



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

INSTITUTO DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RURALES

**PROYECTO ESTRATÉGICO TERRITORIAL PARA LA PRODUCCIÓN Y
COMERCIALIZACIÓN DE HORTALIZAS CON AGRICULTURA ECOLÓGICA,
EN EL MUNICIPIO DE VILLA VICTORIA, MÉXICO**

TRABAJO TERMINAL DE GRADO

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRA EN AGROINDUSTRIA
RURAL, DESARROLLO TERRITORIAL Y TURISMO AGROALIMENTARIO**

RESENTA:

MARICELA MARÍN CASIMIRO

COMITÉ DE TUTORES:

DR. FRANCISCO HERRERA TAPIA

DRA. MARÍA CRISTINA CHÁVEZ MEJÍA

DR. OMAR FRANCO MORA



**CAMPUS UNIVERSITARIO EL CERRILLO PIEDRAS BLANCAS, TOLUCA,
ESTADO DE MÉXICO, NOVIEMBRE 2020.**



DEDICATORIA

Este Trabajo Terminal de Grado se lo dedico a Ángel Kalep, Emmanuel, mis padres y hermanos, les agradezco su comprensión, paciencia, su amor y el apoyo que me brindaron para culminar un peldaño más en mi vida.

RESUMEN

PROYECTO ESTRATÉGICO TERRITORIAL PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE HORTALIZAS CON AGRICULTURA ECOLÓGICA, EN EL MUNICIPIO DE VILLA VICTORIA, MÉXICO.

¹Maricela Marín Casimiro. Maestra en Agroindustria Rural, Desarrollo Territorial y Turismo Agroalimentario, del Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales (ICAR), de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMEX).

Asesores: ¹Dr. Francisco Herrera Tapia. ²María Cristina Chávez Mejía. ³Dr. Omar Franco Mora.

^{1 y 2} Doctor en Ciencias-Investigador del Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales (ICAR), de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMEX)

³Doctor en Ciencias-Investigador de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMEX).

El Desarrollo Territorial Rural se despliega en diseño de políticas, programas o proyectos orientados a la superación de la pobreza rural, considerando cuatro características: 1) transformación productiva; 2) transformación institucional; 3) territorio y 4) reducción de la pobreza rural. El objetivo del Trabajo Terminal de Grado es desarrollar un proyecto estratégico territorial para la producción y comercialización de hortalizas con agricultura ecológica, potencializando el uso de micro túneles (MTs) de 60 m² en el municipio de Villa Victoria. La población de estudio fueron 531 MTs, otorgados por la SEDAGRO del año 2013 al 2018, distribuidos en 77 localidades del municipio. Se realizó un diagnóstico para conocer la situación en la que se encuentran los MTs y se entrevistaron a 8 hombres y 42 mujeres responsables de MTs, para evaluar su conocimiento agronómico. Se utilizó el método no probabilístico con la técnica por conveniencia; del 100% de la población de MTs se muestrearon 50. El 30% de los MTs se les da uso de almacenamiento de madera, pacas de avena o sin algún uso (abandonados) y el 70% (35 MTs) se utilizan para la producción de hortalizas. Se identificó la problemática: falta de agua, semillas, capacitación sobre el manejo agronómico de las hortalizas y de organización entre productores. La producción en MTs es diversa en hortalizas y quelites; las hortalizas de consumo y venta son: jitomate, lechuga, espinaca, cilantro, acelga y cebolla; menor

consumo: betabel, pepino, chile jalapeño, col, cebolla, zanahoria, ajo calabaza, haba y chícharo y de menor venta: brócoli, coliflor, col, chile habanero. Las actividades de producción y comercialización de hortalizas las realizan 22 productores (5 hombres y 17 mujeres), estos no participan en mercados locales por problemas como falta de confianza, para cubrir una demanda de mercado y falta de tiempo por oficios laborales. Una agricultura ecológica conlleva a un cambio de conciencia, en optimizar los recursos que el productor posee; minimizar la dependencia de insumos externos y no poner en riesgo la salud del productor ni del consumidor. La hortaliza de tomate (*Solanum lycopersicum*) con una agricultura ecológica es la que se propone, siendo la de mayor venta y consumo. Los circuitos cortos, es la propuesta de comercialización, que se basan en venta directa de productos frescos, en distancias cortas sin intermediarios y potencializar los MTs generando una fuente de autoempleo logrando una economía local. Se concluye que los programas de DTR debe haber heterogeneidad entre territorios, logrando una transformación productiva y un desarrollo institucional.

Palabras clave: desarrollo territorial rural, MTs, hortalizas y agricultura ecológica.

SUMMARY

STRATEGIC TERRITORIAL PROJECT FOR THE PRODUCTION AND COMMERCIALIZATION OF VEGETABLES WITH ECOLOGICAL AGRICULTURE, IN THE MUNICIPALITY OF VILLA VICTORIA, MEXICO.

¹Maricela Marín Casimiro. Maestra en Agroindustria Rural, Desarrollo Territorial y Turismo Agroalimentario, del Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales (ICAR), de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMEX).

Asesores: ¹Dr. Francisco Herrera Tapia. ²María Cristina Chávez Mejía. ³Dr. Omar Franco Mora.

^{1 y 2} Doctor en Ciencias-Investigador del Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales (ICAR), de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMEX)

³Doctor en Ciencias-Investigador de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMEX).

Rural Territorial Development is deployed in the design of policies, programs or projects aimed at overcoming rural poverty, considering four characteristics: 1) productive transformation; 2) institutional transformation; 3) territory and 4) reduction of rural poverty. The objective of the Grade Terminal Work is to develop a strategic territorial project for the production and commercialization of vegetables with ecological agriculture, potentializing the use of micro tunnels (MTs) of 60 m² in the municipality of Villa Victoria. The study population was 531 MTs, granted by SEDAGRO from 2013 to 2018, distributed in 77 locations of the municipality. A diagnosis was made to know the situation of the TMs and 8 men and 42 women responsible for the TMs were interviewed to evaluate their agronomic knowledge. The non-probabilistic method was used with the technique for convenience; 50 were sampled from 100% of the TM population. 30% of the TMs are given use of wood storage, oat bales or without any use (abandoned) and 70% (35 TMs) are used for vegetable production. The following problems

were identified: lack of water, seeds, training in the agronomic management of vegetables and organization among producers. The production in MTs is diverse in vegetables and qualities; the vegetables for consumption and sale are tomato, lettuce, spinach, coriander, chard and onion; less consumption: beet, cucumber, jalapeño bell pepper, cabbage, onion, carrot, garlic, squash, bean and pea and less sale: broccoli, cauliflower, cabbage, habanero bell pepper. The activities of production and commercialization of vegetables are carried out by 22 producers (5 men and 17 women), these do not participate in local markets because of problems such as lack of confidence, to cover a market demand and lack of time for labor trades. An ecological agriculture leads to a change of conscience, in optimizing the resources that the producer possesses; minimizing the dependence on external inputs and not putting at risk the health of the producer or the consumer. The tomato vegetable (*Solanum lycopersicum*) with an organic agriculture is the one proposed, being the one with the highest sales and consumption. The short circuits, is the proposal of commercialization, which are based on direct sale of fresh products, in short distances without intermediaries and to potentiate the MTs generating a source of self-employment achieving a local economy. It is concluded that RWD programs should be heterogeneous among territories, achieving a productive transformation and institutional development.

Keywords: rural territorial development, MTs, vegetables and organic farming.

AGRADECIMIENTOS

Al instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales por las facilidades otorgadas para mi formación académica en el posgrado.

Al consejo Nacional de ciencia y Tecnología (CONACyT) por el apoyo brindado durante mi formación académica.

Al Dr. Francisco Herrera Tapia por su paciencia, por su valiosa atención, su comprensión, por su confianza y principalmente por la dirección del presente Trabajo Terminal de Grado.

A la Dra. María Cristina Chávez Mejía por su apreciada orientación, sus consejos para que se llevase a cabo este Trabajo, Terminal de Grado.

Al Dr. Omar Franco Mora por su apoyo incondicional en este trabajo terminal de Grado.

Al Dr. Román Flores López por su apoyo incondicional, sus sabios consejos, por estar siempre en cada momento en que se desarrolló este Trabajo Terminal de Grado, así mismo en el apoyo de llevar a cabo mis estancias en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP).

A la Dr. Patricia Román Reyes por su apoyo, valiosos consejos, apoyo estadístico en este Trabajo Terminal de Grado.

Al Dr. William Gómez Demetrio y al Dr. Humberto Thome Ortiz por el apoyo y oportunidad en desempeñar actividades de campo en el programa de PRODETER que me ayudo en mi Trabajo Terminal de Grado.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	II
RESUMEN	III
SUMMARY	V
AGRADECIMIENTOS	VII
LISTA DE FIGURAS	XII
LISTA DE TABLAS	XV
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	2
2. 1. Política Pública agrícola	2
2.2 Desarrollo rural.....	5
2.2.1 Programas gubernamentales para el desarrollo rural en México	7
2.3 Territorio.....	12
2.4 Desarrollo Territorial Rural (DTR)	14
2.5 Hortalizas	17

2.5.1 Comercialización de hortalizas ecológicas.....	19
2.6 Agricultura ecológica.....	21
2.7 Agricultura protegida.....	26
2.7.1 Estructuras empleadas en agricultura protegida.....	29
2.7.2 Aplicación de la tecnología.....	30
2.7.3 Los micro túneles (MTs) o mini invernadero.....	31
2.8 Plan estratégico territorial (PET).....	35
III. JUSTIFICACIÓN.....	37
IV. OBJETIVOS.....	39
4.1 Objetivos específicos.....	39
V. METODOLOGÍA.....	40
5.1 Delimitaciones territoriales.....	40
5.2 Características y usos del suelo.....	41
5.3 Tipos de suelos.....	41
5.4 Clima.....	43
VI. MÉTODOS Y TÉCNICAS.....	45

VII. RESULTADOS	53
7.1 Resultados del Diagnóstico	53
7.1.1 Uso actual de los MTs	56
7.1.2 Métodos y técnicas de producción en los MTs	62
7.1.2. a Preparación del suelo	62
7.1.2. b Nutrición de los cultivos hortícolas en los micro túneles	70
7.1.3 Producción, autoconsumo y comercialización de los productos hortícolas	76
7.1.4 Propuesta de producción de hortalizas ecológicas en invierno	82
7.1.5 Comercialización de hortalizas	94
VIII. DISCUSIÓN	99
IX. ESTRATEGIAS DE PRODUCCIÓN	108
X. ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACIÓN	112
XI. SUPUESTOS RIESGOS DEL PROYECTO.....	114
XII. CONCLUSIONES.....	115
XIII. RECOMENDACIONES	117
XIV. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	119

XV. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICAS	120
XVI. ANEXOS	131
16.1 Cédula de entrevista	131
16.2. Curso “Producción de Jitomate en micro túnel”	136
16.3. Paquete tecnológico para la producción de jitomate en micro túnel	137

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Diseño de micro túnel de 60m ²	12
Figura 2. Estructura de costos para proyecto.....	21
Figura 3. Orientación del invernadero	30
Figura 4. Municipio de Villa Victoria, Edo. México.....	40
Figura 5. Tipos de suelo en el municipio de Villa Victoria.	43
Figura 6. Clima y temperatura del municipio de Villa Victoria.	44
Figura 7. Aplicación del instrumento de guía de entrevista a informantes clave en el municipio de villa Victoria, Estado de México.....	49
Figura 8. Localidades muestreadas en el municipio de Villa Victoria.	51
Figura 9. Diseño del micro túnel de 60 m ²	52
Figura 10. Siembra de los cultivos: 1) maíz criollo; 2) avena y 3) zanahoria en el municipio de Villa Victoria.	54
Figura 11. Diseño de camas de siembra en el micro túnel.	55
Figura 12. 1. Micro túnel de la localidad El Vivero; 2: Localidad Dolores Vaquerías, 3: Localidad Venta de Ocotillos y 4: Localidad San Agustín Berros primera sección, municipio de Villa Victoria.	57
Figura 13. Problemáticas encontradas en el uso de micro túneles muestra.	59

Figura 14. Producción de hortalizas en micro túneles del municipio de Villa Victoria.....	61
Figura 15. Daños del plástico de micro túneles.....	62
Figura 16. Técnicas para preparar el suelo en micro túneles.....	63
Figura 17. Métodos de riego en micro túneles de 60m ²	67
Figura 18. Método de riegos en micro túneles de 60 m ² con dos ciclos vegetativos.....	68
Figura 19. Métodos de riego en micro túneles tres ciclos vegetativos anuales.	69
Figura 20. Nutrición de las hortalizas en micro túneles de 60 m ²	71
Fuente 21. Tipos de estiércol que utilizan los productores.	73
Figura 22. Control de plagas y enfermedades.	74
Figura 23. Consumo y comercialización de hortalizas por familia del productor.	78
Figura 24. Consumo y venta de las diferentes hortalizas.....	79
Figura 25. Curso y taller sobre la producción de hortalizas de invierno en micro túneles.	83
Figura 26. Producción de hortalizas en invierno en micro túneles.	84
Figura 27. Venta de hortalizas en el tianguis del municipio de Villa Victoria.	98

Figura 28. Curso de producción de jitomate en micro túneles	109
Figura 29. Calendario de producción de tomate en micro túneles de 60 m ² .	110
Figura 30. Asistencia técnica en el cultivo de tomate en micro túneles. ...	111
Figura 31. Producción de jitomate (1) bolsa y (2) suelo con acolchado. ...	138

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Número de micro túneles de 60 m ² del año 2013 al 2018 en Villa Victoria, Estado de México.....	11
Tabla 2: Entrevistas aplicadas en localidades del municipio de Villa Victoria, Estado de México.	50
Tabla 3. Número de productores que producen hortalizas en micro túneles.	69
Tabla 4. Comercialización y autoconsumo de hortalizas por m ² en micro túneles.	77
Tabla 5: Localidades a las que pertenecen los productores interesados en la comercialización de hortalizas y superficie cultivada.	80
Tabla 6. Problemáticas para la producción de hortalizas y recomendaciones de solución.....	81
Tabla 7. Costos de venta de hortalizas	95

I. INTRODUCCIÓN

En México los problemas económicos, políticos y sociales, se agudizan con el paso de los años debido a la compleja desigualdad de los grupos sociales, su nivel de desarrollo es relativamente bajo, por lo que la pobreza y la desigualdad representan un grave problema para el futuro del país.

Las políticas públicas se crearon para corregir los efectos de una política agrícola ausente o nula, donde influyen en la producción e impactan en la calidad de vida de los beneficiarios.

El Desarrollo Territorial Rural (DTR) se despliega para el diseño de políticas, programas o proyectos orientados a la superación de la pobreza rural, considerando cuatro características: 1) transformación productiva; 2) transformación institucional; 3) territorio y 4) reducción de la pobreza rural

La producción y comercialización de hortalizas ecológicas tienen sustento para un futuro, este trabajo terminal de grado tiene el objetivo de desarrollar un proyecto estratégico territorial para la producción y comercialización de hortalizas con una agricultura ecológica, potencializando el uso de los micro túneles (MTs) de 60 m² en el municipio de Villa Victoria.

II. Revisión de literatura

2. 1. Política Pública agrícola

Las políticas públicas son una acción del gobierno dirigidas a la sociedad (Aguilar, 2011). Quintero, (2005), señala que las Políticas Públicas son un proceso de solución de problemas, integrado por acciones intelectuales como de información, análisis, cálculo, crítica y acciones políticas que son de movilización, discusión, persuasión, negociación, acuerdo, entre otros, interdependientes y articuladas, que preceden y preparan la toma de decisión del gobierno para llevar a cabo. La gestión de cualquier política pública, una de las condiciones fundamentales para el éxito de esta es su constante evaluación y rediseño.

Las políticas públicas se crearon para corregir los efectos de una política agrícola ausente o nula, dado que a partir de la segunda mitad de los años ochenta se comenzó un proceso de reforma estructural con el desmantelamiento del apartado público de apoyo al sector y la eliminación de los principales mecanismos de política agrícola que lo favorecían (Ramírez, (2011).

Las políticas públicas agrícolas influyen en la producción e impactan en la calidad de vida de los beneficiarios. Durante décadas el gobierno mexicano ha implementado innumerables programas de apoyo al campo, sin embargo,

quienes producen continúan con necesidades de capacitación, infraestructura y capitalización (Gómez, 2017).

En el 2001 se aprueba la Ley de Desarrollo Rural Sustentable (LDRS) donde se introduce una nueva organización interinstitucional para instrumentar las políticas públicas para al campo siendo la Comisión Intersecretarial para el Desarrollo Rural Sustentable y los Consejos Estatales de Desarrollo Rural Sustentable. De estas instancias se deriva el Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable (PEC) y la estrategia de organización a través de los sistemas productos o cadenas agroalimentarias) (Ramírez, 2011).

De acuerdo con Ramírez (2011) si los apoyos otorgados al campo por las instituciones involucradas para el fomento a la productividad y producción del campo, convergieran en forma ordenada y coordinada para potenciar los apoyos a través de la obtención de sinergias positivas, se podrían enfrentar principalmente tres retos: 1) la pobreza rural, 2) el deterioro de los recursos naturales y 3) la producción para el abasto alimentario y de materia prima para la agroindustria.

Para un desarrollo del campo, el gobierno ha implementado innumerables programas de apoyo (Ortega, 2014). A pesar de la cantidad de recursos en programas que se destinan al campo, tanto para el desarrollo de infraestructura

rural para el bienestar de la población como para el fomento agropecuario, los resultados han sido magros (Ramírez, 2011). Además, este autor señala que los cuerpos colegidos establecidos por la ley para el manejo de estos recursos no han funcionado de tal modo que se promueva una mayor capitalización e innovación tecnológica; que resulten en contención de la pobreza y del deterioro de los ecosistemas.

La Universidad Autónoma Chapingo y en especial el Centro de Investigaciones Económicas Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM), pueden hacer importantes contribuciones a la evolución de las políticas públicas y proponer soluciones adecuadas para el beneficio de los sectores rurales a través de un mejor manejo y asignación de recursos públicos creando cuatro razones, las cuales son (Ramírez, 2011):

1. La liberación del comercio y el Tratado Libre Comercio (TLC) influyeron en las políticas agrícolas y al desarrollo rural adoptadas en México, ya que el TLC se gestó y negoció en un entorno en el que había cierto temor de la reducción de las barreras comerciales generara presiones sobre los productos locales, en particular, provocara el colapso de la producción interna de maíz, un producto que está profundamente arraigado en la cultura mexicana.

2. La crisis de los precios de alimentos y las perspectivas de que continuará el valor de los productos agrícolas, han hecho que aumente la atención social y política en la revalorización de los principios más importantes de las políticas de Apoyos al Desarrollo Rural (ADR) de México y el planteamiento de los principales programas.
3. La creciente preocupación del gobierno mexicano por el uso sostenible de los recursos naturales y la adaptación del cambio climático.
4. La crisis financiera mundial pone de relieve la importancia de la eficiencia en los programas de gasto público a medida que aumenta el rol del Estado para tratar de evitar una recesión.

2.2 Desarrollo rural

El desarrollo rural plantea la necesaria diversificación productiva con énfasis en el mantenimiento de patrones socioculturales, considerando como principal actividad a la agricultura (Sáez y De la Cuadra, 2002), de manera que se supere la pobreza de las áreas rurales. De acuerdo a (Sáez y De la Cuadra, 2002), los principales determinantes de la pobreza rural siendo tres que son:

1. Exclusión y discriminación social y económica debida al origen étnico y a la situación de género.

2. Acceso limitado a los servicios destinados a satisfacer necesidades básicas de las familias rurales (salud, educación, vivienda, entre otros).
3. Niveles de ingreso inferiores a la cantidad mínima necesaria para obtener el conjunto básico de bienes y servicios para la familia, incluidos los alimentos.

El paradigma dominante en materia de desarrollo rural sigue privilegiando la idea de modernizar el medio rural como estrategia de progreso en los sentidos productivos, educativos, tecnológicos, entre otros. Una prioridad importante para los habitantes del mundo rural es el mantenimiento de su estilo de vida; esto significa que no desean un desarrollo que implique transformaciones profundas en las áreas rurales, sino políticas de desarrollo rural que les permitan permanecer en el espacio rural con unos servicios y equipamientos más próximos a los que disfrutaban las zonas urbanas. La naturaleza de las futuras políticas de desarrollo debería depender de una reflexión previa necesaria sobre cuáles deben ser los diferentes modelos de espacios rurales de futuro y quién puede y debe tomar estas decisiones, y el papel que los agentes rurales tienen en estas decisiones (López, 2004).

2.2.1 Programas gubernamentales para el desarrollo rural en México

El gobierno Federal, Estatal y Municipal, en sus políticas de desarrollo social y humano ofrecen programas de apoyo a comunidades rurales, con el fin de colaborar para mejorar el nivel de vida de los mexicanos, así mismo incrementa los niveles de educación, salud, vivienda, empleo, entre otros, y con ello el bienestar y la igualdad de oportunidades para una realización plena de cada individuo, y a su vez, también se plantean como una respuesta a las demandas y rezagos de la población (Quintero, 2005). El Programa de Desarrollo Rural Integral ofrece una visión unificada de los programas del Gobierno Federal en el ámbito rural al integrar y ordenar las acciones de las dependencias gubernamentales que actúan en el medio rural (Gómez, 2017).

En un análisis de los programas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), que en el año 2019 cambió a Secretaría y Agricultura y Desarrollo Rural (SADER); en el año 2008 contaba con 8 programas de apoyo al campo, operados por reglas de operación con estructuración programática bajo la visión de la gestión por resultados. Este análisis permitió diseñar programas con propósitos claros, vinculados a objetivos nacionales y sectoriales de desarrollo, y componentes únicos e irrepetibles (Gómez, 2017). No obstante que se han tenido enormes recursos financieros

involucrados en el campo, los proyectos han carecido de marco lógico e indicadores de proceso y de término, lo cual dificulta la identificación de problemas coyunturales y estructurales (FAO-SAGARPA, 2010).

