, México: 2018-2019. *Revista Mexicana de Agronegocios*, *47*(Octava época Año XXIV), 595–606. https://doi.org/10.22004/ag.econ.308715

Torrado, S. (1982). Estrategias familiares de vida en America Latina: la familia como unidad de investigacion censal (segunda parte). En *Notas de poblacion* (Núm. 2; Vol. 2).

Torres Carrillo, A. (2006). Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, *4*(2), 167–199. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-715X2006000200007

Trinidad Mejía, O. (2018). *Estrategia de intervención para la integración de la red de valor espárragos en Aguascalientes*. Universidad Autónoma Chapingo.

Urcola, M. (2010). El cambio tecnológico y sus implicancias sobre el modelo de agricultura familiar pampeana. *Invenio*, *13*(25), 31–45. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87715116003%0ACómo

Urcola, M. (2013). Estrategias socio-productivas y agricultura familiar: las nuevas tecnologías y sus implicancias en las relaciones familiares y productivas en una localidad del sur santafesino. *Mundo Agrario*, *13*(26).

Valladares Huerta, L. A. (2015). *Evaluación financiera de una estrategia de gestión de la innovación en un sistema de producción de bovinos de doble propósito*. Universidad Autónoma Capingo.

Vargas Canales, J. M. (2016). *Cambio tecnológico e innovación en agricultura protegida en Hidalgo, México*. Universidad Autónoma Capingo.

Vargas Canales, J. M., Palacios Rangel, M. I., Aguilar Ávila, J., Ocampo Ledesma, J. G., Kreimer, P., y Ortiz Martínez, G. (2018). Technological innovation in a case of protected agriculture in Mexico. *Revista de Geografía Agrícola*, *61*, 9–38. https://doi.org/10.5154/r.rga.2017.61.02

Velázquez Ochoa, M. A. (2010). *Agroindustria del jitomate: su realidad en Baja California*. Universidad Autónoma de Baja California.

9. ANEXOS

9.1 Anexo 1. Cuestionario aplicado a unidades de producción

Universidad Autónoma Chapingo
Centro Regional Universitario Centro Occidente
Maestría en Ciencias en Desarrollo Rural Regional

Dirección de Centros Regionales Universitarios

Estrategias socio-productivas familiares, adaptación de innovaciones tecnológicas de los jitomateros de Epazoyucan, Hidalgo

Maestrante: Ana Laura Vargas García

Fecha: / /2021 **No. De cuestionario**:

Estimado productor (a), como estudiante de la Maestría en Ciencias en Desarrollo Rural Regional de la Universidad Autónoma Chapingo, es muy valiosa su colaboración para realizar trabajo de investigación. Agradezco su cooperación y le invito a responder las siguientes preguntas con la seguridad de que la información brindada será confidencial.

Objetivo:

Este cuestionario forma parte de los instrumentos de investigación que pretenden analizar las estrategias socio-productivas familiares implicadas en el cultivo de jitomate en invernadero, así como las innovaciones tecnológicas adoptadas en dicha actividad en el municipio de Epazoyucan, Hidalgo.

Instrucciones: proporcione la siguiente información personal

I. Datos de identificación

1.1 Nombre completo:			1.2. Edad:	1.3 Sexo:	H	M
1.4 Grado máximo de estudios:					
Lugar de origen					
	1.5 Localidad	1.6 Municipio	1.7 Estado		
Lugar de residencia					
	1.8 Localidad	1.9 Municipio			

II. Características socioeconómicas

Instrucciones: seleccione la opción de respuesta con la que más se identifique

2.1 ¿Cuántos años tiene de experiencia en la producción de jitomate en invernadero?

a) De 1 a 3 años
b) De 4 a 6 años
c) De 7 a 10 años
d) Otro: _____

Instrucciones: escriba su respuesta para cada pregunta

2.2 ¿Cuál fue su principal motivación para dedicarse a la producción de jitomate en invernadero?

2.3 ¿A qué se dedicaba antes de ser productor de jitomate en invernadero?

Gracias por participar, su información será tratada de manera confidencial y profesional, haciendo uso exclusivo de ella para los fines aquí señalados.