La SADER ejerce la mayor cantidad de recursos y programas para el campo en el Estado de México, esta secretaría puede transferir recursos a la Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SEDAGRO) para el desarrollo de programas sociales para el beneficio de sectores rurales. La SEDAGRO en 2014 ejerció programas enfocados a: comercialización y desarrollo de mercados, fomento agrícola, pecuario, pesquero y acuícola, productividad y competitividad agroalimentaria, sanidad e inocuidad, fortalecimiento de organizaciones, apoyo a proyectos productivos en núcleos agrarios, a la mujer emprendedora, entre otros, SAGARPA (2014) y SEDAGRO, (2016).

El Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO) es una entidad paraestatal, creada por Decreto Presidencial y sectorizado en la SADER que apoya a agro negocios, respalda empresas rurales y organizaciones, así como actividades en beneficio del medio ambiente con impacto social (FIRCO, 2016). Mediante el programa Comunidad Diferente, el Sistema Desarrollo Integral de la Familia (DIF) a nivel estatal y municipal apoya a productores con acompañamiento y recursos

en actividades agropecuarias, transformación de productos básicos y capacitación en diversos oficios (DIF, 2016).

La federación anuncio un catálogo de programas para el sector rural como fue: el Programa de Desarrollo Humano Oportunidades; Programa de Abasto Social de Leche a cargo de Liconsa; Programa Jóvenes por México; Programa Opciones Productivas; Programa Acompañamiento y Formación Empresarial; Programa Agencias de Desarrollo Social; Programa Crédito Productivo para Mujeres; Programa Escuelas de Calidad; Programa Integración Productiva; Programa para el Desarrollo Local de Micro regiones; Programa Mujeres Jefas de Familia; Programa para el Desarrollo de los Pueblos y Comunidades Indígenas; Programa de Conversión Social; Programa de Cuadros Indígenas y Fortalecimiento al Capital Social, Programa Desarrollo de las Culturas Indígenas y el Programa PROCAMPO, por mencionar algunos (Quintero,2005).

La dependencia de la SEDAGRO ejerce programas con desarrollo rural en el Estado de México como son:

- ❖ Programa Integral de Desarrollo Rural, Componente de Organización para la Producción.
- ❖ Programa Integral de Desarrollo Rural; Componente Canasta Alimentaria Hortofrutícola

- ❖ Programa Integral de Desarrollo Rural; Componente Apoyo a la Mujer en Áreas Rurales (SEDAGRO, 2017).

Este último programa es para mujeres rurales, consiste en otorgar incentivos económicos a mujeres rurales para la adquisición de materiales para el establecimiento de micro túneles de 60 m² mediante asistencia técnica. Los MTs estuvieron equipados con sistema de riego y un paquete de semillas de 10 especies hortícolas (calabaza, lechuga, rábano, tomate rojo, acelga, espinaca, cilantro, cebolla y brócoli) para la producción de hortalizas en suelo, hidroponía o producción de plántula. El Objetivo del Programa Integral de Desarrollo Rural es beneficiar a los mexiquenses en situación de pobreza multidimensional con apoyos sociales y con proyectos productivos, sustentables económicos.

En el 2017 se entregaron 2,877 proyectos y 1,650 capacitaciones impartidas por un técnico de campo (Ingeniero agrónomo), las personas beneficiadas deben ser mujeres que habitan en el Estado de México y que se encuentren en situación de pobreza multidimensional, en estado de contingencia y/o vulnerabilidad preferentemente y aquellas con capacidades productivas (SEDAGRO, 2017).

Para la formulación del presente Trabajo Terminar de Grado se consideraron micro túneles de 60 m² del Componente Apoyo a la Mujer en Áreas Rurales. Considerando solo el periodo del 2012 al 2018 en el municipio de Villa Victoria.

A nivel región Valle de Bravo hay 1,839 MTs distribuidos en nueve municipios que son: Villa de Allende con 306 MTs; Donato Guerra 259, Ixtapan del Oro 114; Valle de Bravo 176; Amanalco de Becerra 230; Santo Tomas de los Plátanos 52; Oztoloapan 76; Zacazonapan 95 y en el municipio de Villa Victoria hay 531 MTs, distribuidos en 77 localidades de 115 del municipio. En la Tabla 1 se muestra el número de MTs entregados por año desde el 2013 al 2018 ya que en 2012 no hubo beneficiarias; de igual forma se mencionan los ingresos totales por cada año, el costo de cada MT fue alrededor de \$15,000 pesos, la beneficiaria aportaba el 10% lo que corresponde a \$1,500 pesos y el 90% lo cubría el gobierno del Estado de México.

Tabla 1. Número de micro túneles de 60 m² del año 2013 al 2018 en Villa Victoria, Estado de México.

Municipio	Número de micro túneles							Total
	2013	2014	2015	2016	2017	2017	2018	
Villa Victoria	52	141	101	126	69	25	17	531
Costo en pesos mexicanos	\$780,000	\$2,115,000	\$1,515,000	\$1,890,000	\$1,035,000	\$375,000	\$255,000	\$2,089,800

Fuente: Elaboración propia con base en información proporcionada por la SEDAGRO, (2018).

El programa inicio en el año 2012 y termino en el 2018; durante el periodo de gobierno de Eruviel Ávila Camacho, el programa tenía como nombre

Componente Apoyo a la Mujer en Áreas Rurales, en el Gobierno de Alfredo del Mazo Maza el programa cambio a nombre de Estímulos Rosa en Áreas Rurales, considerando el mismo objetivo; actualmente el programa continúa otorgando MTs de 60m². En la Figura 1, se muestra el diseño de los MTs de 60 m², es una estructura metálica con cubierta plástica, mide 12 m de largo y 5 m de ancho con una altura de 2 m y la parte del techo son arcos de forma de micro túneles. El propósito de establecer MTs es mejorar la productividad y la economía familiar.



Figura 1. Diseño de micro túnel de 60m²

Fuente: Elaboración propia, (2018).

2.3 Territorio

En las políticas de DTR, según la institución, para los programas de DTR, el territorio es un espacio con identidad y con un proyecto de desarrollo concertado socialmente, Schejtman y Berdegué, (2004). La interpretación del territorio se da

desde una perspectiva instrumental y práctica, por su funcionalidad en la elaboración de políticas de planeamiento para el desarrollo. Se lo interpreta como un espacio por construir mediante la participación comunitaria, relacionado con identidad, solidaridad, como si fuera la expresión de una característica humana.

El territorio se define como un espacio rural determinado (Gómez y Favaro, 2012). Fernández (2006), define al territorio como un espacio social, cultural, donde se manifiestan relaciones e ideas. Donde el territorio, la pobreza para el enfoque del desarrollo territorial rural, y Zibechi, (2011), lo interpreta como conceptos despolitizados, formulaciones que eluden la necesidad de cambios estructurales, que consolidan el poder de la clase dominante, propagan consignas caricaturas, instalan la pobreza rural como problema central, sacando la riqueza del campo visual.

La utopía en cuanto al desarrollo territorial profundiza la colonización de la política, del espacio público, por la economía, por lo privado, los conflictos, los debates, las alternativas verdaderamente diferentes, los antagonismos, según tal interpretación, deben ser ignorados en función de un destino más elevado, el desarrollo del territorio (Gómez, 2006).

2.4 Desarrollo Territorial Rural (DTR)

El Desarrollo Territorial Rural (DTR) inició en los primeros años del siglo XXI, con el propósito de presentarse como alternativa al desarrollo rural con base local, relacionado a los ajustes estructurales de la década neoliberal, llegaba a su límite en la capacidad de generar consenso social (Gómez y Favaro, 2012); Cárcamo, (2009), el DTR asume debilidades de los enfoques del desarrollo rural que lo precedieron, para erigirse como el enfoque para la superación de la pobreza de la sociedad rural. Se entiende por Desarrollo Territorial, al proceso mediante el cual se acrecientan las capacidades de un determinado territorio, transformándolas en forma positiva para hacerlo disponible a su uso social (DISEGNOBRASS 2008).

Gómez y Favaro (2012), mencionan cuatro características para tener en cuenta en el desarrollo territorial, las cuales son: 1) transformación productiva, 2) transformación institucional, 3) espacio rural determinado (territorio) y 4) reducción de la pobreza rural. En donde la transformación productiva e institucional son procesos de transformación de un espacio rural determinado, cuyo fin es reducir la pobreza rural así lo señala el autor (Rodríguez, 2015).

El DTR, requiere de ciertas condiciones para ser implementado en un territorio específico y puede plantearse que éstas, deben estar orientadas a los dos pilares

fundamentales. El primero, se refiere a la transformación productiva, bajo la idea de la incorporación efectiva a los mercados (Schejtman y Berdegué, 2004). Bengoa, (2007) menciona que la transformación productiva tiene el propósito de articular competitiva y sustentablemente a la economía y al territorio con mercados dinámicos, lo que supone cambios en los patrones de empleo y producción de un espacio rural determinado.

El segundo, está dado por un cambio institucional, es decir, que la institucionalidad existente en el territorio opera bajo la idea de incluir a las familias más pobres; así mismo estimula y facilita la interacción y la concertación de los actores locales entre sí y entre ellos y los agentes externos relevantes, y de incrementar las oportunidades para que la población pobre participe del proceso y sus beneficios (Schejtman y Berdegué, 2004; Bengoa, 2007). Vainer (2002) menciona que la transformación institucional refiere a una readecuación de la estructura pública a fin de asegurar que los intereses privados del mercado estén representados en los procesos de decisión, planeación y ejecución de las políticas de desarrollo rural, que el territorio rural no se acota a una cuestión gerencial, administrativa, sino que redefine todo el conjunto del territorio y del poder local.

En el futuro se puede ir más allá de una “intuición fundada” del DTR y avanzar hacia una razonable teoría de la acción para el diseño de políticas, programas o proyectos orientados a la superación de la pobreza rural. En los que se pueden implementar siete elementos que deben ser considerados por el enfoque de DTR, Schejtman y Berdegú (2004).

1. La competitividad determinada por la amplia difusión del progreso técnico y el conocimiento, es una condición necesaria de sobrevivencia de las unidades productivas.
2. La innovación tecnológica que eleva la productividad del trabajo es una determinante crítica del mejoramiento de los ingresos de la población pobre rural.
3. La competitividad es un fenómeno sistémico, es decir, no es un atributo de empresas o unidades de producción individual o aislada, sino que se funda y depende de las características de los entornos en que están insertas.
4. La demanda externa al territorio es el motor de las transformaciones productivas y, por lo tanto, es esencial para los incrementos de la productividad y el ingreso.
5. Los vínculos urbanos rurales son esenciales para el desarrollo de las actividades agrícolas y no agrícolas en el interior del territorio.

6. El desarrollo institucional tiene una importancia crítica para el desarrollo territorial.
7. El territorio no es un espacio físico “objetivamente existente”, sino una construcción social, es decir, un conjunto de relaciones sociales que dan origen y a la vez expresan una identidad y un sentido de propósito compartido por múltiples agentes públicos y privados Schejtman y Berdegué, (2004).

2.5 Hortalizas

Las hortalizas son plantas cultivadas, generalmente, en huerta o regadíos, que se consumen como alimento, ya sea de forma cruda o cocida. La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y el Atlas agroalimentario del SIAP, los tipos de hortalizas en México se clasifican de la siguiente manera: de raíz (betabel, nabo, rábano, zanahoria); de flor: coles alcachofa, brócoli, coliflor; de hoja (acelga, apio, espinaca, lechuga, perejil y repollo); de tallos bulbos (ajo, cebolla y papa), y de frutos (ajíes, arveja, berenjena, haba, pepino, pimentón y tomate) (FAO, 2017).

Entre las principales hortalizas que se producen en México se encuentra el jitomate o tomate rojo, aguacate, cebolla blanca, chile jalapeño, tomate verde y calabaza, sólo por mencionar algunas (FAO, 2017). Estos alimentos contienen

agua, carbohidratos, proteínas, lípidos, sustancias volátiles, vitaminas, enzimas y minerales (Rozano, et al., 2004).

México está posicionando dentro de los primeros lugares a nivel mundial gracias a los altos estándares de cultivo con importancia de calidad e inocuidad (Hernández 2020). Según la FAO, (2017), más del 90% del valor de la producción agrícola en México lo aportaron los siguientes grupos: frutales (26.7%), cereales (20.3%), hortalizas (18.2%), industriales (13.4%) y forrajes (12.4%); el resto fue de legumbres secas, ornamentos, oleaginosas, tubérculos, especias y semillas para siembra.

Por otro lado, las hortalizas mexicanas son de las pocas actividades que mantienen una balanza comercial positiva dentro del sector rural, ya que el volumen exportado fue 4.1 veces mayor que el importado desde 1961 a 2010 (FAO y FAOSTAT 2012), por las ventajas comparativas que se tienen, sobre todo de clima, en relación a otros países. Sin embargo, el subsector ha enfrentado diversos problemas de mercado que han ocasionado la pérdida de importancia relativa a través del tiempo en el mercado internacional. Su participación en las exportaciones agroalimentarias ha disminuido, al pasar de 32% a 18% entre 1993 y 2010.

Se ha demostrado científicamente que las frutas y hortalizas ecológicas contienen mayor concentración de nutrientes y vitamina C. Las verduras ecológicas muestran mayor concentración de minerales, hierro, calcio y vitaminas. Las hortalizas y verduras ecológicas por lo natural cuentan con formas aleatorias y texturas y colores no siempre perfectos. Sin embargo, el olor y el sabor activan todos los sentidos hacia el descubrimiento de los bocados más placenteros (Caermuncia, 2020)

Las hortalizas al tener un proceso de conservación para la comercialización sufren daños que pueden ser por daños biológicas, enzimáticas, fisicoquímicas (temperatura o actividad de agua) o daños físicos al transportar (Rozano, et al., 2004)

2.5.1 Comercialización de hortalizas ecológicas

La producción y comercialización de hortalizas ecológicas es la mejor opción de sustento para un futuro, ya que la persona es libre de producir su propio alimento a bajo costo, asegurando así la alimentación y la nutrición de todos (Martínez y Cabrera, et al., 2005), dejando huella mínima o nula de contaminación en la tierra, a diferencia de los cultivos convencionales en donde se acostumbra el uso de semillas genéticamente modificadas, implementación intensiva de fertilizantes y pesticidas químicos causando secuelas toxicas, acumulación de residuos

químicos en el agua y la resistencia de plagas a los pesticidas (McNelly, 2000). Por otro lado, la falta de rotación de cultivos promoviendo desmineralización, desertificación de los suelos y muchas consecuencias más, deja una huella gigante de contaminación que será difícil revertir (Martínez; Cabrera, et al., 2005).

La comercialización de hortalizas ecológicas, es generar una visión del cual sería el mercado, a que tipos de consumidores se ofrecen los productos; por lo que se debe estructurar un proyecto de costos (Figura 2) para comercialización de hortalizas (Escobar, 2003).



Figura 2. Estructura de costos para proyecto
 Fuente: Elaboración propia, basado en (Escobar, 2003).

2.6 Agricultura ecológica

La agricultura es la actividad productiva primaria de la humanidad. La disciplina científica que enfoca el estudio de la agricultura desde una perspectiva ecológica

se denomina agroecología y se define como un marco teórico cuyo fin es analizar los procesos agrícolas de manera más amplia. El enfoque agroecológico considera a los ecosistemas agrícolas como las unidades fundamentales de estudio; y en estos sistemas, los ciclos minerales, las transformaciones de la energía, los procesos biológicos y las relaciones socioeconómicas son investigados y analizados como un todo (Altieri y Nicholls, 2000).

En la actualidad se practica la agricultura en torno a la tradicional (cultivo original); convencional (empleo de agroquímicos y pesticidas); orgánica (sin uso de agroquímicos) y ecológica (libre de certificaciones de la orgánica, regreso a lo tradicional y al alcance de la mayoría de la población) (Velázquez y Pérez, 2017); donde la agricultura ecológica está actuando como impulsora de innovación en el ámbito de la agricultura en particular y de la cultura en general, y destaca la potencialidad que esta visión de la actividad agraria y del hombre mismo tiene para encontrar soluciones a los problemas actuales.

La Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica (IFOAM) define a la agricultura ecológica como un sistema de producción que mantiene la salud de los suelos, los ecosistemas y las personas. Se basa en los procesos ecológicos, la biodiversidad y los ciclos adaptados a las condiciones locales (IFOAM, 2016).

Espinoza et al (2007) señalan que la agricultura ecológica es una estrategia de desarrollo que trata de cambiar algunas de las limitaciones encontradas en la producción convencional, y además se fomenta al uso de insumos locales, el valor agregado y una cadena de comercialización más justa. Altieri y Nicholls, 2000, plantean un diseño agroecológico para mejorar la sustentabilidad económica y ecológica del agro ecosistema, con un sistema de manejo propuesto a tono con la base local de recursos y con una estructura operacional acorde con las condiciones ambientales y socioeconómicas existentes.

En la dimensión ecológica, Altieri y Nicholls (2009) y Gliessman (2013) plantean la diversificación animal y vegetal en tiempo y espacio, el reciclaje de nutrientes y materia orgánica, la minimización de las pérdidas de suelo y agua manteniendo la cobertura del suelo, y el aprovechamiento de las sinergias que emergen de las interacciones planta-planta, planta-animal y animal-animal. Sevilla y Woodgate (2013) y Toledo y Barrera (2009) propusieron, en la dimensión sociocultural y política, romper con las formas de dependencia que ponen en peligro los mecanismos de reproducción, sean estas de naturaleza ecológica, socioeconómica o política por medio de la valoración de los conocimientos locales para su uso como elementos de creatividad y la mejora del nivel de vida de la población definida desde su propia identidad local.

Para realizar una agricultura ecológica, es necesario seleccionar plantas con requerimientos nutricionales distintos, que su producto final sea de diferente tipo de hojas, raíces, frutos, esto disminuye la aparición de plagas y enfermedades, de malas hierbas, incrementa la vitalidad del cultivo y producción final, al no emplear organismos genéticamente modificados (OGM) provenientes de algún laboratorio y al final, etiquetar los productos que se obtengan como ecológicos (García y Serrano 2019).

En la agricultura ecológica se utilizan frecuentemente insumos, los cuales se agrupan entre aquellos utilizados como fuente de fertilizantes orgánica como el estiércol, residuos de cosechas, abonos verdes, paja, plantas del territorio y otros acolchados, estiércol líquido, compost obtenido a partir de residuos orgánicos, algas, pescado y sus derivados, humus de lombriz hecho a base de estiércoles no contaminados y subproductos orgánicos de la industria alimentaria y textil siempre que no estén contaminados ni tengan aditivos químicos, entre otros; el otro grupo comprende abonos minerales autorizados como rocas en polvo, enmiendas calcáreas, magnésicas y de azufre o yeso, fosfatos naturales, cenizas de madera, escorias Thomas y oligoelementos, elementos menores, entre otros (Escobar, 2003).

Los insumos empleados en la agricultura ecológica utilizados para el control de plagas y enfermedades pueden ser los hidrolatos de diferentes plantas y las plantas con efecto alelopático, entre otros; la procedencia y composición de estos insumos es muy variable, de acuerdo con su origen y preparación. En la mayoría de los casos, el productor los adquiere de fuentes externas a su explotación, pero también en muchos casos, estos son preparados directamente por él. Las circunstancias señaladas hacen que la valoración económica de los insumos utilizados en agricultura ecológica sea dispendiosa, y que se presente alta variabilidad en el costo final del insumo (Escobar, 2003).

Según, Altieri y Nicholls (2000), el comportamiento de cada territorio está determinado por el nivel de interacciones entre sus diversos componentes bióticos y abióticos. Las interacciones que mueven el sistema son aquellas en que ciertos productos o resultados de un componente se usan en la producción como malezas utilizadas como alimento de ganado, estiércol usado como fertilizante en cultivos, rastrojo de cultivos y mezclas de estiércol y paja para la composta. La intensidad y el beneficio derivados de estas interacciones dependen de lo bien organizados e integrados que estén los diversos componentes, y de un manejo que permita la recirculación de recursos a nivel del predio.

Ante la problemática de la agricultura industrializada, emergen sistemas agrícolas de producción sostenible, los cuales se fundamentan en principios ecológicos y culturales, que en su conjunto reivindican el valor de la calidad de los alimentos producidos, la incorporación de distintas clases de conocimientos y saberes, la conservación de los recursos naturales y la promoción de procesos de producción con equidad y respeto en los planos económico, social y político para garantizar la autonomía y mejorar las condiciones de vida de los productores León, (2012) y Gliessman, (2013).

En la actualidad, se buscan las mejores opciones para la alimentación de la humanidad, opciones que no utilicen agroquímicos y el retorno a una agricultura más cercana a la ecología, con el propósito de la recuperación de los suelos y la reducción de la contaminación del medio ambiente (García y Serrano 2019).

2.7 Agricultura protegida

La producción agrícola de México, está limitada por factores naturales, se necesita proteger los cultivos mediante el control de variables como temperatura, humedad y agua, para crear un microclima favorable dentro de un túnel protegido por mallas especiales (Rodríguez, et al., 2013) otros factores también son económicos, sociales y políticos que participan conjuntamente (Alviter y Granados, 2006). Aproximadamente el 80% de la superficie total de cultivo,

presenta un temporal errático y escaso lo que provoca bajos rendimientos por unidad de superficie y mala calidad de los productos obtenidos del campo (Alviter y Granados, 2006). Por lo que hoy en día se practica la agricultura protegida, entre los que destacan son los invernaderos con o sin control ambiental con cultivos en sistemas hidropónicos, sustratos inertes o en suelo, mismos que representan un ejemplo de ecosistemas artificiales para desarrollar la agricultura (Juárez et al., 2011).

En los últimos años, los cultivos hortícolas han presentado tendencia hacia la obtención de producción anticipada o fuera de estación, en condiciones diferentes a aquellas en las que tradicionalmente se cultivaban a campo abierto. Esta tendencia ha creado la necesidad de usar diversos elementos, herramientas, materiales y estructuras en la protección de cultivos con la finalidad de obtener productos de mejor calidad. A esta actividad se le conoce como agricultura protegida u horticultura protegida y en gran medida ha sido propiciada por el desarrollo de materiales plásticos agrícolas. Las estructuras más utilizadas de la agricultura protegida son los invernaderos, malla sombra, túneles altos y bajos (Juárez et al., 2011).

En las últimas décadas se han desarrollado varios tipos de estructuras para la protección de las plantas que plantean diferentes alternativas generar

condiciones ambientales óptimas para el desarrollo de cultivos, de acuerdo a los requerimientos climáticos de cada especie y en concordancia con los factores climáticos de cada región (Juárez et al., 2011).

Las principales especies cultivadas en este sistema de cubiertas plásticas son: hortalizas como tomate rojo o jitomate (*Lycopersicon esculentum Mill.*), pimiento morrón (*Capsicum annuum L.*), pepino (*Cucumis sativus L.*), melón (*Cucumis melo L.*), lechuga (*Lactuca sativa L.*); plantas ornamentales y flores de corte tales como rosas (*Rosa hybrida L.*), gerbera (*Gerbera spp.*) y crisantemo (*Chrysanthemum spp.*). Adicionalmente, en agricultura protegida también se producen plántulas de hortalizas para trasplante a campo abierto, así como plantas medicinales y aromáticas (Juárez et al., 2011). La agricultura protegida se ha desarrollado en todo el territorio nacional, tanto en condiciones de clima templado como zonas áridas y clima tropical, pero con mayor superficie instalada en el Noroeste, Occidente y Norte de México (Bastida, 2011).

En la agricultura protegida permite obtener cosechas durante todo el año, los rendimientos son altos, de buena calidad y representan un gran atractivo para los productores en general (SAGARPA, 2010).

2.7.1 Estructuras empleadas en agricultura protegida

La clasificación de invernaderos se realiza de acuerdo a la tipología, equipos y tecnología utilizada, que considera tres niveles: baja, media y alta (Pieter de Rijk, 2008), NMDCI (2008), los clasifica según al periodo de vida útil, así como a la tolerancia a los desplazamientos de la estructura de cubierta, en 2 clases que son:

- ❖ Clase A: son estructuras de invernaderos unitarios o en batería
- ❖ Clase B: son estructuras tipo casa sombra, macro y micro túneles.

Para estos últimos, no existe una línea divisoria bien definida, sin embargo, se ha optado por considerar como elemento de referencia el volumen de aire encerrado por metro cuadrado de piso cubierto (Moreno et al., 2011).

La funcionalidad de los invernaderos se basa en sus características tipológicas y operación, material de cubierta, condiciones climáticas externas, tipo y manejo del cultivo, sistemas de producción y la ventilación, esta última, representa un aspecto fundamental en la funcionalidad de los invernaderos pues de ella depende más que de ningún otro factor (Matallana y Montero, 2001; Roy et al., 2002; Pérez, 2002; Castilla, 2004; Castilla y Hernández, 2005; García et al., 2010).

El diseño del invernadero debe realizarse teniendo en cuenta la luminosidad que se logrará en el interior, ya que la disminución de la misma o el sombreado repercuten negativamente sobre el normal desarrollo de las plantas.

En cuanto a la orientación, en algunos diseños las diferencias pueden tener algún grado de importancia, pero para las regiones templadas se recomienda la orientación de la Este al Oeste (E-O) (Figura 3), sobre todo por la resistencia a los vientos (FAO, 2002).

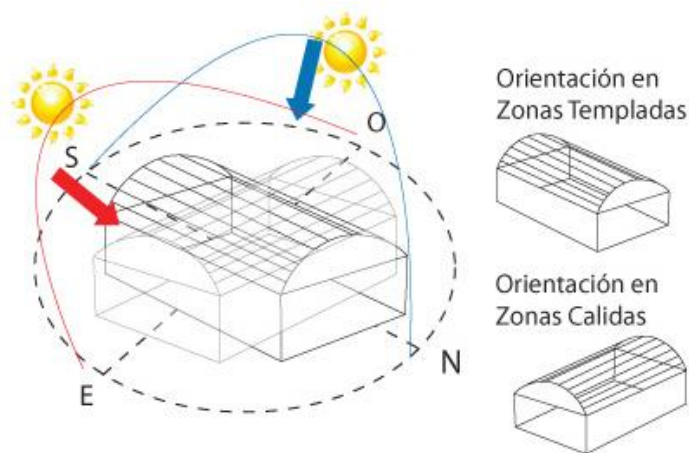


Figura 3. Orientación del invernadero

2.7.2 Aplicación de la tecnología

El proceso para establecer estructuras para la agricultura protegida conlleva la realización de las siguientes etapas (Rodríguez., et al 2013) que son:

- ❖ Planificación del cultivo

- ❖ Creación de las condiciones agroecológicas (temperaturas, lluvias, radiación, humedad relativa, dirección y velocidad de los vientos predominantes).
- ❖ Preparación del suelo. La aplicación de abonos orgánicos mejora el contenido de materia orgánica y, por ende, mejora la retención de humedad (Rodríguez., et al 2013).
- ❖ El riego por goteo
- ❖ Fertilización
- ❖ Labores culturales como deshierbe, poda (de flores y frutos), polinización y medición de temperatura y humedad relativa, entre otras

2.7.3 Los micro túneles (MTs) o mini invernadero

Los MTs son estructuras pequeñas construidas con arcos sobre los que se colocan cubiertas de plástico. La función de los MTs es minimizar los efectos perjudiciales de las bajas temperaturas, sin recurrir a estructuras costosas. Algunos cultivos su empleo se limita a la primera parte del ciclo, por ejemplo, en la producción de plántula y en algunos sistemas de producción de hortalizas donde en la primera fase se emplean mini invernaderos con acolchado y riego por goteo. Se les emplea para proteger los cultivos y acortar el ciclo productivo al lograrse mayor precocidad (Juárez et al., 2011).

Los factores principales que determinan el mayor o menor rendimiento térmico del túnel y, por lo tanto, sus resultados económicos, se relacionan con los materiales de cobertura, la forma y dimensiones de la estructura, el sistema de ventilación, la orientación, la hermeticidad, la naturaleza de la estructura de sostenimiento, el sombreado y la conectividad térmica. Las dimensiones óptimas dependen de la especie a cultivar, garantizando que la altura del túnel permita un desarrollo normal (Juárez et al., 2011).

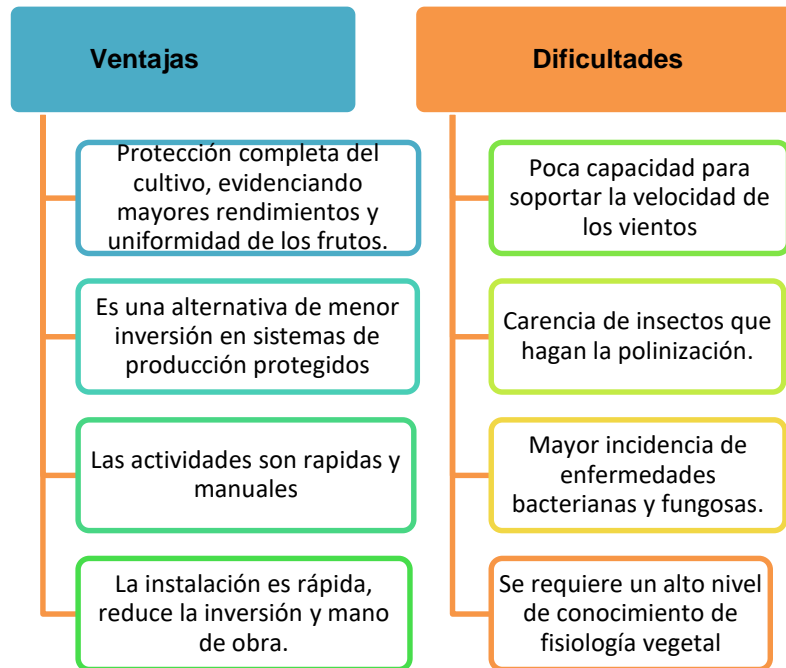
Los MTs son estructuras construidas para la protección de las plantas de hortalizas desde sus primeros días de desarrollo hasta la etapa de floración, a fin de prevenir la transmisión de enfermedades como los virus que son transmitidos por la mosca blanca. Posterior a la producción de los semilleros, las plantitas son protegidas con los MTs al campo abierto (FAO 2019).

Características de los MTs

- ❖ Tiene la forma de una “U” invertida y, bajo una cubierta, reduce significativamente el daño de plagas.
- ❖ La altura que cuentan los MTs del punto centro es de 2 m, esta altura; en lugares con temperaturas calientes, los MTs debería ser más alto porque, a mayor masa de aire, la temperatura es menor (Rodríguez, et al 2013).

- ❖ La cobertura de paredes laterales de los MTs se utiliza malla anti insectos lo convierten en un espacio con frescura. Cada 15 días hay que limpiar las mallas con agua y detergente para evitar la aparición de patógenos o de algas, que impiden la entrada de luz y aire (Rodríguez, et al., 2013).
- ❖ La ventilación lateral disminuye el ambiente húmedo dentro de los MTs.
- ❖ El sistema de irrigación es una herramienta mediante la cual el productor controla la velocidad de desarrollo de las plantas y la calidad de sus frutos. El agua que se utiliza para esta finalidad se debe clorar con hipoclorito de sodio, para evitar el surgimiento de bacterias y hongos.
- ❖ La fertilización se hace por medio del sistema de riego con base en los requerimientos del cultivo en sus diferentes etapas (FAO 2019).

En los MTs se pueden tener ventajas y dificultades para producir hortalizas, las cuales se muestran:



Fuente: Elaboración propia, tomado de Rodríguez., et al (2013), pág. 15.

La FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), a partir del 2003 desarrolló el proyecto exitoso “micro huertas”, promoviendo la construcción de 1,500 invernaderos tipo “Andino Boliviano” en el Alto La Paz, que por la altitud y las bajas temperaturas, producen verduras y frutas, cuyo objetivo es luchar contra el hambre y garantizar la seguridad alimentaria de familias de escasos recursos.

En México, específicamente en el Estado de México, los principales cultivos cosechados en MTs son hortalizas como, cilantro, acelga, espinaca, rábano,

entre otros. Parte del presente Trabajo Terminal de Grado es hacer, un diagnóstico en el municipio de Villa Victoria en el cual se determinará las especies más cultivadas en el municipio así como su rendimiento y comercialización, para después generar un proyecto estratégico territorial para la producción y comercialización de hortalizas con agricultura ecológica.

2.8 Plan estratégico territorial (PET)

La planificación estratégica surge en los años ochenta en la Escuela de Negocios de Harvard y fue aplicado en primera instancia a la empresa privada, con el fin de alcanzar un alto grado de competitividad en el mercado, teniendo presentes siempre los movimientos de la competencia para alcanzar un único objetivo, el éxito empresarial (Kossoy, 2016).

El Plan Estratégico Territorial, hace referencia a un proceso de construcción del que el Gobierno del Estado asume el liderazgo, haciéndose cargo de su responsabilidad política y que requiere de la formación de consensos transversales si pretende comportarse como guía de políticas de estado en materia de despliegue territorial de la inversión pública y que requiere de la formación de consensos transversales como son (DISEGNOBRASS 2008):

- ❖ Desarrollar su identidad territorial y cultural y su sentido de pertenencia al territorio.

- ❖ Alcanzar el progreso económico según sus capacidades y proyectos personales sin necesidad de abandonar su región de origen.
- ❖ Alcanzar la sustentabilidad ambiental de su territorio para garantizar la disponibilidad actual y futura de los recursos del mismo.
- ❖ Participar plenamente en la gestión democrática del territorio en todas sus escalas.
- ❖ Acceder a los bienes y servicios esenciales, posibilitando el desarrollo personal y colectivo y una elevada calidad de vida en todos los rincones del país.

El plan para el desarrollo del territorio debe entenderse como herramienta de un proyecto político colectivo, debido a dos razones fundamentales:

1. Porque la palabra “desarrollo” remite a la interacción de dimensiones múltiples que sólo pueden estar abarcadas en un proyecto de esa naturaleza.
2. Porque planificar es hacer política, sea esta explícita o implícita. La existencia de dicho proyecto es asimismo condición para garantizar la coherencia entre la diversidad de planes sectoriales que haciendo hincapié en una u otra temática inciden en el desarrollo del territorio DISEGNOBRASS (2008).

III. JUSTIFICACIÓN

Los MTs de 60 m² que se consideraron para este trabajo fueron aquellos que se otorgaron por la SEDAGRO a través del Programa Integral de Desarrollo Rural; Componente Apoyo a la Mujer en Áreas Rurales; del periodo 2013 al 2018 del municipio de Villa Victoria, siendo 531 MTs distribuidos en 77 localidades del municipio de 115. En este Trabajo Terminal de Grado se realizó un proyecto estratégico territorial potencializando el uso de los MTs; actualmente algunos de ellos se destinan para uso de almacenamiento de madera, pacas de avena, objetos del hogar, o sin algún uso (abandonados) y los pocos MTs son usados para producción hortícola, enfrentando problemáticas como la falta de agua, semillas, conocimiento para la nutrición de los cultivos, control de plagas y enfermedades, cosecha, comercialización local, falta de asistencia técnica, falta de recursos económicos y falta de organización entre productores. No obstante, estas limitaciones se observaron que algunos se encuentran activos para la producción hortalizas de mayor demanda comercial y consumo, optando nuevas innovaciones para poder producir hortalizas.

Los MTs tiene la funcionalidad de efecto invernadero, permitiendo controlar las condiciones para la producción de hortalizas y establecer una calendarización de

cultivos obteniendo más ciclos de producción anuales. Así mismo fomentar la agricultura ecológica para generar economía al producir, de igual forma oportunidades de comercio local, mejorar la vida de las familias beneficiadas del MTs y a consumidores.

IV. OBJETIVOS

Desarrollar un proyecto estratégico territorial para la producción y comercialización de hortalizas con una agricultura ecológica, potencializando el uso de micro túneles en el municipio de Villa Victoria, México.

4.1 Objetivos específicos

- ❖ Elaborar un diagnóstico de la situación actual sobre el uso y aprovechamiento de los MTs, así como el conocimiento que tienen los productores y productoras sobre la producción de hortalizas en los MTs.

- ❖ Proponer un plan de producción de hortalizas ecológicas con mayor demanda por los consumidores y rentabilidad económica a través de los resultados del diagnóstico

- ❖ Proponer un plan de comercialización de hortalizas como propuesta para el tianguis municipal de Villa Victoria o tianguis locales del mismo municipio.

V. METOLOGÍA

5.1 Delimitaciones territoriales

Villa Victoria es un municipio rural, localizado al noreste de la capital del Estado de México. Las coordenadas geográficas y altitud de la cabecera municipal son: latitud norte 19°26'. Longitud oeste 100°00' con una altitud de 2,570 msnm (metros sobre el nivel del mar) (Inafed, 2018). El municipio limita al norte con el municipio de San Felipe del Progreso; al sur con los municipios de Villa de Allende y Amanalco de Becerra (Figura 4); al oriente con los municipios de Ixtlahuaca de Rayón y Almoloya de Juárez; al poniente con el Estado de Michoacán. Tiene una extensión territorial de 424.03 Km², que corresponde al 1.90% de la superficie Estatal (Inafed, 2018).

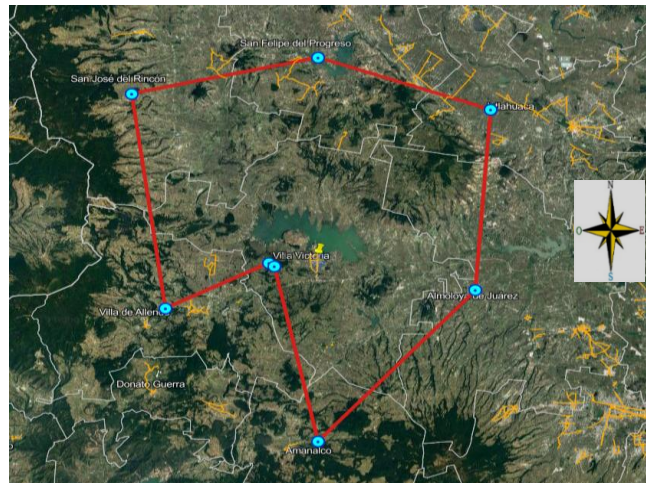


Figura 4. Municipio de Villa Victoria, Edo. México

Fuente: INEGI, (2019)

De acuerdo al último censo de población realizado por el INEGI en 2015, Villa Victoria cuenta con 104, 612 habitantes, de los cuales, 51, 563 son hombres, es decir, el 49.4%, y 53, 049 son mujeres, equivalente al 50.6% de la población total (INEGI, 2015).

5.2 Características y usos del suelo

El municipio de Villa Victoria cuenta con una superficie total de 52,402.9 ha cuyo uso de suelo en hectáreas es: agrícola 23,632.0; temporal 20 261.0 (maíz, frijol, papa calabaza y maguey pulquero); riego 1,397.0 (maíz, frijol, haba y cebada); pastizales 1,844.0 (grama negra, zacatón, navajilla y engorda cabras); bosque en tierras productivas 19.0; sin vegetal 62.0; pecuario 7,372.9; forestal 6,897.0; urbano 350.0; industrial 101.0; erosionado 880.0: cuerpos de agua 2,592.0 y otros usos 658 hectáreas (Inafed, 2018).

5.3 Tipos de suelos

Los tipos de suelo son Andosol, Acrisol, Feozems, (Figura 5).

Andosol: son suelos ácidos derivados de cenizas volcánicas formados de materiales ricos en vidrio volcánico y que por lo común tienen un horizonte superficial oscuro. La vegetación dominante en estos suelos es principalmente en pino, pastizales, vegetación anual, y cultivos; aunque, la mayoría superficie

está cubierta por bosque de pino, encino, oyamel y cedro. Sus principales usos en la agricultura como el maíz, papa, zanahoria, haba, cebolla, avena y chícharo; además plantaciones de pinos y árboles de sombra.

Acrisol: Estos suelos presenta una gran cantidad de arcilla en el subsuelo como resultado de los procesos pedogenéticos (especialmente la migración de arcillas). La vegetación natural varía con el clima. Cuando se remueve la cobertura vegetal, a menudo la regeneración resulta difícil debido a la baja fertilidad. En estos suelos han cultivado maíz, haba y papa; frutales como durazno y manzana, así como plantaciones de pinos.

Feozems: abarca suelos de praderas relativamente húmedas y regiones forestales en climas continentales moderados. La vegetación que domina es de pastizales, bosques y agricultura de riego y temporal. En estos suelos los usan para cultivar granos como: maíz, trigo, cebada y avena. (Sotelo, 2010).

Estos tipos de suelos agrícolas carecen de materia orgánicas, con el paso de los años se han ido degradando en su fertilidad debido del uso excesivo de producción agrícola con uso de productos químicos; esto se debe por los tipos de cultivos como la papa, zanahoria y en pocas cantidades para el maíz.

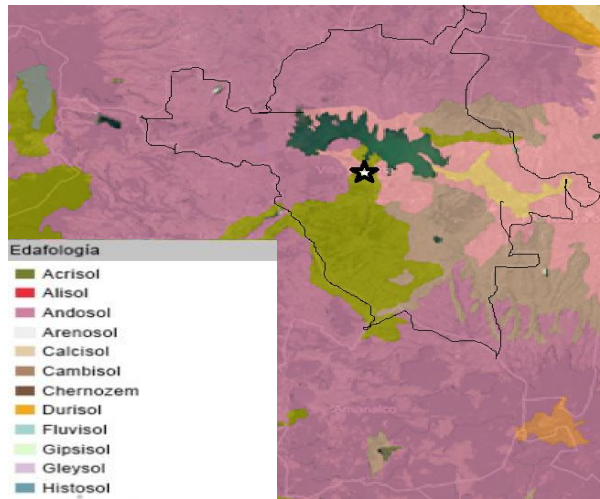


Figura 5. Tipos de suelo en el municipio de Villa Victoria.

Fuente: INEGI (2019).

5.4 Clima

Villa Victoria pertenece al subgrupo de climas templados (Figura 5), este subgrupo es meso térmico, es decir estable, por consiguiente, el clima que predomina es el subhúmedo con lluvias durante el verano. Clasificado como (C CW) B (I"). La temperatura media anual es de 12.5°C, la máxima de 28°C, correspondiente al clima templado subhúmedo, con lluvias en verano.

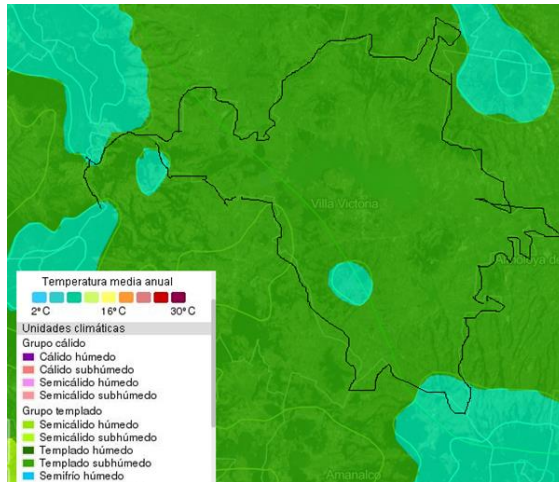


Figura 6. Clima y temperatura del municipio de Villa Victoria.

Fuente: INEGI, (2019).

Un porcentaje de lluvia invernal menor de 5 y la precipitación media anual es mayor de 800 milímetros. La máxima incidencia de lluvia se presenta en los meses de julio y agosto (Inafed, 2018).