Instrucciones: seleccione la opción de respuesta con la que más se identifique y de ser necesario, especifique

2.4 Además de ser productor de jitomate en invernadero ¿actualmente tiene otra ocupación?
a) Si ¿Cuál?:_____
b) No

2.5 ¿Cuántas personas integran su hogar?
a) 2
b) 3
c) 4
d) Otro ¿Cuántos? _____

Instrucciones: en el siguiente cuadro escriba lo solicitado para cada integrante de su familia. Puede colocar tantas actividades como usted considere

2.6 ¿Qué actividades realizan los miembros de su familia?

Miembro	**2.6.1 Esposo (a)**	**2.6.2 Hijo (a)**	**2.6.3 Otro (especifique)[1]**	**2.6.4 Otro (especifique)[1]**	**2.6.5 Otro (especifique)[1]**
Actividades					

III. Unidad de Producción

Instrucciones: de acuerdo con su invernadero o invernaderos dedicados a la producción de jitomate, indique por favor la información solicitada para cada uno, según sea su caso

3.1 No. de Invernadero	3.2 Estatus	3. 3 Propiedad	3.4 Extensión m^2	3.5 Año de construcción	3.6 Ubicación (localidad)[2]	3.7 Tenencia de la tierra
Invernadero 1	a) Activo b) Inactivo c) En construcción	a) Único dueño b) Rentado c) Asociado ¿Con quién? (Parentesco) _____				a) Ejido b) Bienes comunales c) Propiedad privada d) Renta por contrato e) Renta informal f) Otro_____
Invernadero 2	a) Activo b) Inactivo c) En construcción	a) Único dueño b) Rentado c) Asociado ¿Con quién? (Parentesco) _____				a) Ejido b) Bienes comunales c) Propiedad privada d) Renta por contrato e) Renta informal f) Otro_____

[1] Especificar parentesco
[2] Sólo se consideran los que están ubicados en localidades pertenecientes al municipio de Epazoyucan, Hidalgo

Gracias por participar, su información será tratada de manera confidencial y profesional, haciendo uso exclusivo de ella para los fines aquí señalados.

Instrucciones: escriba la cantidad aproximada en pesos, toneladas o cajas (según corresponda) que le implicaron los siguientes rubros. Considere su último ciclo productivo.

3.8 Producción en toneladas[3]	3.9 Gastos de producción[4]	3.10 Ingresos[5]	3.11 Precio promedio de venta por kilo[6]

IV. Innovación

Instrucciones: de acuerdo con su invernadero o invernaderos dedicados a la producción de jitomate, indique por favor la información solicitada para cada uno, según cuente o no con lo señalado. Especifique cuando sea necesario.

No. de Invernadero	Equipamiento			Manejo Agronómico			Admón.	Organización
	4.1 Calefacción	4.2 Ventilación	4.3 Riego mecanizado	4.4 Análisis de suelo	4.5 Análisis de agua	4.6 Manejo de plagas	4.7 Uso de bitácoras	4.8 Compras de insumos en grupo
Invernadero 1	a) Si ¿Cuál? _____ b) No	a) Si ¿Cuál? _____ b) No	a) Si b) No Tipo[7]:_____	a) Si b) No	a) Si b) No	a) Biológico b) Plaguicidas c) Otro _____	a) Si b) No	a) Si b) No
	Tiempo[8]:	Tiempo[4]:	Tiempo[4]:	Tiempo[4]:	Tiempo[4]:	Tiempo[4]:	Tiempo[4]:	Tiempo[4]:
Invernadero 2	a) Si ¿Cuál? _____ b) No	a) Si ¿Cuál? _____ b) No	a) Si b) No Tipo[3]:_____	a) Si b) No	a) Si b) No	a) Biológico b) Plaguicidas c) Otro _____	a) Si b) No	a) Si b) No
	Tiempo[4]:	Tiempo[4]:	Tiempo[4]:	Tiempo[4]:	Tiempo[4]:	Tiempo[4]:	Tiempo[4]:	Tiempo[4]:

[3] Considere el arrastre si este fue parte de la venta
[4] Considere todos los gastos realizados durante el último ciclo, incluyendo compra de semilla, plántula, acolchado, material de tutoreo, agua, pago de luz, pago a trabajadores, agroquímicos, fertilizantes, etc., según corresponda.
[5] Considere sólo los generados por la venta de su producción de jitomate
[6] Considere que la caja contiene 20 kilogramos
[7] Sea o no mecanizado el riego, especifique el tipo de sistema que tiene (cintilla, autocompensado o asperción)
[8] Precise el tiempo que lleva utilizándolo (años, meses, etc.)