VI. MÉTODOS Y TÉCNICAS

El diagnóstico es un proceso sistemático que sirve para reconocer una determinada situación y el porqué de su existencia, donde la construcción del conocimiento se hace con la intervención y opiniones diferenciadas de las personas que tienen que ver con esa situación, pero además, estas no son vistas como un grupo homogéneo, sino que se parte del reconocimiento de que tanto las mujeres como los hombres tienen necesidades, percepciones y realidades diferentes, según su género, edad y condición social (Dubbeling y Santandreu 2003).

La elaboración del diagnóstico del territorio del municipio de Villa Victoria, en el que se observó y se obtuvo información real, en base a una aproximación pormenorizada que aportaron los productores y productoras que contaran con un micro túnel, con una integración de conocer seis puntos en el territorio que son: 1) perfil social de la población de estudio, 2) las condiciones físicas de los MTs, 3) uso actual de los MTs, 4) forma de producir hortalizas, 5) proceso de cosecha de las hortalizas y 6) comercialización de las hortalizas, estos puntos se conocieron a través de la aplicación de la guía de entrevista. En el diagnóstico se determinaron problemáticas a las que se enfrentan los productores y las productoras para la producción de hortalizas, que este factor es lo que enriquece

a este Trabajo Terminal de Grado, ya que en base a dichas problemáticas se desarrollaron estrategias en el territorio para mejorar la producción y la comercialización de las hortalizas.

Para el desarrollo del diagnóstico se determinó utilizar el método no probabilístico, ya que es una técnica de muestreo, donde las muestras se recogen en un proceso que no brinda a todos los individuos de la población iguales oportunidades de ser seleccionados (Devore, 2010).

En el método no probabilístico se determinó utilizar la técnica por conveniencia, debido a que la población de estudio eran 531 MTs, distribuidos en 77 localidades del municipio de Villa Victoria. En los meses de abril y mayo se realizó el recorrido por localidades cercanas ya que se facilitaba transportarse, en las localidades como el Catorce, el Asno, Barrio de Vaquerías, el Capulín, entre otras, la problemática era el transporte público, caminos de terrecería o inseguridad al caminar o al llevar vehículo ya que son localidades con escasas viviendas y existe desconfianza por parte de los pobladores. La muestra por conveniencia me permitió agilizar el proceso para generar un diagnóstico de la situación actual de los MTs de 60 m² y los conocimientos agronómicos con los que cuentan los productores y productoras (Anexo 1); en base a un diseño de instrumento de guía de entrevista dirigida, considerando una muestra de 50 instrumentos aplicados.

El instrumento se validó por expertos y de una prueba piloto de 5 guías de entrevista aplicadas en dos localidades: 1) San Roque (se aplicaron 4 instrumentos) y 2) Loma de lienzo (se aplicó 1 instrumento), se llevaron a cabo a mediados del mes de marzo.

El instrumento que se diseñó para generar el diagnóstico, también se usó para entrevistar a tres mujeres que son productoras y comerciantes, ellas son nativas del municipio de Donato Guerra y venden sus productos afuera del mercado municipal de Villa Victoria, participando los días domingo y lunes. El propósito de estas entrevistas fue para comparar la pequeña venta a domicilio de consumidores y tener otras estrategias de venta para los productores de pequeña escala con un micro túnel y la perspectiva de los consumidores a la compra de sus productos y de la venta a domicilio; las entrevistas se llevaron a cabo a principios del mes de marzo.

Para que se llevasen a cabo la aplicación del instrumento, se consideró la secuencia lógica en tres fases para el proceso: 1) de diseño, 2) redacción y 3) validación del instrumento como lo menciona el autor Soriano, (2014). Estas fases se describen de la siguiente forma:

- ❖ **Fase de objetivos, teoría y constructo.** Se realizó en base a los objetivos desde conocer el perfil social de la población de estudio, las condiciones

físicas y el uso de los MTs, la forma de producción, cosecha, comercialización de las hortalizas y observaciones.

- ❖ **Fase de Validación juicio de expertos:** Herrera, T. 2019, Chávez, M, 2019, Franco, M. 2019, Román, P. 2019 y Flores R. 2019, realizaron las observaciones y determinaron las correcciones pertinentes del instrumento para proseguir con la etapa de prueba piloto.
- ❖ **Fase de Prueba piloto:** se realizó una muestra no probabilística utilizando la técnica por conveniencia a productores o productoras que cumplieran la característica que tuvieran MTs de 60 m², como resultado de la prueba piloto del instrumento, se frasearon mejor las preguntas así mismo realizo un diseño adecuado de las escalas para agilizar la entrevista ya que su duración era más 15 minutos.

Los 531 micro túneles equivale al 100% de la población de estudio, del cual se consideró el 9.4 %; es decir, 50 MTs y los 50 productores (8 hombres y 41 mujeres) a quien se les aplico el instrumento de guía de entrevista dirigida como se observar en la Figura 7.



Figura 7. Aplicación del instrumento de guía de entrevista a informantes clave en el municipio de villa Victoria, Estado de México.

Fuente: Trabajo de campo (2019).

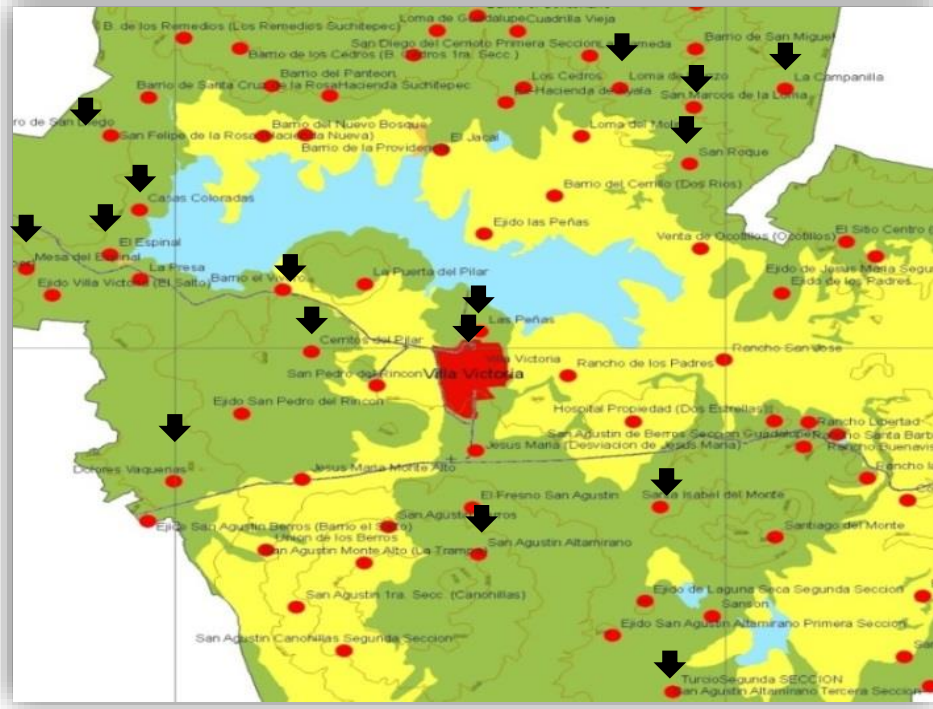
El 9.4% de población muestra de los MTs de 60 m² corresponde a un total de 3,000 m² de superficie analizada que corresponde a los 50 MTs, se encuentra distribuidos en 17 localidades de 77 del municipio de Villa Victoria como se observa en la Tabla 2, donde se señalan el número de instrumentos aplicados y la localidad.

Tabla 2: Entrevistas aplicadas en localidades del municipio de Villa Victoria, Estado de México.

No.	Localidad	Instrumentos aplicados
1	Campanilla	1
2	Casas Coloradas	1
3	Centro	4
4	Cerritos del Pilar	7
5	Dolores Vaquerías	4
6	Espinal	6
7	Las peñas	3
8	Loma de lienzo	2
9	Mesas del Espinal	1
10	Palizada	1
11	San Agustín Altamirano	2
12	San Marcos	1
13	San Roque	4
14	Santa Isabel del Monte	4
15	Turcio 2 ^{da} sección	3
16	Venta de Ocotillos	3
17	Vivero	3
Total		50

Fuente: Elaboración propia (2019).

En la Figura 8 se muestra el mapa donde se encuentran los 50 MTs en las diferentes localidades del municipio.



↓ Localidades muestra ● Localidades del municipio
 Figura 8. Localidades muestreadas en el municipio de Villa Victoria.

Fuente: Elaboración propia con información, tomado del autor Sotelo, (2019).

En la Figura 9 se muestra el diseño de los micro túneles de 60 m² del programa social de la SEDAGRO; el cual es una estructura metálica con cubierta plástica,

mide 12 m de largo y 5 m de ancho con una altura de 12 m y la parte del techo son arcos de forma de túnel y sistema de riego por goteo.



Figura 9. Diseño del micro túnel de 60 m².
Fuente: Elaboración propia, 2019.

El resultado de las guías de entrevista se realizó generando una base de datos en el programa de Excel versión 2010 donde se analizó la información generando tablas y gráficos reflejando los resultados de los instrumentos.

VII. RESULTADOS

7.1 Resultados del Diagnóstico

En el territorio de Villa Victoria se destaca la siembra a cielo abierto, siendo los cultivos más producidos como la papa, avena, maíz, frijol, haba, calabaza, trigo, cebada y zanahoria; sin embargo, de los productores entrevistados, el 86% de ellos se dedican a la siembra de maíz criollo (Figura 10), dándoles el uso de autoconsumo y comercio local, esta actividad es realizada por el esposo y contratan peones en actividades como la siembra, fertilización y en la cosecha, en actividades como barbecho, escarda, deshierbe participan algunos integrantes como hijos y esposo o bien participa toda la familia de su vivienda; el 14% de los productores no cultivan, debido a que no cuentan con una superficie de terreno para realizar dicha actividad; este porcentaje corresponde a informantes jóvenes de 18 a 30 años.

Los MTs tenían una característica en común en el diseño de siembra, ya que se observaron cuatro camas de siembra y tres pasillos, este diseño fue implementado por técnicos de la SEDAGRO, ya que al ser beneficiados con MTs capacitaban a las productoras y productores para producir hortalizas mediante un manejo ecológico. Este punto es importante para este trabajo terminal de

grado, ya que nos da a conocer qué porcentaje de conocimiento aplican los productores sobre la producción de hortalizas ecológicas.



Figura 10. Siembra de los cultivos: 1) maíz criollo; 2) avena y 3) zanahoria en el municipio de Villa Victoria.

Fuente: Trabajo de campo (2019)

El diseño de las camas de siembra consiste en: 11 m de largo por 80 a 90 cm de ancho; siendo un total de cuatro camas. Entre camas se siembra hay un pasillo de 30 cm de ancho por 11 m de largo, siendo un total de 3 pasillos en los MTs, como se muestra en la Figura 11. En la entrada dejan un pasillo de .80 m a 1.0 m de ancho por 5 m de largo. El 10% de los MTs contaban con un pequeño tapete fitosanitario de cal ubicado en la estrada de los MTs. Los informantes clave siguen utilizando el diseño de siembra planteado por la SEDAGRO, ya que

mencionan que les permite realizar las actividades de siembra, fertilización, cosecha y manejos culturales de los cultivos.

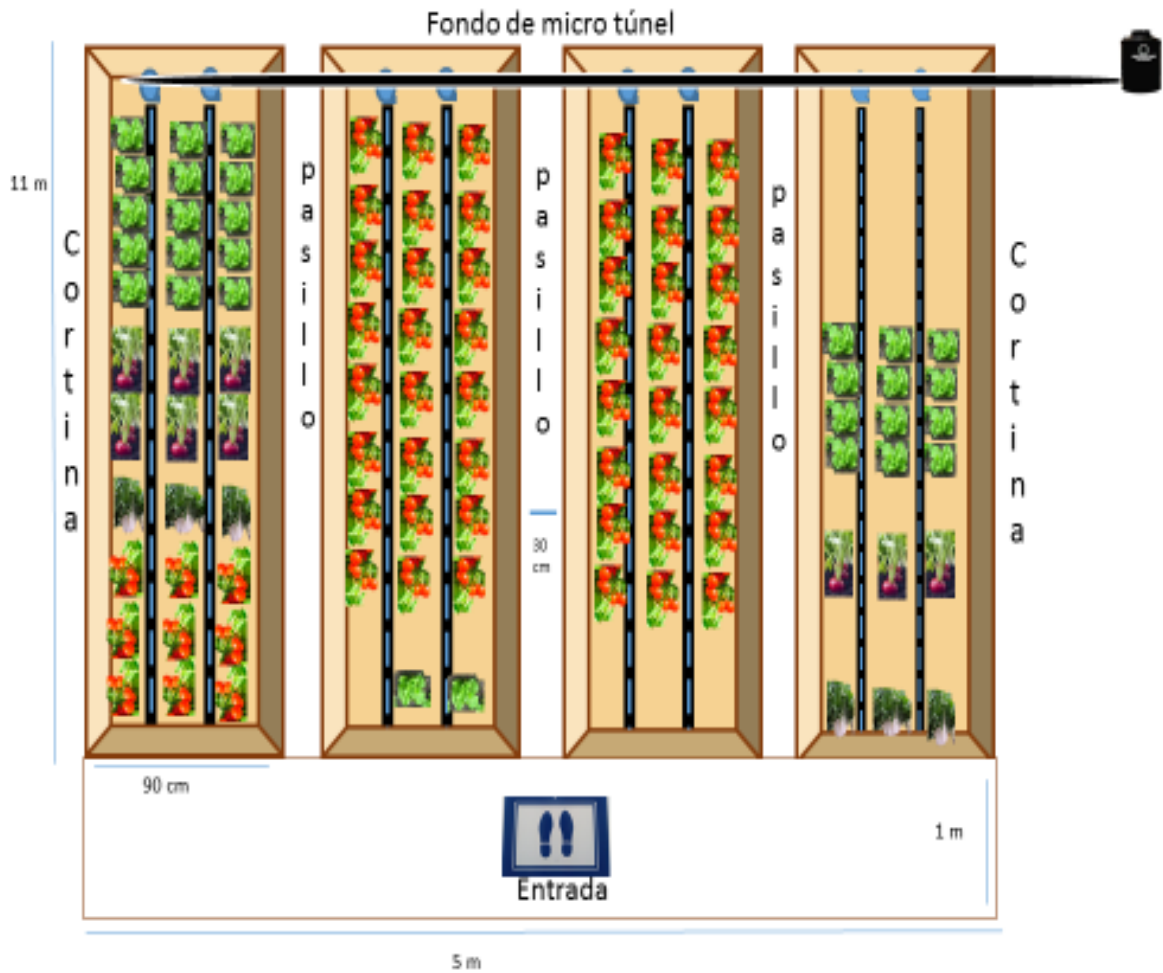


Figura 11. Diseño de camas de siembra en el micro túnel.

Fuente: Elaboración propia, 2019.

7.1.1 Uso actual de los MTs

La superficie de los MTs para la producción varía, 50 de ellos que equivalen al 70% de ellos suman 2,100 m² para la producción de diversas hortalizas (Figura 12) y el 30% que corresponden a 900 m², se encuentran sin algún uso, debido a problemáticas como falta de tiempo para producir hortalizas debido a oficios laborales; otro problema es la falta de agua, ya que hay localidades como San Agustín Altamirano 1^a sección, el Espina, las Peñas, Turcio 2^{da} sección, Loma de lienzo, entre otras que cuentan con 2 a 4 horas a la semana de este elemento, lo que apenas alcanza para su uso de sus necesidades. La falta de semillas es otra problemática (Figura 12), al inicio que la SEDAGRO proporciono 10 paquetes de semillas para iniciar a producir con un acompañamiento de asistencia técnica, en los próximos ciclos para cultivar hortalizas el agricultor tiene que comprarlas y en la compra es la problemática, la gente las compra en el tianguis del municipio o en algunas ferreterías. Pero estas semillas no tienen buena viabilidad de porcentaje de germinación ya que la viabilidad de germinación se deteriora por el tiempo de almacenaje, humedad y la temperatura del sitio.



Figura 12. 1. Micro túnel de la localidad El Vivero; 2: Localidad Dolores Vaquerías, 3: Localidad Venta de Ocotillos y 4: Localidad San Agustín Berros primera sección, municipio de Villa Victoria.

Fuente: Trabajo de campo, 2019

El daño del plástico es otra problemática que se observó en la mayoría de los MTs muestreados como se observan en la Figura 13, los daños son muy severos a no tan severos. Los plásticos se dañan por varios factores como: daños por animales, vecinos (causa de incendios, robo de materiales como el tinaco o sistema de riego o cortar el plástico) factores naturales (vientos, lluvias o granizadas), sin uso o por culminación de vida del plástico, este último factor es debido a que la vida de plástico es de 3 años, el plástico es de un calibre 720, blanco lechoso, y a partir de los 3 años el plástico comienza a degradarse la luminosidad perdiendo su calidad, haciéndose más delgado y sensible, como se muestra en la Figura 13. Los MTs que se otorgaron en el año del 2013 y 2014 se sugieren cambiar la cubierta plástica ya que este material tiene una vida de anaquel de 5 años. Sin embargo, el costo del plástico para los beneficiados de los MTs es una problemática, ya que los proveedores cobran de \$3,000 a \$4,500 pesos para renovar el plástico. Como ultima problemática identificada es la falta de seguimiento en capacitación, ya que los informantes clave aprenden a producir hortalizas, pero para muchas de ellas desconocen el tiempo apropiado para cosecharlas y la forma de comercializar.



Oficios laborales



Falta de agua



Falta de semillas



Daño de del plástico



Falta de capacitación
(seguimiento)

Figura 13. Problemáticas encontradas en el uso de micro túneles muestra.

Fuente: Trabajo de campo, 2019.

El 70% de los MTs que están en uso de producción hortícola, se observó que los plásticos tienen diferentes daños, los cuales se clasificaron en categorías de muy buena calidad, buena calidad, mala calidad y sin plástico; en el año 2017 y 2018

hay 7 MTs de 35 con una categoría del plástico muy buena calidad, en cambio en el 2016 hay 10 MTs con la categoría de plástica buena calidad y los MTs del año 2013 y 2014 hay 6 de 35 MTs la mala calidad del plástico.

Al observar las condiciones de calidad del plástico, también se observó el uso y condiciones de estado del sistema de riego, de igual forma evaluándolo en cuatro categorías que son: muy buena calidad, buena, mala y sin sistema de riego. El 70% de los MTs activos 6 de 35 se encuentran en muy buenas condiciones, que corresponden al año 2018, en el año 2016 hay 10 sistemas de riego en buenas condiciones, en cambio en el año 2014 se encontraron 4 MTs sin sus sistemas de riego. De acuerdo a lo mencionado por la gente esto se debe a factores como dificultad para encontrar la cintilla, el costo y por otra parte es que no les gusta utilizar el sistema de riego por goteo ya que dicen que no se riega bien las plantas o que se gasta más agua y prefieren usar métodos de riego como el uso de manguera, jícara o regadera. Por lo que hace falta capacitación para el manejo de sistema de riego por goteo.

Los 35 Mts de 50 que se encuentran en producción de diferentes tipos de hortalizas (Figura 14), el uso de las hortalizas es principalmente para autoconsumo, aunque también para venta, los vecinos son los consumidores. Las personas beneficiadas por MTs no participan en mercados locales debido a

falta de abastecimiento de producción y falta de capacitación sobre la comercialización de hortalizas.



Figura 14. Producción de hortalizas en micro túneles del municipio de Villa Victoria.

Fuente: Trabajo de campo, 2019.

El 30% de los MTs sin actividad hortícola corresponde a 15 MTs de los cuales también se les realizó una evaluación de las condiciones en las que se encontró el plástico al momento de levantar la guía de entrevista; por tanto, los MTs del año 2013, 2 MTs encuentran en categoría de buena calidad, en ese mismo año 4 MTs de 15 estaban con bastantes daños entrando en categoría de mala calidad Figura 15 y se encontraron 3 micro túnel de 15 sin cubierta plástica correspondiente uno en el año del 2013, 2014 y 2016.

En el sistema de riego, de los y de MTs inactivos en el año 2014 se encontraron 4 sistemas de riego en malas condiciones así como en el 2013 solo que ahí

fueron 3 de 15, en el 2017 hubo 2 micro túnel de 15 sin sistema de riego. Al no utilizar el micro túnel también la cintilla se va dañando ya que por las altas temperaturas se va quemando.



Figura 15. Daños del plástico de micro túneles.

Fuente: Trabajo de campo, 2019.

7.1.2 Métodos y técnicas de producción en los MTs

7.1.2. a Preparación del suelo

En cada ciclo de siembra de hortalizas, los agricultores preparan el suelo mediante varias técnicas con el propósito de tener una producción de buena calidad y evitar daños por patógenos y/o insectos dañinos para las plantas; dichas técnicas que implementan los informantes son las que se aprendieron en los talleres que impartieron los técnicos de la SEDAGRO y al igual que aplican

sus conocimientos aprendidos al cultivar maíz; las técnicas para preparar el suelo son tres, cada una de ellas se elabora acorde a la disponibilidad que materiales y la economía del informante clave las cuales se mencionan en la Figura 16.

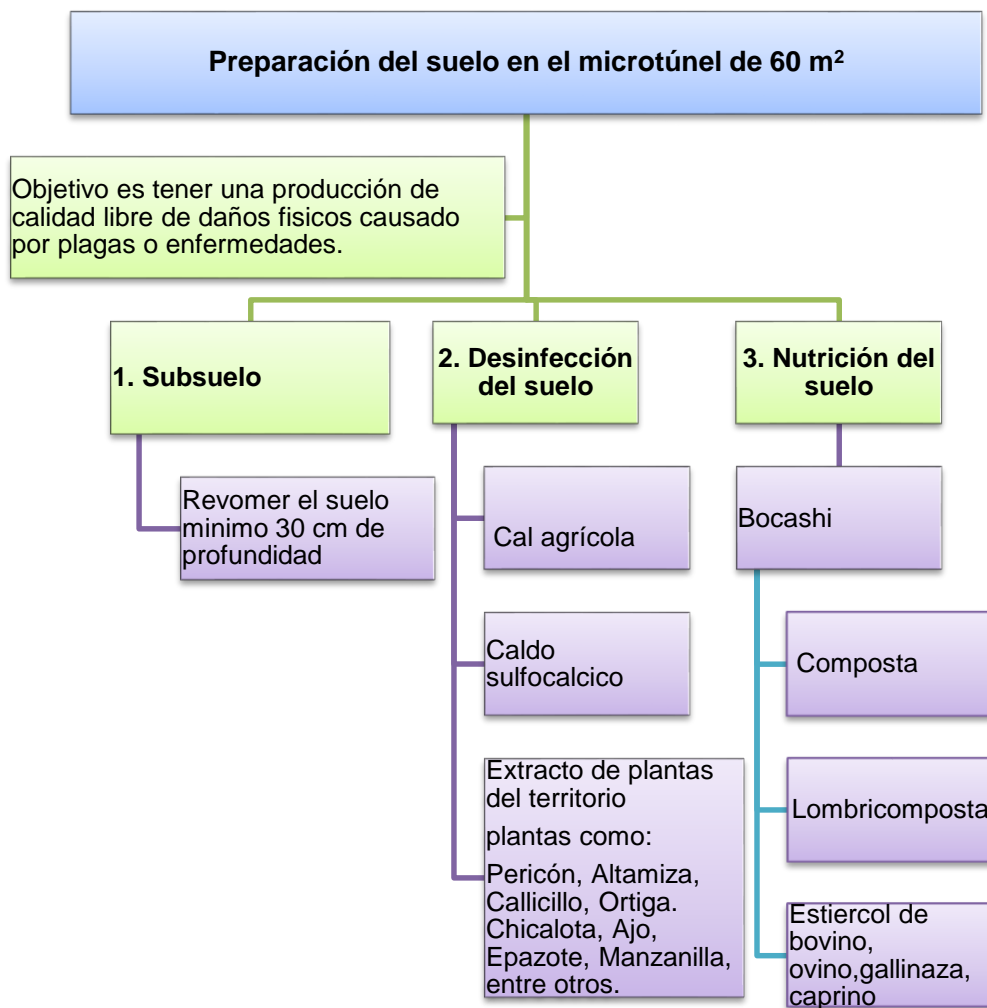


Figura 16. Técnicas para preparar el suelo en micro túneles.

Fuente: elaboración propia, 2020.

Es importante que para la producción de hortalizas se disponga de agua ya que sus escasas es una problemática; 35 de los productores cultivan hortalizas en sus MTs, el 86% dispone agua potable, el 8% utiliza agua de pozo y el 6% utiliza agua de bordos. Las hortalizas cultivadas en los MTs son producidas con aguas limpias que es fortaleza al competir con comerciantes de mercados.

El 35% de los productores enfrentan la problemática de contar con ciertas horas de agua y de 2 a 3 veces por semana, en dos casos de productoras mencionaron que tienen que contratar una pipa de agua cada semana o cada 15 días para uso doméstico y para las hortalizas. Para aprovechar mejor este escaso recurso se propone cultivar en bolsas con el propósito de mejorar el suelo, en donde se tiene que incorporar mayor cantidad de materia orgánica (composta, bocashi, lombicomposta o estiércol) con el fin de retener mayor humedad en el suelo, el resultado de este proceso dependerá del tipo de suelo y la cantidad y tipo de materia orgánica, por ejemplo; si es un suelo vertisol y se usa estiércol de bovino como fuente de materia orgánica el tiempo promedio en que el suelo comience a retener humedad será entre 3 a 5 años y esto dependerá las cantidades de materia que se agregue anualmente. Otra estrategia es reciclar las aguas jabonosas para regar las hortalizas.

Los escasos del agua es un problema a nivel mundial, y en el municipio de Villa Victoria a pesar de contar con bordos, pozos, manantiales o ríos, se han observado localidades con escasos de agua. En las reglas de operación del programa, uno de los requisitos principales es que la futura beneficiada debe de disponer agua para el abastecimiento de MTs. Al otorgar los MTs participa el delegado regional, el responsable del municipio, el presidente y los delegados de las comunidades, todos ellos cumplen sus compromisos ante la sociedad, algunos casos ciudadanos que quieren poseer un micro túnel debe solicitarlo en el área de desarrollo económico, cumpliendo las reglas de operación, aunque existen casos que los ciudadanos que se le quiere brindar el apoyo del programa algunas veces no cuenta con la superficie, recurso económico o agua.

A partir del manejo del agua para las diferentes hortalizas en los MTs, se sugiere que se capacite a la gente de cómo aprovechar mejor el agua que cada uno dispone, además de la enseñanza de requerimientos hídricos por especie de hortaliza.

Se realizan diferentes ciclos de siembra anuales, desentendiendo de la disponibilidad de agua y la demanda de hortalizas para consumo y/o comercio. Doce productores de 35 que cultivan sus MTs lo realizan en verano, cultivando hortalizas como jitomate, chile o papa, ya que son especies que no toleran bajan

temperaturas por lo que se siembran el abril y cosechan en noviembre, además son de mayor demanda por consumidores.

Otros productores siembran cilantro, rábano, lechuga, nabos, entre otros, los cuales podrían cultivarse más de tres ciclos anuales, pero por la falta de agua siembran 30 m² de 60m² en verano, aprovechando el agua de lluvia. El agua de lluvia se aprovecha de diferentes maneras para regar las hortalizas. Trece productores utilizan diferentes métodos y números de riegos de acuerdo a la disponibilidad de agua los cuales se muestran en la Figura 17. Los métodos de riego más usados es el uso de manguera y el uso de jícara; esto no es conveniente pues, mojan los cultivos y con esto provocan enfermedades o quemaduras en las hojas de las plantas hortícolas. Lo correcto es solo humedecer el suelo.

El método menos utilizado es el sistema de riego por goteo. Sin embargo, los productores no están de acuerdo con esto, consideran que no se homogeniza la humedad. Ante esto, hace falta capacitación para mostrar diferentes técnicas de riego por goteo, la filtración de agua es lenta, pero logra humedecer el suelo de manera homogénea y no se desperdicia el agua. Para lograr un mejor aprovechamiento del riego se recomienda la incorporación de manera orgánica para mejorar la estructura y textura del suelo.

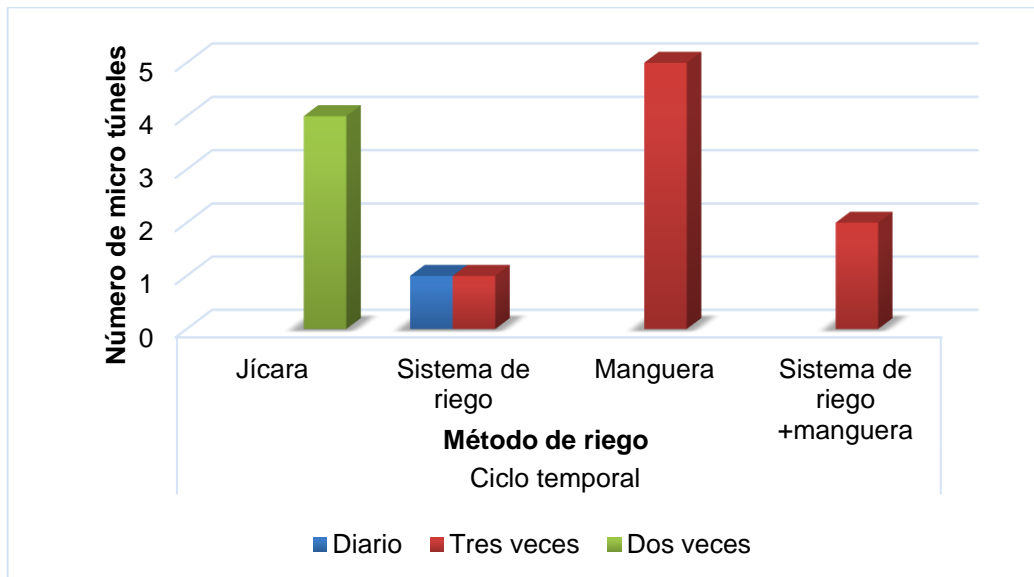


Figura 17. Métodos de riego en micro túneles de 60m².

De 35 productores, solo 11 cuelen cosechar dos ciclos vegetativos de hortalizas, de estos cuatro usan el método de riego con manguera como de muestra en la Figura 18. Tres productores usan el sistema de riego, 2 el sistema de riego y manguera, acuerdo con ellos usan ambos métodos que para humedecer más el suelo. El método de menor uso es la jícara. Diez de: estos 11 productores riegan tres veces al día ya que cuentan disponen de agua.

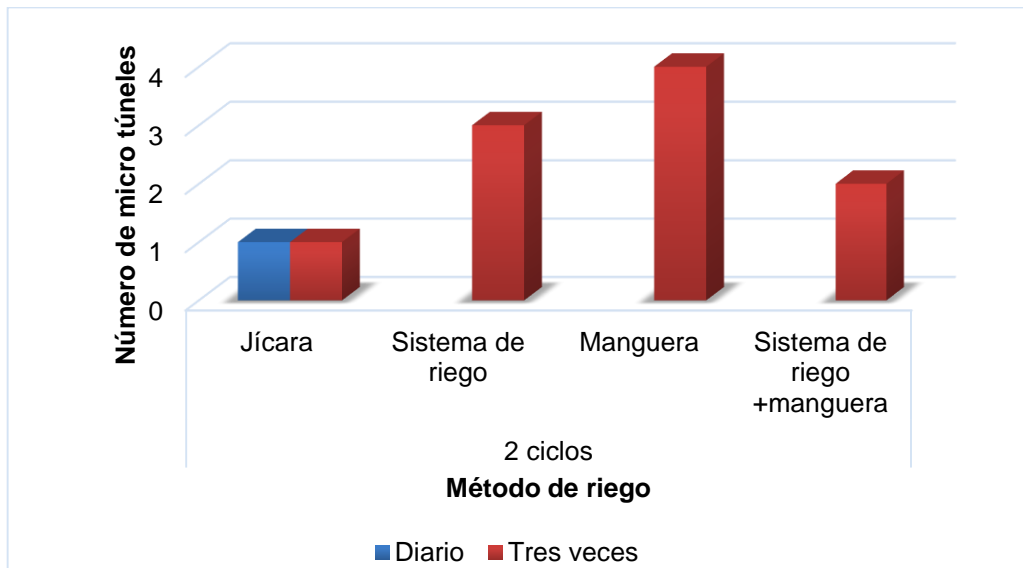


Figura 18. Método de riegos en micro túneles de 60 m² con dos ciclos vegetativos.

Por último, 10 productores cosechan tres ciclos vegetativos anualmente, de estos 10 solo 3 utilizan el sistema de riego, 2 utilizan el método de manguera y 2 utilizan el sistema de riego y la manguera. Así como en los otros ciclos anteriores el uso de los diferentes métodos es acorde a la disponibilidad de agua, como se muestra en la Figura 19 que solo 5 productores tienen la oportunidad de regar diariamente sus cultivos. Por último en las entrevistas solo 1 productor suele cosechar más de 4 ciclos de producción esto es debido a una organización de producción que también es una estrategia a establecer en este proyecto ya que mayor número de cosechas más ingresos se pueden obtener.

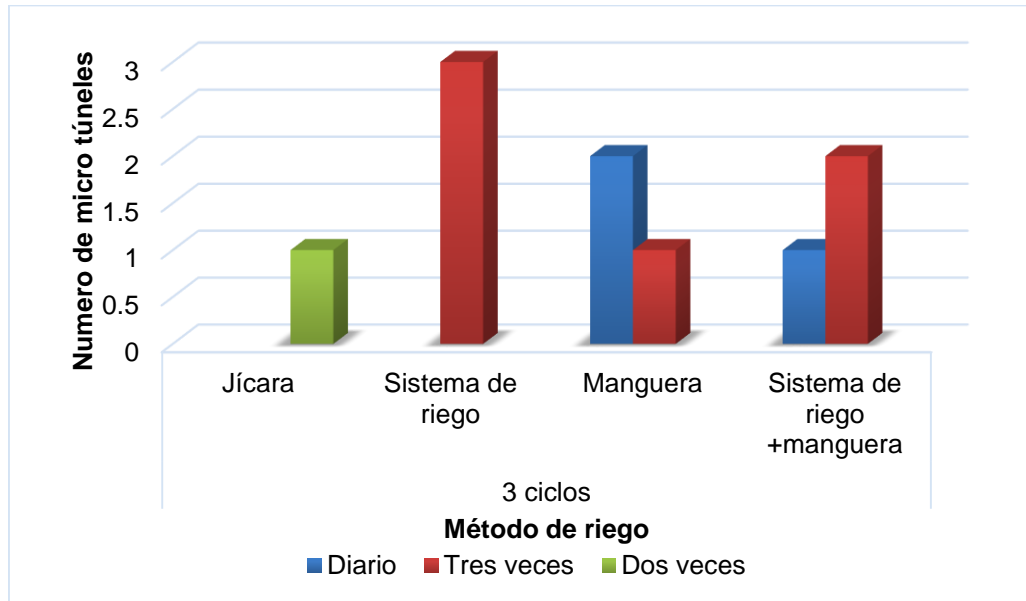


Figura 19. Métodos de riego en micro túneles tres ciclos vegetativos anuales.

En la Tabla 3 se muestra un resumen de los 35 productores que cultivan y cosechan diferentes ciclos vegetativos, así como los métodos de sistemas de riego que utilizan y la fuente de agua que dispone cada productor.

Tabla 3. Número de productores que producen hortalizas en micro túneles.

No. de productores	Ciclos de siembra al año	Método de riego				Número de riegos a la semana			Fuente de agua		
		1	2	3	4	2 veces	3 veces	Diario	Potable	Pozo	Bordo
13	verano	2	2	6	4	4	3	1	9	4	2
11	2ciclos	3	2	4	2	-	10	1	10	1	-
10	3 ciclos	3	3	4	-	1	6	2	8	2	-
1	4 ciclos	-	-	1	-	-	-	1	1	-	-

1= sistema de riego; 2= sistema de riego + manguera; 3 manguera; 4= jícara

Fuente: elaboración propia, 2020.

7.1.2. b Nutrición de los cultivos hortícolas en los micro túneles

La fertilización es importante para la producción de las hortalizas, debido a que de esa forma se obtiene la cantidad necesaria y una buena calidad de los productos. De acuerdo a la información recabada, el 14% que corresponde a 5 productores de 35 utilizan fertilizante que aporta 15% de Nitrógeno, 15% de Fosforo y 15% de Potasio o bien 18% de Nitrógeno, 18% de Fosforo y 18% de Potasio conocidos comercialmente como triple 15 y triple 18 con fórmulas químicas como triple 15-15-15 o triple 18, realizan la nutrición de las hortalizas utilizando formulas químicas como triple 15 o triple 18 ya que es un modo fácil de aplicar. No usan biofertilizantes como supermagro, bioles, bocashi, composta, lixiviado de lombriz, guano de murciélago, entre otros, por falta de tiempo para hacerlos o por desconocimientos de cómo aprovechar la materia orgánica con la que cuentan para la elaborar biofertilizantes.

El 40% de los productores, que corresponde a 14 de los 35 estudiados, utilizan abonos orgánicos como bocashi y composta para la producción de las hortalizas, estos abonos los aplican al momento de preparar el suelo. El 34%, 12 de 35 de los productores incorporan al suelo solo estiércol (Figura 20) de animales como ovino, bovino y gallinaza, dependiendo de los amínales que tengan. El 12%

aplican abonos orgánicos y biofertilizantes, logrando un mayor complemento nutrimental en las hortalizas y lograr una cosecha de mejor calidad.

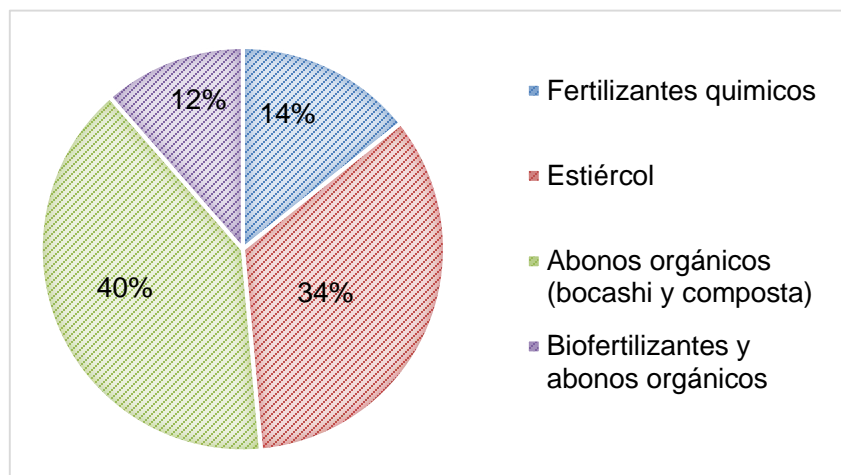


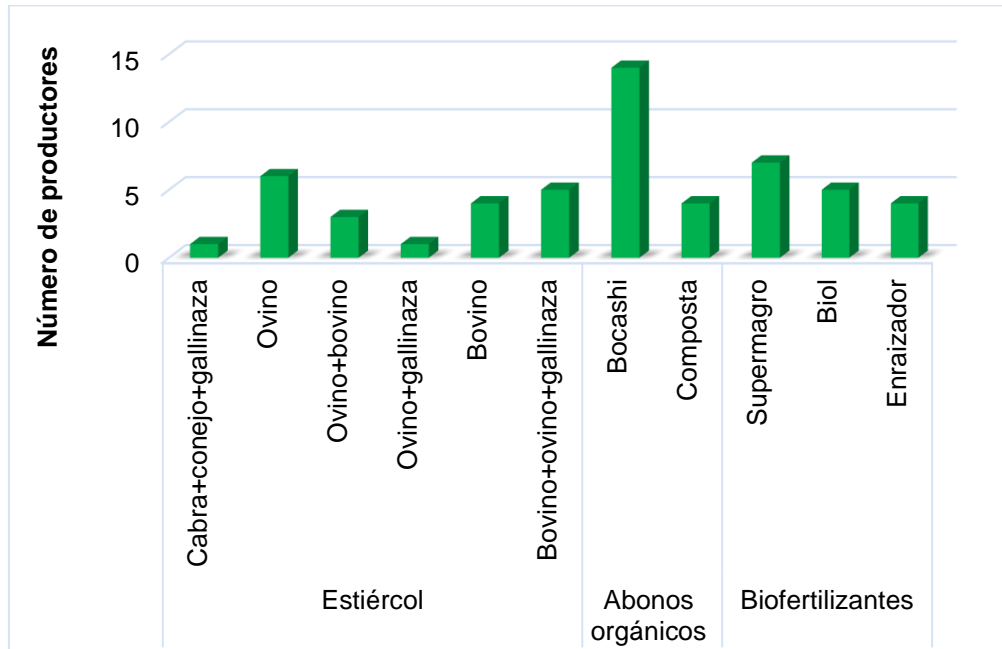
Figura 20. Nutrición de las hortalizas en micro túneles de 60 m².

El tipo de estiércol que usan para bocashi, composta o solo el estiércol es de acuerdo a los de animales que tengan como ovinos, caprinos, bovino entre otros, y cada especie de animal tiene diferente composición nutrimental como lo es el nitrógeno; este elemento en el estiércol varía acorde a la especie del animal como el de ovino proporciona 0.6% de nitrógeno, comparado con el bovino que aporta 0.3% (Blanco, 2010) En la Figura 21 se muestran los tipos de estiércol que se utilizan para la elaboración de biofertilizantes (composta, biol, bioenraizador y bocashi). El estiércol más utilizado es el de ovino, solo; pero otros productores

disponen de estiércol de gallinaza, ovino y bovino que lo hace ser un abono con alto contenido de nitrógeno. El abono bocashi es el más elaborado por los productores y como abono líquido el más usado es el supermagro.

Es de señalar que además del uso de abonos, cuatro productores usan enraizadores para inhibir las raíces en sus cultivos hortícolas, esto fue aprendido por medio del técnico de la SEDAGRO.

La recomendación en cuanto a la aplicación de abonos químicos y orgánicos es capacitar para que se utilice la cantidad de abono requerido de acuerdo al tipo de fertilizante y de hortaliza cultivada.



Fuente 21. Tipos de estiércol que utilizan los productores.

Referente al control de plagas y enfermedades, utilizan diferentes métodos para su control. Cuatro productores usan agroquímicos por su efectividad. Se usan también; el Cando sulfocancico (cal + azufre). Solo 12 de 35 productores lo usan. Seis productores de 35 utilizan el Caldo bordelés (cal + sulfato de cobre) para uso de control de enfermedades, como se muestra en la Figura 22. Pero hay también, siete productores que no realizan ningún control para combatir plagas y enfermedades.