Gracias por participar, su información será tratada de manera confidencial y profesional, haciendo uso exclusivo de ella para los fines aquí señalados.

V. Agricultura Familiar

Instrucciones: seleccione la opción de respuesta con la que más se identifique y de ser necesario, especifique

5.1 ¿Cómo toma las decisiones relacionadas con su unidad de producción?

a) Lo decido sólo, de acuerdo con lo que considero mejor
b) Lo consulto con mi familia y con sus opiniones tomo yo la decisión
c) Tomamos la decisión entre todas y todos los miembros de la familia
d) Otra ¿Cuál? _____

5.2 ¿Cuál es la principal fuente de ingresos para su familia?

Instrucciones: de acuerdo con su invernadero o invernaderos dedicados a la producción de jitomate, por favor indique el número de personas que colaboraron con usted durante el último ciclo productivo

5.3 Cuántas con empleo permanente	5.4 Cuántas con empleo temporal	5.5 Cuántos de los colaboradores son familiares suyos	5.6 Cuántos de los colaboradores familiares reciben un salario fijo	5.7 Cuántos de los colaboradores familiares no reciben un salario	5.8 Cuántos son empleados asalariados externos (no familiares)

Instrucciones: proporcione la información correspondiente a cada una de las personas que trabajaron en su o sus invernaderos dedicados a la producción de jitomate en su último ciclo productivo

5.9 Edad	5.10 Trabaja en su invernadero[9]				5.11 Principal apoyo en las actividades para la producción[10]	5.12 ¿Qué actividades realizan?	5.13 Tiempo de trabajo en invernadero			5.14 Recibe salario	
	Pareja	Hijos (as)	Jornaleros (a)	Otro (a)[11]			Temporal	Fijo	Otro ¿Cuál?	Si	No

[9] Coloque en el recuadro correspondiente **H** cuando se trate de un hombre, o bien, coloque M cuando se trate de una mujer
[10] Marque con una X sólo aquella persona que es su principal apoyo para las actividades en la producción de jitomate en invernadero (sólo una)
[11] Además del sexo, especifique el parentesco

Gracias por participar, su información será tratada de manera confidencial y profesional, haciendo uso exclusivo de ella para los fines aquí señalados.

5.15 ¿Cuál fue su principal fuente de financiamiento para construir y echar a andar su invernadero?

a) Ahorros familiares
b) Préstamo de un banco
c) Préstamo con un particular
d) Apoyo gubernamental ¿Cuál? _____ ¿En qué año? _____
e) Otro: _____

5.16 De las ganancias obtenidas por la venta de su producción ¿Aproximadamente qué porcentaje destina al ahorro?

5.17 ¿Cómo lleva la administración de su o sus invernaderos?

a) No llevo ningún control escrito
b) Anoto en una libreta lo que gasto y lo que recibo de la venta
c) Llevo mis notas y con apoyo de la familia
d) Pago a un profesionista para que lo haga
e) Otra ¿Cuál? _____

5.18 ¿A quién vende o vendió su última producción?

a) Empacadora[12] _____
b) Comprador intermediario
c) Tienda local
d) Otro ¿Cuál?: _____

VI. Organización e identidades

6.1 ¿Cuenta usted con asesoría técnica para su producción?

a) Si ¿Por parte de quién? _____
b) No ¿Por qué? _____

6.2 Pertenece usted a algún grupo o colectivo de productores de jitomate

a) Si ¿Cuál? _____
b) No

6.3 ¿Está dado de alta en Hacienda como productor?

a) Si
b) No

[12] Especifique nombre y dirección donde se ubica (mínimo el municipio)

Gracias por participar, su información será tratada de manera confidencial y profesional, haciendo uso exclusivo de ella para los fines aquí señalados.