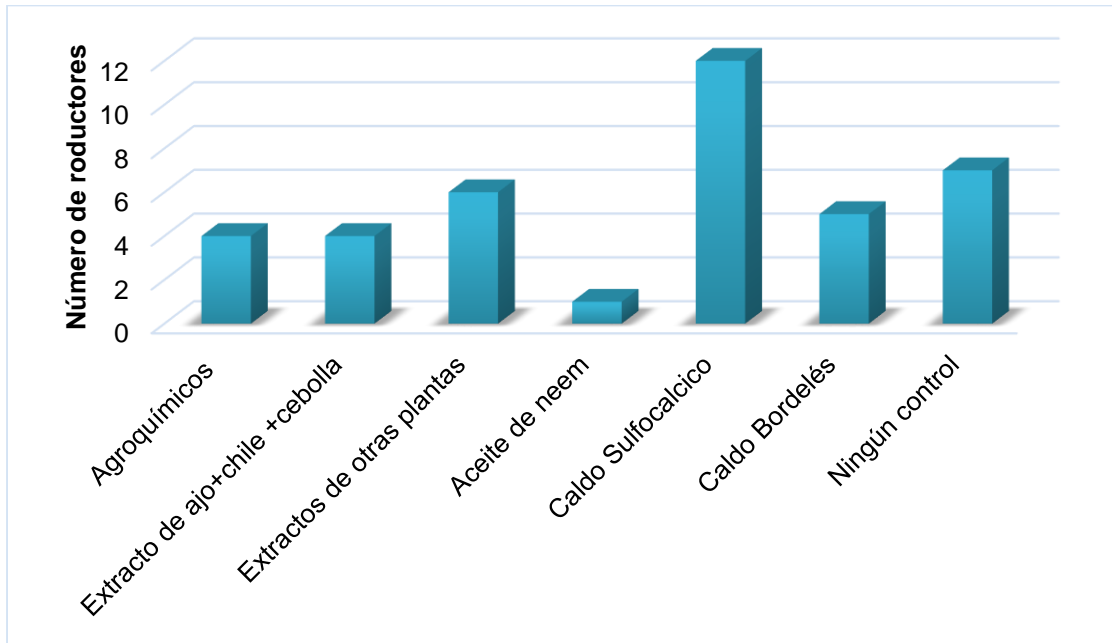


Figura 22. Control de plagas y enfermedades.

Las principales plagas que se encuentran en los MTs son los caracoles o babosas (*Helix pomatia*), estos se producen cuando hay una alta humedad relativa, causando daños en el follaje de las hortalizas.

El pulgón verde (*Aphididae*) se produce rápidamente bajo altas temperaturas y poca humedad o en condiciones de cambios bruscos de temperatura y humedad. El pulgón se hospeda en los brotes de las plantas causando cenicilla por las heces fecales que desechan al extraer la savia de las plantas.

La araña roja (*Tetranychus urticaesu*) es otra plaga, prospera en condiciones de alta temperatura y baja humedad relativa y bajo cambios bruscos de temperatura. Se hospeda en los brotes de la planta generando una gran cantidad de telarañas.

El gusano trozador (*Helicoverpa armígera*), altas densidades de humedad relativa son ideales para su multiplicación. Afecta hojas y frutos de las hortalizas.

La larva de la gallina ciega (*Phyllophaga* spp) causa mayor daño a las hortalizas cuando está en suelos pobres de materia orgánica. Pero si el suelo no es deficiente en materia orgánica, las larvas de la gallina ciega son benéficas para mejorar la estructura del suelo ya que descompone la materia orgánica.

La mosquita blanca (*Bemisia tabaco*), su reproducción se beneficia con altas relatividades de humedad; provocan taponamiento de estomas por sus heces fecales.

El tizón temprano (*Alternaria solani*) causan daños principalmente al jitomate y la papa, se reproduce por altas densidades de humedad provocando el desarrollo de esporas de *Alternaria* causando manchas en las hojas y tallos que si no se controla causa pudrición de la planta y del fruto.

Por último *Oidium neolycopersicum*, aparecen micelios blancos en las hojas, y unos bordes amarillos en las hojas y en los tallos, después la hoja se torna amarilla, hasta que muere y se cae, se desarrolla por el mal manejo de la humedad, afecta principalmente a cultivos como pepino, calabaza, chile o tomate.

En general la presencia de plagas y las enfermedades obedece a un mal manejo de los MTs. Los productores no realizan un manejo preventivo. Hay otra problemática, se disponen de productos para el control de plagas y enfermedades. Por lo anterior, se sugiere que se capacite a los productores para que lleven un buen de plagas y enfermedades.

7.1.3 Producción, autoconsumo y comercialización de los productos hortícolas

En la Tabla 4 se muestra cuanto se produce, consume y comercializa; 13 productores de 35, siembran 26.4 m² de hortalizas para consumo; 12 informantes consumen lo de 17.6 m² y solo 4 informantes de 35 consumen 4.4 m² de hortalizas. La siembra y el consumo es acorde al número de integrantes de cada familia de su hogar.

En superficie cultivada para comercio, la mayor es de 35.2 m², 13 productores de 35 siembran esta con hortalizas, la menor superficie cultivada son 4.4 m² siendo, solo 4 productores cultivan esta área.

En cuanto a comercialización, las hortalizas se venden en escuelas de las comunidades, tiendas propias y con los vecinos, ésta es la más común.

Tabla 4. Comercialización y autoconsumo de hortalizas por m² en micro túneles.

Actividad	Productores	Producción (m ²)
	4	4.4
	6	8.8
	12	17.6
Consumo	13	26.4
	3	4.4
	9	17.6
	10	26.4
Comercialización	13	35.2

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Los MTs tienen la función de producir hortalizas principalmente para el consumo, con ello se ahorran un gasto económico en la compra de productos de la canasta básica de hortalizas, sobre todo si la familia es de varios integrantes. En la Figura 23 se muestran que de los 35 productores que tienen MTs en producción de hortalizas, 13 no comercializan ningún hortícola, ya que el rango de integrantes de familia es de 10 a 16 integrantes en su vivienda y toda la producción se consume. En cambio, los primeros 22 productores que se muestran en la figura 26 consumen y comercializan sus hortalizas, el comercio varía dependiendo el número de integrantes de vivienda por cada familia ya que hay un rango entre 3 a 6 integrantes.

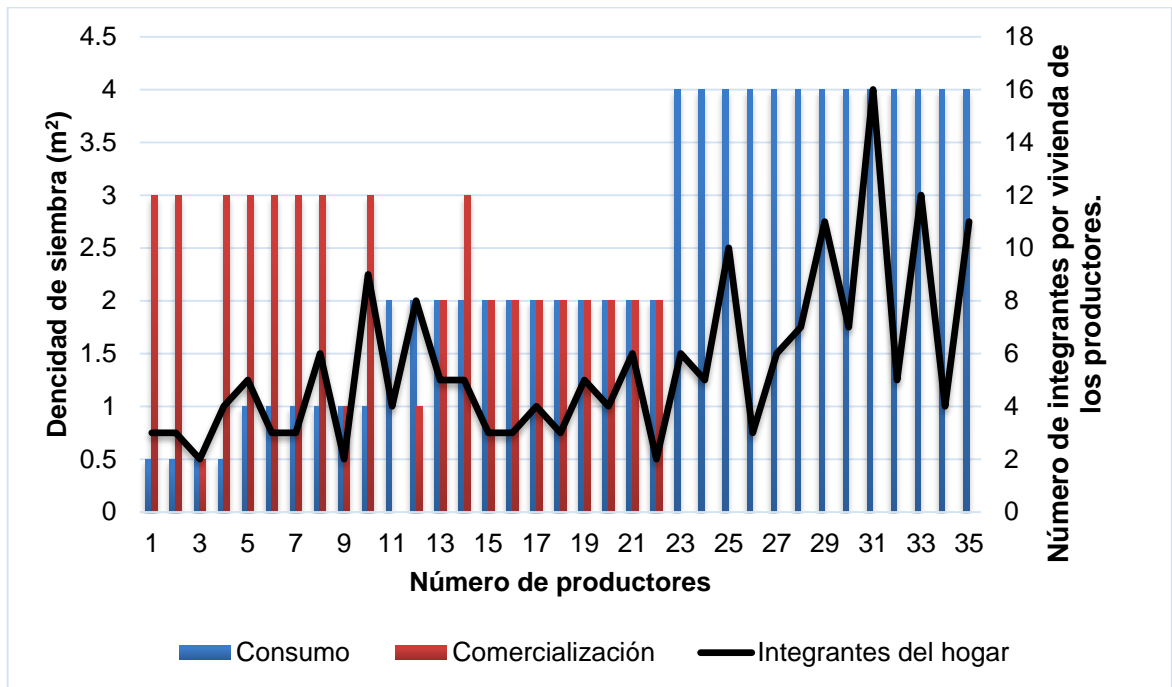


Figura 23. Consumo y comercialización de hortalizas por familia del productor.

Las hortalizas y quelites que más se consumen y se comercializan son el jitomate, lechuga, espinaca, cilantro, nabo, verdolagas acelga y cebolla; las hortalizas de menos consumo y que se siembran muy poco son el betabel, pepino, nopal, verdolagas, chile jalapeño, col, cebolla, zanahoria, ajo calabaza, haba y chícharo como se muestra en la Figura 24, las hortalizas que menor se venden es chile serrano, brócoli, coliflor, col, calabaza y chile habanero.

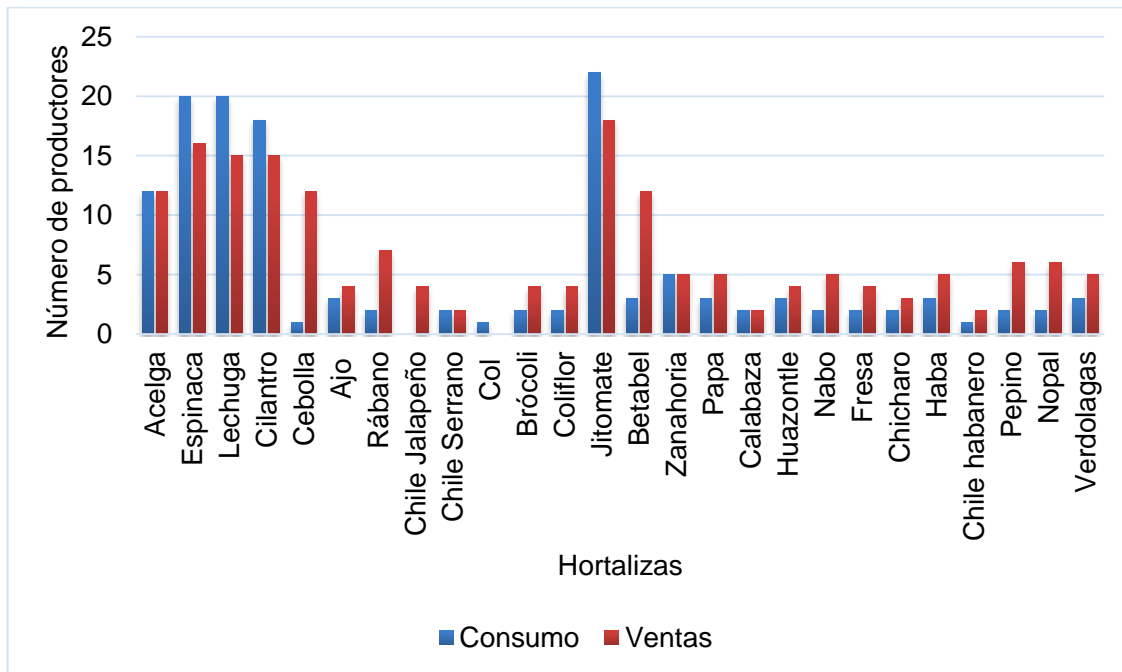


Figura 24. Consumo y venta de las diferentes hortalizas.

El comercio de hortalizas en un mercado local es lo ideal, pero por falta de planeación de producción y conocimiento del cómo promover sus productos solo venden con los vecinos.

Uno de los objetivos del proyecto de la producción de hortalizas es generar estrategias para potencializar los micro túneles y la comercialización de las hortalizas; para ello en este diagnóstico se conoce que solo 14 productores de 22 que comercializan están interesados es participar en un mercado formal ya

sea en el mercado del tianguis del municipio de Villa Victoria o en los mercados locales cercanos o de la misma localidad. Estos 14 productores viven en 9 localidades como se muestra en la Tabla 5, así como los metros cuadrados de producción que usan para consumo y para comercialización. En número de localidad corresponde el número del productor interesado en la venta de las hortalizas; se manejan seudónimos para proteger la identidad de los productores que participaron en el diagnóstico.

Tabla 5: Localidades a las que pertenecen los productores interesados en la comercialización de hortalizas y superficie cultivada.

No.	Localidad	Consumo (m ²)	Comercialización (m ²)
1	Centro	8.8	26.8
2	Cerritos del Pilar	17.6	17.6
3	Cerritos del Pilar	4.4	31.2
4	Dolores Vaquerías	4.4	31.2
5	Dolores Vaquerías	4.4	31.2
6	San Agustín Altamirano 1 ^{ra} sección	4.4	31.2
7	San Agustín Altamirano 1 ^{ra} sección	17.6	17.6
8	Santa Isabel del Monte	4.4	31.2
9	Santa Isabel del Monte	4.4	31.2
10	San Marcos	4.4	31.2
11	San Roque	26.4	8.8
12	Loma de lienzo	8.8	26.8
13	Venta de Ocotillos	17.6	17.6
14	Venta de Ocotillos	17.6	17.6

m²= metro cuadrado; 1^{ra}= primera.

En el diagnóstico se identificaron diferentes problemáticas, las cuales se dan a conocer en la Tabla 6 y se sugiere diferentes recomendaciones para darle solución al problema, aplicando la transformación institucional indicada por Schejtman y Berdegú, (2004).

Tabla 6. Problemáticas para la producción de hortalizas y recomendaciones de solución

No.	Problemáticas	Recomendaciones
1	Preparación del suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación sobre el uso y la importancia de la incorporación de materia orgánica, así como las dosis a usar acorde al tipo de suelo en el que se encuentra los MTs • Impulsar y capacitar la importancia de la agricultura ecológica.
2	Problemas de agua	<ul style="list-style-type: none"> • Planeación de producción de hortalizas acorde a la disponibilidad de agua. • Cultivar hortalizas en bolsas • Capacitar a productores sobre la captación de agua
3	Mal uso del sistema de riego	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación sobre la importancia del uso de sistema de riego • Capacitación del requerimiento de agua que necesitan las hortalizas
4	Producción de hortalizas	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar a los informantes sobre el manejo de hortalizas • Capacitar a los informantes interesados a un comercio para calendarizar la producción de hortalizas anualmente

5	Nutrición uso de biofertilizantes y abonos solidos	<ul style="list-style-type: none"> • Curso/taller de la elaboración de abonos orgánicos y biofertilizantes • Capacitar a los informantes sobre las dosis a usar de los abonos orgánicos y los biofertilizantes para las diferentes hortalizas.
6	Manejo de micro túnel	<ul style="list-style-type: none"> • Curso del manejo de MTs y trampas cromáticas para el control de plagas
7	Control de plagas	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación sobre las medidas preventivas para el control de plagas. • Capacitación sobre la elaboración y dosis a utilizar de productos para el control de plagas
8	Control de enfermedades	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación sobre las medidas preventivas para el control de enfermedades. • Capacitación sobre la elaboración y dosis a utilizar de productos para el control de enfermedades.
9	Cosecha	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar a los interesados a comercializar sobre el punto de corte de las diferentes hortalizas
10	Comercio	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar a los interesados a comercializar sobre calidad de producción, empaque (presentación del producto) y la importancia de la comercialización. • Dar a conocer la importancia y beneficios de pertenecer a una organización

7.1.4 Propuesta de producción de hortalizas ecológicas en invierno

En el municipio de Villa Victoria se consideraron 5 micro túneles demostrativos para establecer una producción de hortalizas; los módulos a considerar fue por el interés en comercializar sus productos. En donde es realizar un desarrollo territorial con lo que se conoce en el diagnóstico y desarrollar e implementar la

transformación institucional y la transformación productiva sugerida por Schejtman y Berdegú, (2004). La transformación productiva se desarrolló en la capacitación de producir hortalizas de invierno, ya que comúnmente cultivan de primavera a otoño ya que desconocen que hortalizas resisten bajas temperaturas. La capacitación consistió en un curso y taller sobre la siembra y el tipo de hortalizas que pueden cultivar en invierno, el curso se impartió en el mes de noviembre del 2019. En la Figura 25 se describen la producción de hortalizas, desde la preparación del suelo hasta cosecha y manejo de micro túnel. El curso se dio en un día debido a que las productoras (Figura 26) ya tenían conocimiento sobre la producción de hortalizas con un manejo ecológico, recomendando insumos que tienen a su alcance o que sean de bajo costo.



Figura 25. Curso y taller sobre la producción de hortalizas de invierno en micro túneles.

Fuente: Trabajo de campo, 2019.

Cultivo	Variedad	Distancia entre planta y planta (cm)	Semana s a cosecha	Asociación de cultivos	Cultivos Enemigos	En la preparación del cultivo		Nutrición		Bio fertilizantes	Control de plagas	Control de enfermedades	Manejo de microtúnel en otoño/invierno
						Trasplante uso de enraizador	A la mitad de ciclo de cultivo (gr/pl)						
Lechuga <i>Lactuca sativa</i>	Romana	20	14 a 16	cebolla, ajo, papa, betabel, apio y aromáticas	frijol de guía		Extracto de enraizadores como: sauce, canela o alfalfa utilizando de 5 a 10 ml de extracto/1 de agua.	Bocashi: 10 gr/pl Lombrocomposta: 5 gr/pl Composta: 10 gr/pl Estiercol: 15 a 20 gr/pl	Pulgón (Aphididae) arañeroja (<i>Tetranychus urticae</i>) y mosca blanca Usar: (Aleyrodidae)	Biol: 3ml/1 de jabón potásico: 5 a 10 ml/1 agua, Caldo sulfocálcico: 3ml/1 agua; extracto de ajo: 15 ml/1 agua Supermagro ml/1 agua Supermagro ml/1 agua senclilo: 3 ml/1 agua Cualquiera de estos aplicando una vez por semana vía foliar	Mildiuvellos para <i>eudoperonos cubensis</i> u <i>oidium</i> Usar caldo bordelés: 5ml/1 de agua. extracto de plantas: 7 ml/1 agua. Caldo sulfocálcico: 3 ml/1 agua.	Utilizar riegos moderados de 2 a 3 veces por semana Abrir cortinas a las primeras horas del sol y cerrar cortinas de 17 Colocar tapete fitosanitario (cal) Eliminar malezas Realizar aplicaciones de productos ecológicos para prevenir plagas y enfermedades	
	Escarola												
	Radicchio												
	Trocadero francesa												
	Red salad bowll												
Acelga <i>Beeta vulgaris</i>	Montemar mt iceberg	20	7 a 8	lechuga, cebolla y col	frijol de guía		Bocashi: 10 gr/pl Lombrocomposta: 5 gr/pl Composta: 15 gr/pl Estiercol: 10 a 20 gr/pl	Bocashi: 10 gr/pl Lombrocomposta: 5 gr/pl Composta: 15 gr/pl Estiercol: 10 a 20 gr/pl					
	Ford hook giant												
	Rubi red o cida												
	Líder												
	American long standing												
Cilantro <i>Coriandrum sativum</i>	Mamba	10	6 a 7	cebolla, ajo, papa, betabel, apio y aromáticas	frijol de guía	no tiene	Aplicar vía drench después de la siembra o sumergir las semillas o plántulas (raíz) por 5 minutos	Bocashi: 10 gr/pl Lombrocomposta: 5 gr/pl Composta: 10 gr/pl Estiercol: 15 a 20 gr/pl					
	Sioux												
	Col												
	Escazu												
	Brassica oleracea												
Coliflor <i>Brassica oleracea</i>	Shasta	35	8 a 12	cebolla, ajo, papa, betabel, apio y aromáticas	frijol de guía, jitomate y fresa	Aplicar 2.0 a 2.5 kg de abono sólido o estiercol por m ²	Biol enraizante: 2 ml/1 de agua Aplicar vía drench después de la siembra o sumergir las semillas o plántulas (raíz) por 5 minutos	Bocashi: 15 gr/pl Lombrocomposta: 10 gr/pl Composta: 20 gr/pl Estiercol: 15 a 20 gr/pl					
	Blanca												
	Barbera												
	Ks-777												
	Palomina												
Cebolla <i>Allium cepa</i>	Villamar 668	15	13 a 18	betabel, lechuga, jitomate y fresa	frijol y chicharo		Bocashi: 25 gr/pl Lombrocomposta: 15 gr/pl Composta: 20 gr/pl Estiercol: 20 a 30 gr/p	Bocashi: 25 gr/pl Lombrocomposta: 15 gr/pl Composta: 20 gr/pl Estiercol: 20 a 30 gr/p					
	White star												
	Himalaya												
	Barbera												
	Palomina												
Rábano <i>Raphanus sativus</i>	Dark green Italian	10	4	Lechuga, espinaca, cebolla y ajo	frijol de guía		Bocashi: 10 gr/pl Lombrocomposta: 5 gr/pl Composta: 12 gr/pl Estiercol: 10 a 15 gr/p	Bocashi: 10 gr/pl Lombrocomposta: 5 gr/pl Composta: 12 gr/pl Estiercol: 10 a 15 gr/p					
	Ruby												
	Betabel												
	Beeta vulgaris												

Figura 26. Producción de hortalizas en invierno en micro túneles.

Los 5 módulos demostrativos que se consideraron para la producción de hortalizas de invierno con manejo ecológico se describen cada uno acorde en las condiciones como se encuentran.

Módulo 1. Micro túneles de 120m², Dolores Vaquerías, municipio de Villa Victoria



Fuente: Trabajo de campo, 2019

Periodo de visita: octubre 2019 - enero 2020

Modalidad: riego por goteo. Tipo de agua: pozo

Producción: chile manzano, chile de árbol, papa, coliflor, jitomate, pepino, cilantro, betabel, cebolla y espinacas; plantas aromáticas: hierbabuena, epazote, manzanilla, albaca y romero.

Suelo: pobre en materia orgánica

Fertilización: Estiércol de bovino, aplicación al inicio de preparar el suelo y aplicaciones foliares de supermagro básico cada 15 días.

Plagas: araña roja, pulgón y gusano trozador: caldo sulfocalcico (azufre+cal+ceniza), dosis: 10 ml/1 agua aplicando dos veces por semana.

Enfermedades: tizón temprano; caldo bordelés (cal+sulfato de cobre), dosis: 20 ml por litro de agua, aplicar folias una vez por semana en temporada de lluvia.

Malezas: deshierbe manual

Cosecha semanal: jitomate, chile manzano, chile de árbol, betabel, pepino y plantas aromáticas

Venta: pedidos a 3 clientes (del centro del municipio) y venta de caja de jitomate en 1 tienda.

En este módulo siembran cultivos básicos para sus clientes y para el consumo de la familia; la productora y el productor invierten más en el cultivo de jitomate ya que es la hortaliza que más se vende, seguido de chile de árbol y plantas aromáticas. En esa temporada de venta, el pepino fue el producto que se vendió menos y el chile manzano. Las hortalizas como betabel, espinaca, cilantro, papa y coliflor se siembran solo para consumo de la familia.

Módulo 2. Micro túneles de 60m², Santa Isabel del Monte, municipio de Villa Victoria



Fuente: Trabajo de campo, 2019.

Periodo: octubre 2019 - enero 2020

Modalidad: riego por goteo. Tipo de agua: bordo

Producción de: jitomate y chile serrado

Suelo: pobre en materia orgánica

Fertilización: Estiércol de bovino aplicación al inicio de preparar el suelo y aplicaciones de triple 19 y supermagro

Plagas: gusano trozador: caldo sulfocálcico (azufre+cal+ceniza), dosis: 10 ml/1 agua aplicando dos veces por semana

Enfermedades: tizón temprano; caldo bordelés (cal+sulfato de cobre), dosis: 20 ml por litro de agua, aplicar folias una vez por semana en temporada de lluvia y cáncer bacteriano: cuprimicin, 1 ml/l agua, aplicar vía drench

Malezas: deshierbe manual

Cosecha semanal: jitomate, chile serrano

Venta: local

Este módulo, la responsable es una productora de 70 años, donde su venta es en su casa y los consumidores son los vecinos. Prefiere invertir en jitomate y chile serrano por ser hortalizas de mayor duración en temporada, y son hortalizas de consumo diario y aunque sea bajo su precio, pero obtienen mayores ganancias.

Módulo 3. Micro túneles de 60m², centro del municipio de Villa Victoria

Fuente: Trabajo de campo, 2019.



Periodo: octubre 2019 - enero 2020

Modalidad: riego por goteo. Tipo de agua: potable

Producción de: jitomate y cilantro

En el terreno crece cebollín silvestre

Suelo: pobre en materia orgánica y muy arcilloso

Fertilización: Estiércol de bovino y ovina; aplicación al inicio de preparar el suelo

Plagas: gusano trozador: mosquita blanca y pulgón, control: ninguno

Enfermedades: cenicilla polvorienta, control: ninguno

Malezas: deshierbe manual

Cosecha semanal: jitomate cada quince días

Venta: local

En este módulo lo trabaja una productora de 56 años, la venta de hortalizas es en su casa. En el periodo de noviembre a febrero la productora no siguió las recomendaciones de producción de hortalizas debido a problemas familiares y desistió en que se realizaran más visitas técnicas.

Módulo 4. Micro túneles de 60m², centro del municipio de Villa Victoria



Fuente: Trabajo de campo, 2019.

Periodo: octubre 2019 - enero 2020

Modalidad: riego por goteo. Tipo de agua: potable

Producción de: fresa y nopal

En el terreno sale cebollín silvestre

Suelo: pobre en materia orgánica y muy arcilloso

Fertilización: Estiércol de bovino y ovina; aplicación al inicio de preparar el suelo

Plagas: mosquita blanca, control: ninguno

Enfermedades: cenicilla, control: ninguno

Malezas: deshierbe manual

Cosecha semanal: jitomate cada quince días

Venta: local

Este módulo lo trabaja una productora de 56 años, la venta de hortalizas es en su casa, en el periodo de noviembre a febrero la productora no siguió las recomendaciones de producción de hortalizas debido a problemas familiares y desistió en que se realizaran más visitas técnicas. Nota: el módulo 3 y el 4 los trabaja la misma persona, aunque el 4 lo cultiva debido a que la dueña lo abandono.



Fuente: Trabajo de campo, 2019.

Módulo 5. Micro túnel de 60m², San Agustín Altamirano primera sección del municipio de Villa Victoria



Fuente: Trabajo de campo, 2019

Periodo: octubre 2019 - febrero 2020

Modalidad: riego por goteo. Tipo de agua: potable

Producción de: chile habanero y platas medicinales

Suelo: pobre en materia orgánica y muy arcilloso

Fertilización: Estiércol de caprino, gallinaza y conejo aplicación al inicio de preparar el suelo, supermagro aplicación foliar, 15ml/l agua.

Plagas: mosquita blanca y gusano trozador, control: supermagro 15 ml/l agua y extracto de ajo+cella+chile, aplicar 10ml/l agua.

Malezas: deshierbe manual o herbicida orgánico

Cosecha semanal: en temporada solo chile habanero y corte de plantas medicinales cada semana.

Venta: local

En este módulo es una productora que ha iniciado la venta de salsas de chile habanero. El municipio es de clima templado y en invierno se tienen heladas, por lo que las plantas de habanero no resisten el clima; por tanto, la productora opto por la propagación de plantas medicinales para uso personal y para venta. El proyecto de las plantas medicinales en este año 2020 se ha detenido, ya que por fenómenos naturales se rompió el plástico y por la Pandemia de Covid-19 no se activado el micro túnel ya que la dueña salió fueras del Estado y no ha regresado, y por parte de los proveedores no dan servicios a domicilio por el Covid-19.



Fuente: Trabajo de campo, 2019

7.1.5 Comercialización de hortalizas

Los 5 módulos demostrativos no tuvieron la oportunidad de comercializar algún producto; solo 2 MTs vendieron sus hortalizas. Un micro túnel está ubicado en la localidad de Dolores Vaquerías y el segundo en Santa Isabel del Monte, del municipio de Villa Victoria.

Las responsables de los MTs son mujeres, ellas estuvieron cosechando hortalizas como papa, jitomate, chile manzano, chile jalapeño, entre otros; en un periodo de 5 meses correspondientes al mes de septiembre 2019 a enero de 2020. Las productoras mencionan que hay competitividad de comerciantes locales como recauderías o las tiendas, la competitividad es un factor de la transformación productiva, al ver este factor las productoras tuvieron la experiencia de conocer a los consumidores y sus preferencias en el consumo de hortalizas; al ser productoras de bajos recursos en este proyecto es establecer estrategias para mejorar su economía a través de potencializar sus MTs con producción de hortalizas y que se vuelvan competitivas ya que su producción cuenta con una calidad diferenciada a la de los comerciantes.

Es importante desarrollar la transformación institucional, un desarrollo territorial, donde el ayuntamiento del municipio podría colaborar a estas productoras a pequeña escala para una planeación, ejecución del proyecto productivo. Al llevar

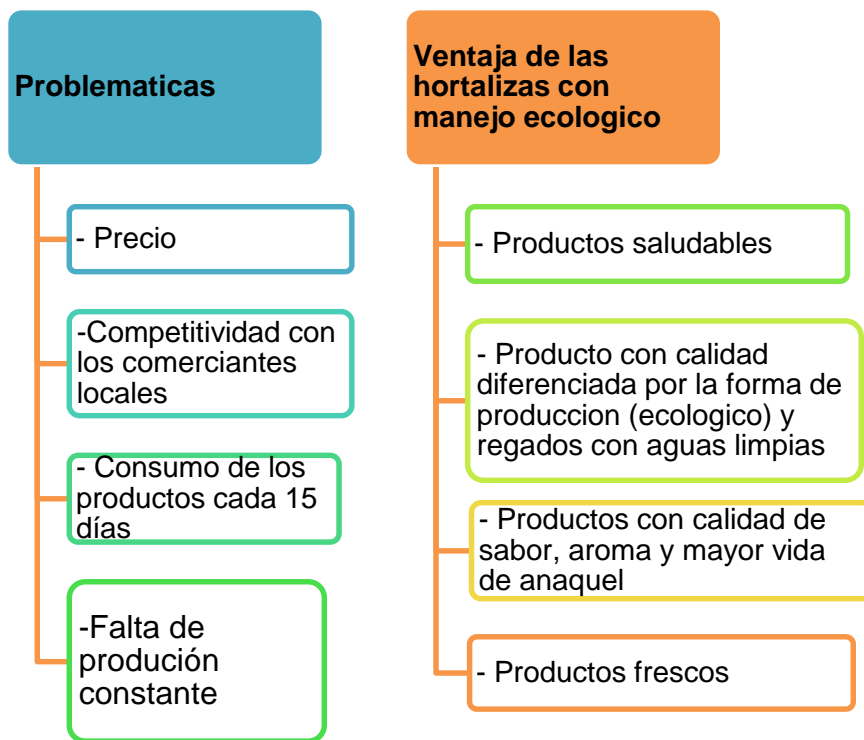
a cabo este proyecto se pueden aprovechar mejor los MTs y también beneficiar a familias generando un autoempleo y a su vez ofreciendo productos saludables mejorando la salud de las familias productivas y los consumidores.

En los 5 meses que se comercializaron las hortalizas de los 2 módulos demostrativos, aprendieron del cómo vender su producto, la presentación del producto, el precio y los clientes. Las productoras mencionaron que si se hicieron de unos clientes que les van a vender producción cada semana. En la Tabla 7 se muestra una relación de las hortalizas que se vendieron, por unidad de medida y el costo del producto, este último se consideró el precio del mercado municipal ya que enfrentaron a los consumidores que ponían excusas sobre el costo del producto.

Tabla 7. Costos de venta de hortalizas

Cultivo	Unidad de medida	Precio de la productora	Precio de comerciantes
Jitomate	kilo	\$20	\$15
Jitomate	kilo	\$15	\$10
Chile de árbol fresco	Kilo	\$30	\$40
Chile manzano	Kilo	\$30	\$45
Betabel	Kilo	\$15	\$18
Coliflor	Pieza	\$15	\$20
Pepino	Pieza	\$5	\$8
Cilantro	Manojo de 50 gr	\$5	\$5
Acelga	Manojo de 200 gr	\$10	\$10

Al momento de ofrecerle las hortalizas, las productoras se enfrentaron a problemáticas para la aceptación de los productos, pero los consumidores que aceptaron el producto conocieron las ventajas las cuales son:



Esta pequeña venta de hortalizas se comparó con tres puestos que venden en el tianguis del centro de Villa Victoria con el propósito de tener otras estrategias de venta para los productores de pequeña escala con un micro túnel.

Se identificaron a tres mujeres que venden en el tianguis, son dos hermanas y una sobrina, originarias del municipio de Donato Guerra, estas mujeres comercializan productos que ellas mismas producen, al igual son intermediarias ya que compran producción que ellas no producen. Las comerciantes venden en el tianguis los días lunes y domingos y los días miércoles en el mercado de Colorines. Las mujeres comerciantes enfrentan diferentes dificultades para vender su producción, uno es el costo de transporte, tienen que pagar taxis para transportar la producción. Otro son los fenómenos naturales (lluvias, granizadas) ya que los puestos están ubicados en la calle y las hortalizas se dañan. La competencia de los otros comerciantes es otra dificultad y en ese momento la dificultar de vender por la contingencia COVID-19, ya que por varias semanas se canceló el tianguis. La producción de estas mujeres comerciantes es con una agricultura tradicional, utilizan insumos como estiércol, o abonos como composta y compran productos químicos para la nutrición como triple 19 y algunos productos para control de plagas y enfermedades. Utilizan productos químicos por la efectividad del control de anomalías y por falta de capacitación para una producción con manejo ecológico.

Los principales cultivos que producen son: lechugas de 3 especies, calabacita, cilantro, cebolla, rábano, epazote, acelga, espinaca, quelites como quintoniles, flor de calabaza, pápalo, huazontle, verdolagas, quelites acuáticos como palmas y berros. Los productos que compran de los vecinos, son el aguacate, el haba verde, chícharo verde o alguna hortaliza que ellas ya no tengan para vender en los días que van al mercado.



Figura 27. Venta de hortalizas en el tianguis del municipio de Villa Victoria.

Fuente: Trabajo de campo, 2019.

VIII. DISCUSIÓN

La participación del Estado puede complementar las estrategias como una alternativa eficiente en las políticas públicas, en la idea de un desarrollo rural, además de que en la instrumentación de políticas públicas por medio de los programas se contemplen las formas en que las personas originarias de los lugares viven su cotidianidad, y además de tomar en cuenta también las acciones que llevan a esos sujetos a solucionar problemas y seguir preservándose como sociedad, pese a las constantes adversidades (Herrera, 2004). Aguilar, (2011) y Quintero, (2005) mencionan que las Políticas Públicas son entendidas como una acción del gobierno dirigidas a la sociedad para la solución de problemas.

En trabajo terminal de grado tiene el propósito de generar un proyecto con estrategias territoriales para la producción y comercialización de hortalizas potencializando los MTs, para ello se requieren conocer las condiciones actuales de los MTs; esto se logró a través del diagnóstico donde se conocieron diversas problemáticas que enfrentan las beneficiadas, una de las principales el problema de agua y la economía ya que no ha mejorado con el beneficio del micro túnel. Al distribuir los MTs por la SEDAGRO influyen las políticas públicas ante la sociedad, al conocer esas problemáticas del diagnóstico se puede mencionar a que no se están llevando a cabo las reglas de operación y que pueden interferir

las políticas públicas hacia el beneficio del poder gubernamental y no como lo mencionan los autores anteriores. El programa carece de un diagnóstico real para poder enfrentar las problemáticas de la pobreza real.

En el diagnóstico, se encontraron a 4 productores de 50 que pertenecen a una organización llamada CARITAS, esta es dirigida por sectores internacionales, aparte de esta organización no se encontró ninguna otra con los informantes clave, esto sucede por ser una sociedad baja en desarrollo y organización ya que los sectores trabajan por cuenta propia. Quintero (2005) menciona que en México los problemas económicos, políticos y sociales, se agudizan con el paso de los años debido a la compleja desigualdad de los grupos sociales, en la que es una lucha constante por el bienestar como persona y como grupo. México es una de las sociedades más desiguales del mundo, su nivel de desarrollo es relativamente bajo, por lo que la pobreza y la desigualdad representan un grave problema para el futuro del país.

El Programa Integral de Desarrollo Rural; Componente Apoyo a la Mujer en Áreas Rurales, tiene como finalidad beneficiar a los mexiquenses en situación de pobreza multidimensional con apoyos sociales y con proyectos productivos, sustentables económicos. Este programa como su nombre lo menciona es para mujeres rurales, otorgándole un micro túnel de 60 m², equipado con sistema de

riego y un paquete de semillas de 10 especies hortícolas, para la producción de hortalizas en suelo, hidroponía o producción de plántula (SEDAGRO, 2017).

El diagnóstico permite conocer los hechos reales a través de la voz propia del informante. El programa de apoyo a la mujer como su nombre lo dice es a mujeres, como resultados del diagnóstico se determinó que hay 42 mujeres participando en el trabajo del micro túnel, ya que es el esposo o los hijos quienes realizan las actividades de producción del campo como en el maíz.

Los programas de DTR deben considerar heterogeneidad entre territorios, para desarrollar una tipología sobre dos elementos del DTR: transformación productiva y desarrollo institucional. Las tipologías son cuatro que son:

- ❖ Tipo I: Aquéllos que han avanzado en su transformación productiva y logrando un desarrollo institucional y dándole continuidad al proyecto.
- ❖ Tipo II: Procesos significativos de crecimiento económico.
- ❖ Tipo III: Se caracterizan por una institucionalidad robusta, que con frecuencia se expresa en una identidad cultural, pero carecen de opciones económicas endógenas capaces de sustentar procesos sostenidos de superación de la pobreza rural.
- ❖ Tipo IV: Aquéllos en franco proceso de desestructuración social y económica (Schejtman y Berdegué, 2004).

Las tipologías se pueden desarrollar en cuando se lleve en marcha el proyecto, ya que actualmente son pocos los productores que están iniciando en producir la hortaliza de mayor de manda de consumo y venta.

Los programas de DTR deben considerar todas las posibles rutas de salida de la pobreza: agricultura, empleo rural no agrícola, migración (con sus ambivalencias respecto del DTR y sus combinaciones o multi empleo (Schejtman y Berdegúé, 2004). Ante este criterio se debería realizar un diagnóstico del cómo aceptarían las hortalizas con una agricultura ecológica en el mercado, ya que se podría programar una producción, donde se resaltaría el consumo local y generar autoempleos.

Los programas de DTR deben formularse y gestionarse con horizontes de mediano y largo plazo. En este caso es lo que se debe realizar para que los programas funcionen de lo contrario seguirán influyendo las políticas públicas y muchos programas sociales no se aprovecharían de acuerdo a los objetivos que fueron diseñados.

En la producción ecológica debe existir un equilibrio de producción hortícola intercalado con plantas aromáticas (cempasúchil, epazote, ruda, albaca, romero, hierbabuena, manzanilla, entre otras), ya que estas plantas ayudan como repelente de algunos insectos no benéficos para las hortalizas. Las plantas

aromáticas también sirven como fungicida utilizándolas como extractos, macerados o infusiones; esto concuerda con lo que menciona el autor Nicholl (2008), es preciso reconocer la funcionalidad que cumplen las diferentes asociaciones de plantas, sobre todo la función de repelencia de plantas como ortiga (*Urtiga dioica*), caléndula (*Calendula officinalis*), ruda (*Ruta graveolens*), albahaca (*Ocimum basilicum*), cilantro (*Eryngium foetidum*), manzanilla (*Chamaemelum nobile*), romero (*Rosmarinus officinalis*), entre otras, intercaladas con las hortalizas. Muchas de estas especies presentaban flores (con polen y néctar) propicias para la alimentación de enemigos naturales.

En la actualidad se practica la agricultura en torno a la tradicional (cultivo original); convencional (empleo de agroquímicos y pesticidas); orgánica (sin uso de agroquímicos) y ecológica (libre de certificaciones de la orgánica, regreso a lo tradicional y al alcance de la mayoría de la población) (Velázquez y Pérez, 2017). Una de las propuestas del proyecto es, que se mejore la agricultura ecológica con la implementación de un desarrollo territorial rural a través de la transformación productiva y la transformación institucional, logrando así el objetivo del proyecto que es la potencialización de los MTs con estrategias de producción y comercialización de hortalizas, logrando que poco a poco la

agricultura ecológica regrese a lo tradicional, que esté al alcance de todos, logrando el rescate del campo así como mejorando la estructura de los suelos.

Félix et al (2008) mencionan que las mejores críticas de la agricultura ecológica no implica solo el hecho de fertilizar con abonos orgánicos, tales como compost, fermento, lombricompost, entre otros, sino que conlleva un cambio de conciencia, un proceso regido por cuatro principios básicos: 1) optimizar los recursos que el productor posee, 2) minimizar la dependencia de insumos externos, 3) provocar el menor impacto posible dentro de las modificaciones que se hagan al lugar y al entorno y 4) no poner en riesgo la salud del productor ni del consumidor. Al levantar las guías de entrevista a los informantes clave, se observó que los insumos utilizados para la producción de hortalizas, son del mismo territorio, lo que ahorran en comprar productos como fertilizantes y en algunos casos para el control de plagas y enfermedades compran productos pero que son económicos como la cal, azufre, sulfato de cobre, aunque también utilizan plantas del territorio como epazote, pericón, ajo, hojas de maíz, altamisa, entre otras, por lo que es una agricultura ecológica económica. Por lo que en resultados del diagnóstico de acuerdo del cómo realizan la producción de hortalizas los productores y productoras están aplicando los cuatro puntos básicos que menciona el autor.

Los productores y productoras, utilizan técnicas de producción de hortalizas en base a lo que el técnico les transmitía a través de los cursos y asistencias técnicas. Pero como no hay una continuidad de capacitación por parte del programa social, algunos ponen en práctica sus conocimientos aprendidos de la agricultura tradicional que realizan con sus cultivos de maíz, haba, frijol entre otros. De acuerdo a lo mencionan los autores Altieri y Nicholls (2000), que las técnicas agroecológicas son culturalmente compatibles, puesto que no cuestionan la lógica de los campesinos, sino que en realidad contribuyen a partir del conocimiento tradicional, combinándolo con los elementos de la ciencia agrícola moderna, estoy de acuerdo con los autores, ya hay pocos casos, en que la gente dedica a informarse sobre la agricultura ecológica, utilizando medios como Facebook, libros, revistas, asesorías o algunos cursos que asisten por cuenta propia.

Bastida (2011), en un estudio de mercado que realizó, determinó que el tomate (*Solanum lycopersicum*) es de los productos hortícolas de mayor importancia a nivel mundial. En México, el tomate es una de las especies hortícolas más importantes del país. Se espera que la combinación de agricultura ecológica con la agricultura protegida y factores como el cambio climático incrementen la

superficie de estructuras de protección de cultivos. El dato determinado por el autor concuerda con los resultados del diagnóstico, de las hortalizas que más se consumen y la que más se comercializa es el tomate a pesar de que los MTs no sean aptos para ese tipo de hortaliza ya que no soporta el peso de la planta; pero los informantes clave mencionan que invierten en esta hortaliza no solo por la que más se consume si no la que obtienen mejores un poco más de ganancias.

Se recomienda una investigación a profundidad sobre cantidades precisas de nutrición con insumos como abonos sólidos y biofertilizantes para poder obtener una producción uniforme, ya que la agricultura ecológica garantiza que se obtenga en la producción calidad de sabor, de apariencia y con seguridad al consumirlo, lo que no se ha comprobado es que brinde rendimiento, estas lías concuerdan con lo que mencionan los autores Baeza et al (2006; Castañeda, 2007; Rico et al., 2007; Vázquez et al., 2007; Acuña et al., 2009; Ramos et al., 2010; López y Hernández, 2010 y Briceño et al., 2011), donde indican que para la producción en invernaderos, la tecnología, investigaciones y formas de investigar han sufrido cambios en el mundo. Por lo que hay una gran necesidad de investigación local con relación a cultivos bajo condiciones de invernaderos, especialmente en países como México, donde este tipo de tecnología de

producción es relativamente nueva para los agricultores, con esto conlleva al desarrollo territorial con la transformación productiva.