VII. Relación Beneficio-Costo

7.1 ¿Está usted dispuesto a proporcionar información detallada sobre sus costos de producción?

a) Si
b) No

Nota: *Si usted señaló la opción b), el cuestionario ha terminado, gracias por su colaboración. Si eligió la opción a), pase al siguiente cuadro.*

Instrucciones: Con base a los costos que ha representado la construcción y operación de su invernadero, proporcione la siguiente información. Para los gastos de producción por favor considere el ciclo 2021.

7.2 Metros cuadrados:[13]		7.3 No. de plantas:[14]		7.4 Distancia de siembra:[15]		7.5 Producción total:[16]	

COSTOS DE PRODUCCIÓN						
7.6 CONSTRUCCIÓN						
RUBRO	**COSTO[17]**	**N/A***	**NR****	**NS*****	**VIDA ÚTIL[18]**	**OBSERVACIONES**
Estructura						
Plástico						
Olla de captación de agua						
Jornales						
Otro:						
7.7 EQUIPAMIENTO						
RUBRO	**COSTO[17]**	**N/A***	**NR****	**NS*****	**VIDA ÚTIL[18]**	**OBSERVACIONES**
Fumigadora						
Sopladora						
Escalera						
Extensión						
Gancho para bajar planta						
Cajas plásticas						
Guantes						
Mascarilla						
Gafas						
Bascula						
Botes						
Otro:						

Nota: considere que: N/A* No aplica, NR No respondió y NS No sabe

[13] Dimensión de su invernadero
[14] Capacidad de su invernadero en plantas
[15] Centímetros entre planta
[16] Proporcione el número de toneladas

Gracias por participar, su información será tratada de manera confidencial y profesional, haciendo uso exclusivo de ella para los fines aquí señalados.

7.8 PREPARACIÓN DEL ESPACIO						
RUBRO	COSTO[17]	N/A*	NR**	NS***	VIDA ÚTIL[18]	OBSERVACIONES
Barbecho						
Estiércol						
Acolchado						
Rafia						
Ganchos						
Jornales						
Otro:						
7.9 SIEMBRA						
RUBRO	COSTO[17]	N/A*	NR**	NS**	VIDA ÚTIL[18]	OBSERVACIONES
Semilla						
Sustrato						
Charolas						
Vermiculita						
Fertilizante						
Otro:						
7.10 FERTILIZANTES						
RUBRO	COSTO[17]	N/A*	NR**	NS***	VIDA ÚTIL[18]	OBSERVACIONES
1.-						
2.-						
3.-						
4.-						
5.-						
6.-						
7.-						
7.11 PLAGUCIDA/FUNGICIDAS/BACTERICIDAS						
RUBRO	COSTO[17]	N/A*	NR**	NS***	VIDA ÚTIL[18]	OBSERVACIONES
1.-						
2.-						
3.-						
4.-						
5.-						
6.-						
7.-						
7.12 RIEGO						
RUBRO	COSTO[17]	N/A*	NR**	NS***	VIDA ÚTIL[18]	OBSERVACIONES
Sistema						
Bomba						
Agua						
Otro						

Nota: considere que: N/A* No aplica, NR No respondió y NS No sabe

Gracias por participar, su información será tratada de manera confidencial y profesional, haciendo uso exclusivo de ella para los fines aquí señalados.

7.13 COSECHA						
RUBRO	COSTO[17]	N/A*	NR**	NS***	VIDA ÚTIL[18]	OBSERVACIONES
Jornales						
Otro:						
7.14 RECURSOS HUMANOS						
RUBRO	COSTO[17]	N/A*	NR**	NS***	VIDA ÚTIL[18]	OBSERVACIONES
Asesoría técnica						
Gestión administrativa						
Mano de obra permanente						
Otro:						
7.15 OTROS						
RUBRO	COSTO[17]	N/A*	NR**	NS***	VIDA ÚTIL[18]	OBSERVACIONES
Renta de terreno						
Electricidad						
Combustible						
Traslados						
Otro:						

Nota: considere que: N/A* No aplica, NR No respondió y NS No sabe

VIII. Evaluación de la aplicación

Lugar de aplicación:	
Hora de inicio:	**Hora de término:**
Descripción general del escenario:	
Actitud del entrevistado:	
Observaciones:	

Gracias por participar, su información será tratada de manera confidencial y profesional, haciendo uso exclusivo de ella para los fines aquí señalados.