En México los problemas económicos, políticos y sociales, se agudizan con el paso de los años debido a la compleja desigualdad de los grupos sociales, en la que es una lucha constante por el bienestar como persona y como grupo. México es una de las sociedades más desiguales del mundo, su nivel de desarrollo es relativamente bajo, por lo que la pobreza y la desigualdad representan un grave problema para el futuro del país (Quintero, 2005). Es de tomar en cuenta lo que menciona el autor, pero también, es importante que los programas sociales se diseñen con problemáticas reales, problemáticas que viven cada los sectores rurales, sobre todo de la agricultura, ya que de esa forma se puede rescatar el campo y se lograra con el desarrollo de la transformación institucional, planear y ejecutar proyectos productivos con apoyo de las políticas públicas.

IX. ESTRATEGIAS DE PRODUCCIÓN

Las estrategias de producción para este proyecto, se basan en los resultados en el diagnóstico de la producción de hortalizas en el municipio de Villa Victoria. Se entrevistó a 50 productores y productoras de hortalizas que contaran MTs de 60 m². Parte del objetivo del proyecto es potencializar los MTs, para ello es proponer una producción en MTs con la hortaliza de mayor demanda de consumo y de comercio. En los meses de abril a junio del 2020 se estuvieron trabajando con cuatro MTs de 60 m² demostrativos con la producción de tomate (*Solanum lycopersicum*) con una agricultura ecológica; las actividades desarrolladas en estos módulos por parte de su servidora, fue impartir un curso de jitomate (Anexo 2) en el que consiste desde la preparación de suelo hasta cosecha del producto. En el curso participaron tres productores y una productora, se llevó a cabo en localidad de Cerritos del Pilar del municipio de Villa Victoria (Figura 28).



Figura 28. Curso de producción de jitomate en micro túneles

Fuente: Trabajo de campo, 2020.

Cada uno de los módulos demostrativos realizó una plantación de jitomate acorde a la disponibilidad económica del productor y acorde al espacio, ya que dos productores cultivan otras hortalizas; la variedad de tomate fue CID, la plántula se germinó por un ingeniero de Zinacantepec, Estado de México. A cada producto por parte de la servidora se le indicó un calendario de actividades a realizar en el periodo de producción de tomate Figura 29, este calendario se desglosa cada actividad del cómo implementarla, así mismo se realizaron asistencias técnicas, sobre el manejo que les daban a sus cultivos hasta el mes de junio (Figura 30).

Cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum*) bajo microtúnel de 60 m²



Ciclo vegetativo del tomate	Feb.				Mar.				Abr.				May.				Jun.				Jul.				Ags.				Sep.				Oct.				Nov.							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Siembra (almacigo)																																												
Trasplante																																												
Preparación del suelo																																												
Labores culturales (deshierbe)																																												
Manejo de invernadero																																												
Riego																																												
Nutrición sólida																																												
Nutrición líquida																																												
Tutoreado																																												
Desbrote																																												
Despunte																																												
Control preventivo para plagas y enfermedades																																												
Cosecha																																												

* Nota: los riegos serán 1 a 3 veces a la semana dependiendo la humedad del suelo.
Al incorporar el abono orgánico al preparar el suelo se regará diaria hasta el trasplante.

Figura 29. Calendario de producción de tomate en micro túneles de 60 m².



Figura 30. Asistencia técnica en el cultivo de tomate en micro túneles.

Los módulos demostrativos con el cultivo de jitomate, tienen características particulares que los hace diferente como es el tipo de agua que usan para el riego, la localidad, tipo de suelo y sobre todo la forma de trabajar, las actividades mencionadas en el ciclo vegetativo del tomate se describen en un paquete tecnológico (Anexo 3) el cual se ajusta a la disponibilidad económica y de insumos que tengan al alcance, aunque cada productor trabaja e implementa su conocimiento de la agricultura, su tradición, con su saber hacer, logrando cosechar producciones con una tipicidad única.

X. ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACIÓN

La estrategia a proponer para la comercialización de hortalizas va en base a poder cumplir un abastecimiento de demanda de hortalizas en un mercado local, para ello con el desarrollo de la transformación institucional se pueden formar organizaciones entre los productores, ya que no solo se puede producir tomate, sino hortalizas demandantes por los consumidores, como acelga, espinaca, lechuga, papa, entre otras, que son resultados del diagnóstico. La estrategia son los circuitos de proximidad o circuitos cortos, que son una forma de comercio basada en la venta directa de productos frescos o de temporada sin intermediario o reduciendo al mínimo la intermediación entre productores y consumidores y que es lo más aproximado a lo que pueden ofrecer los productores y productoras que cuentan un micro túnel.

Los circuitos de proximidad acercan a los agricultores al consumidor, fomentan el trato humano, y sus productos, al no ser transportados a largas distancias ni envasados, generan un impacto medioambiental más bajo y el costo del transporte se reduce considerablemente para el agricultor. El auge de los circuitos de proximidad como forma de comercio se debe fundamentalmente a una creciente demanda por parte de los consumidores, quienes buscan productos locales, auténticos, saludables y de temporada. Los circuitos cortos

ayudar a crear nuevos lazos sociales, fomentan la equidad en los intercambios comerciales, favorecen la participación social y aplican una lógica pedagógica que contribuye a una mayor autonomía de los actores y, con ello, a una mayor sostenibilidad e integración social (CEPAL, 2013).

XI. SUPUESTOS RIESGOS DEL PROYECTO

	Positivo del proyecto	Negativo del proyecto
	Fortalezas	Debilidades
	Las estrategias que se proponen en el proyecto son basada en un diagnostico real de voz propia del sector.	El proyecto no se pueda ejecutar por una institución como el gobierno del estado, municipal o local.
Origen interno	Las hortalizas que más se consumen son: jitomate, chiles, cebolla, acelga y espinacas (figura 1), y son a las que se puede invertir en producir.	No hay organizaciones de productores por lo que no se pueden cubrir demandas de mercado
	La producción ecológica ofrece productos con un buen color-sabor- aroma y mayor vida de anaquel.	Los consumidores rurales no valoran y desconocen el proceso de producción de un producto hortícola con manejo ecológico
	Las hortalizas son regadas con agua potable, bordos o pozos.	El agua potable es controlada por el municipio y solo la proporciona por días y horas.
Origen externo	Oportunidades	Amenazas
	El proyecto brinda oportunidades a los sectores que cuentan con un micro túnel de 60 m ² para la producción y comercialización de hortalizas	En la ejecución del proyecto debe haber un acompañamiento de capacitación a los sectores, de lo contrario no se cumplirán los objetivos de producción y comercialización de hortalizas.
	Invertir en el cultivo de tomate genera ganancias en comparación de las otras hortalizas Invertir en hortalizas como lechuga, espinaca, cilantro o rábano se pueden obtener más de 3 cosechas al año	Es un cultivo de temporal. Tener problemas de enfermedades al momento de mandar hacer las plántulas ya que hay en la zona de estudio. Problemas de fenómenos naturales (granizo, lluvias, vientos, etc.) que pueden afectar la producción como enfermedades.
	Las nuevas tendencias por consumir productos saludables que sean con manejo ecológico.	Competidores por comerciantes de mercados o centros comerciales como bodega Aurrera, soriana, entre otros.

XII. CONCLUSIONES

- ❖ Los programas de DTR han de operar con un concepto ampliado de lo rural, que debe necesariamente incluir el o los núcleos urbanos con los que las áreas pobres tienen o podrían tener vínculos funcionales en aspectos tanto productivos como sociales
- ❖ Los programas de DTR deben considerar explícitamente la heterogeneidad entre territorios, planteando inicialmente la tipología 1 que consiste en la en el logro de la transformación productiva y un desarrollo institucional.
- ❖ La agricultura ecológica no implica solo el hecho de fertilizar con abonos orgánicos, tales como compost, fermento, lombricompost, entre otros, sino que conlleva un cambio de conciencia, en los principios básicos como optimizar los recursos que el productor posee; minimizar la dependencia de insumos externos; provocar el menor impacto posible dentro de las modificaciones que se hagan al lugar y al entorno y no poner en riesgo la salud del productor ni del consumidor.
- ❖ Las estrategias de producción fueron con base a los resultados del diagnóstico que es potencializar los MTs, con una producción de la hortaliza de mayor demanda de consumo y de comercio.

- ❖ La estrategia a proponer para la comercialización son los circuitos de proximidad, basada en la venta directa de productos frescos o de temporada sin intermediario o reduciendo al mínimo la intermediación entre productores y consumidores y que es lo más aproximado a lo que pueden ofrecer los productores y productoras que cuentan un micro túnel, generando una fuente de autoempleo y logrando una economía local.ad
- ❖ La comercialización de hortalizas ecológicas, es generar una visión del cual sería el mercado, a que tipos de consumidores se ofrecen los productos; por lo que se debe estructurar un proyecto de costos
- ❖ Es importante que se implementen un diseño de paquete tecnológico sobre cada cultivo y los requerimientos agroclimáticos, es para que los productores conozcan sobre lo que pueden y el cómo producir, ya que, si no hay una continuidad de capacitación, esta es una herramienta que se puede ajustar a los productores y que se pueda adquirir.

XIII. RECOMENDACIONES

La falta de rotación de cultivos promoviendo desmineralización, desertificación de los suelos y muchas consecuencias más, así dejando una huella gigante de Análisis económico del proyecto.

Realizar un análisis económico, es uno de los aspectos más importantes a considerar cuando se empieza un proyecto productivo, puesto que permite determinar los niveles de inversión en que se debe incurrir, así como sus costos de mantenimiento. La producción agrícola, como cualquier otro proyecto, no escapa a la necesidad de realizar previamente un estudio económico para analizar su viabilidad financiera. Esto, frecuentemente representa una dificultad para la mayoría de los productores agrícolas, porque no conocen o no manejan apropiadamente las herramientas de análisis que les ayuden a estimar sus costos de producción y la rentabilidad de su inversión.

Es recomendable que la SEDAGRO y otras instituciones, otorgue proyectos que realmente beneficien a los productores rurales, aplicando las reglas de operación de cada programa, para que los proyectos sean productivos y no fracasen. Así, mismo generar diagnósticos para conocer las problemáticas que viven las personas, para generar proyectos productivos.

Se recomienda seguir realizando estudios sobre la producción ecológica para los diferentes cultivos de hortalizas, ya que se debe conocer el origen de cada producto que se utiliza para fertilizar, control de plagas o enfermedades ya que hoy en día existen diversos productos, pero se desconoce su procedencia y el efecto que podría causar al consumidor.

Es recomendable darle continuación al proyecto, para realizar un estudio de mercado, sobre la aceptación de hortalizas con una agricultura ecológica por parte de los consumidores, así como un precio justo, para generar otras estrategias de comercialización, y estrategias de concientizar a los consumidores en el tema del consumo local y el comercio justo. De esta forma los productores tendrán más oportunidad de promover hortalizas con un manejo ecológico.

XIV. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	2019												2020					
	Abr.	May	Jun.	Jul.	Ago	Sep.	Oct.	Nov	Dic.	Ene.	Feb.	Mar	Abr.	May	Jun.	Jul.	Ago	
Diagnóstico del municipio de villa victoria de microtúnel muestra																		
1.0 Diseño de la guía de entrevista																		
1.1 Informantes clave																		
1.2 Condiciones del micro túnel																		
1.3 Producción hortícola en el micro túnel																		
1.3.1 Preparación del suelo																		
1.3.2 Tipos de hortalizas																		
1.3.3 Cosechas de hortalizas anuales																		
1.3.4 Nutrición																		
1.3.5 Control de plagas																		
1.3.6 Control de enfermedades																		
1.4. Cosecha de hortalizas																		
1.5 Comercialización de las hortalizas																		
1.6 Organización legal																		
2.0 Asistencia técnica																		
2.1 Plan de producción de tomate																		
2.2 Plantación de plántula																		
2.3 Nutrición																		
2.4 Control de malezas																		
2.5 Control de plagas																		
2.6 Control de enfermedades																		
2.7 Cosecha																		
3.0 Plan de comercialización																		
4.0 Conclusión del proyecto																		

XV. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICAS

Acuña et al. (2009). Control climático en invernaderos. Ingeniería e Investigación 3: 149-150.

Aguilar. (2011). Políticas públicas: origen y tendencias actuales de la disciplina. Investigador de la universidad Autónoma Metropolitana (UAM), miembro del SIN.

Altieri y Nicholls. 2009. Cambio climático y agricultura campesina: impactos y respuestas adaptativas. LEISA Revista de Agroecología, marzo 2009, 5-8.

Alviter y Granados (2006). Construcción y manejo de invernaderos en la producción de jitomate (*Lycopersicon esculentum*, Mill) para el Valle del Mezquital, Hidalgo. Universidad Autónoma Chapingo. Revista Chapingo Serie Zonas Áridas, vol. V, núm. 1, 2006, pp. 13-17.

Bengoa. (2007). Territorios Rurales. Movimientos sociales y desarrollo territorial rural en América Latina. Pp. 67.

Baeza; Pérez; Lopez y Montero. (2006). CFD study of the natural ventilation performance of a Parral type greenhouse with different numbers of spans and roof vent configurations. Acta Horticultura 719: 333-340.

Blanco, 2010. Acondicionadores y mejoradores del suelo. Disponible en: http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_4/mod_virtuales/modulo2/tema_24.html. Citado: 25/11/2019

Caermuncia. 2020. ¿Cuáles son los beneficios de las hortalizas ecológicas? Disponible en: www.caermurcia.com

Castañeda; Ramos y Peniche. (2007). Análisis y simulación del modelo físico de un invernadero bajo condiciones climáticas de la región central de México. *Agronomy* 3: 317-335.

Castillo y Hernández. (2005). the plastic greenhouse industry of Spain. *Chronica Horticulturae* 45(3): Pp. 15-20.

Cárcamo. (2009). Desarrollo territorial rural (DTR): perspectivas de solución para la pobreza rural en Chile. Departamento de Ciencias Sociales. Universidad del Bío-Bío. Chillán, Chile. *TIEMPO Y ESPACIO*, Año 20 Vol., 23 / 2009, Pág. 45-61.

CEPAL. (2013). Serie Seminarios y Conferencias N° 77. Nuevos esquemas de producción, comercialización y nutrición. Memoria del seminario sobre circuitos cortos. Publicación de las Naciones Unidas.

Devore. (2010). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Séptima edición. CENGAGE Learning. PP. 67

DIF. (2016). Consultado: [https://www.agrosintesis.com/impacto-los-programas-apoyo-al campo/#.XdH8KmNKjIU](https://www.agrosintesis.com/impacto-los-programas-apoyo-al-campo/#.XdH8KmNKjIU). Citado: 10/10/2019

DISEGNOBRASS (2008). Plan estratégico territorial. Argentina del bicentenario. Proceso de construcción conducido por el Gobierno Nacional, mediante la formación de consensos, para el despliegue territorial de la inversión pública. República Argentina. Pp. 23-26

Dubbeling y Santandreu. (2003). Diagnósticos Participativos en Agricultura Urbana: Lineamientos metodológicos y conceptuales. Programa de Gestión Urbana para América Latina y el Caribe. Quito. Ecuador.

Escobar. (2003). Análisis de costos para hortalizas ecológicas. Bogotá: Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, 2003. ISBN 958 - 9029 - 52- 3.

Espinoza; Palacios; Ávila; Guillén; Luna; Ortega y Murillo. (2007). La ganadería orgánica, una alternativa de desarrollo pecuario para algunas regiones de México. México: INCI32 (6): 385-390.

FAO 2019. Consultado: www.fao.org.

FAO. (2017). Nutrición Humana en el Mundo en Desarrollo. Hortalizas y frutas. Obtenido de Organización para la agricultura y la alimentación: www.fao.org. Citado: 02/02/2020

FAO-FAOSTAT. Trade. Consultado 31/02/2012.
faostat.fao.org/site/342/default.aspx.

FAO-SAGARPA, 2010: Consultado: [www.agrosintesis.com/impacto-los-programas-apoyo-al campo/#.XdH8KmNKjIU](http://www.agrosintesis.com/impacto-los-programas-apoyo-al-campo/#.XdH8KmNKjIU). Citado: 10/10/2019

FAO, 2002. El cultivo protegido en clima mediterráneo. Manual preparado por el grupo de cultivos hortícolas. FAO dirección de producción y protección vegetal 90. Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación. Roma, 2002.

Félix, H. J., Sañudo, T. R., Rojo, M. G., tinez, R. R., Olalde, P. V., & Quiterio, M. M. (2008).

FIRCO, (2016), Consultado: [https://www.agrosintesis.com/impacto-los-programas-apoyo-al campo/#.XdH8KmNKjIU](https://www.agrosintesis.com/impacto-los-programas-apoyo-al-campo/#.XdH8KmNKjIU). Citado: 10/10/2019.

Fernández. (2012). Análisis y Evaluación de riesgos de incidencias naturales en el sistema productivo agrario intensivo de Almería. (Tesis de doctorado) Universidad de Almería. España. Importancia de los abonos orgánicos. Ra Ximhai 4 (1): PP. 57-67.

Fernández, (1996). La contaminación por nitratos. Hortoinformación, (71), 38-40.

Flores y Sotelo, (2017), Agenda tecnológica del Estado de México. INIFAP, SADER, 2018. 98 pp.

García y Serrano. (2019). Cultivo orgánico y su ecología en México. Revista: Tecno agro. Avances tecnológicos y agrícolas. Disponible: <https://tecnoagro.com.mx/no.-134/cultivo-organico-y-su-ecologia-en-mexico>.

Citado: 01/05/20

Garcia; Balasch; Alcón y Fernandez. (2010). Characterization of technological levels in Mediterranean horticultural greenhouses. Spanish Journal of Agricultural Research 8(3): Pp. 509-525.

Gómez. (2017). Bajo impacto de los programas de apoyo al campo. Revista Agro Síntesis. Disponible en: <https://www.agrosintesis.com/impacto-los-programas-apoyo-al-campo/#.XdH8KmNKjIU>. Citado: 10/10/2019.

Gómez y FavaroL. (2012). Uma leitura crítica do desenvolvimento territorial rural realmente existente: entre as condições de possibilidade e a implantação. Revista Paranaense de Desenvolvimento. 122: 39-69.

Gómez. (2006). El desarrollo rural contra la reforma agraria: propuestas para el medio rural brasileño en conflicto (1995-2005). Revista Conciencia social, 9: 74-86.

Gliessman. 2013. Agroecología: Plantando las raíces de la resistencia. Agroecol. 8(2). PP. 19-26.

Herrera. (2004) “Los Paradigmas actuales del desarrollo rural en México” Revista Académica de Economía 1:23-34.

IEEM, (2018). Disponible:
https://www.ieem.org.mx/2015/plata/municipal/12_PRI_PVEM_NA/Villa_Victoria.pdf: Citado: 27/11/2018

IFOAM. (2016). Frutas y hortalizas. Obtenido de International Federation of Organic Agriculture Movements: <http://www.ifoam-eu.org/>

Inafed, (2028). Disponible
www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM15mexico/municipios/15114a.html.
Consultado: 11/11/2018

INEGI. (2010), Censo Nacional de Población y Vivienda 2010. Disponible en:
<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/temas/default.aspx?s=est&c=25433&t=1>

Juarez; Bugarín; Castro; Sanchez; Crespo; Juárez; Alejo y Balois. (2011). Estructuras utilizadas en la agricultura protegida. Unidad Académica de Agricultura, Universidad Autónoma de Nayarit. Revista Fuente Año 3 No. 8 Julio 2011 ISSN 2007 – 0713. Pp.21-27

Kossoy. (2016). Plan estratégico territorial. Argentina 2016. Subsecretaria de planificación territorial de la inversión pública ministerio de planificación inversión pública y servicios. Pp. 21

León. (2012). Agroecología: La ciencia de los agros ecosistemas– la perspectiva ambiental. IDEA, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

López y Hernández. (2010). Modelos neuro-difusos para temperatura y humedad del aire en invernaderos tipo cenital y capilla en el centro de México. Agro ciencia 44: 791-805.

López. (2004) “Despacho de Asesoría Integral Comunitario, Opción para el Desarrollo Sostenible de las Comunidades Rurales del Norte de Sinaloa” Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Indígena de México. PP. 106.

Martínez. Cabrera. Argueta. Conrado y Gáelas. (2005). Serie divulgativa: Huerto Familiar Integrado, 5-17. Consultado en: <http://www.fao.org/3/a-at761s.pdf>

Matallana y Montero. (2001). Invernaderos. Diseño, construcción y ambientación. 2ª Edición. Madrid: Mundi-prensa, 2001. Pp. 209

Moreno; Aguilar y Luévano. (2011). Características de la agricultura protegida y su entorno en México. Revista Mexicana de Agro negocios 29; 763-774

Ortega. (2014). La crisis Alimentaria Mundial, Impacto sobre el campo mexicano. Agricultura, Sociedad y Desarrollo, ISSN 1870-5472. Editorial Porrúa. Vol. 11, Nº. 1, 2014, págs. 113-119.

Pérez y Molina. (2012). La agricultura ecológica. Revista UPM. No. 23. Universidad Politécnica de Madrid. Pp. 8-11.

Pieter de Rijk. (2008). Evolución del sector de agricultura protegida en México. Disponible en: [http://www.amhpac.org/ contenido/plan](http://www.amhpac.org/contenido/plan).

Pérez; López y Dolores. (2002). La agricultura del sureste: situación actual y tendencias de las estructuras de producción en la horticultura almeriense 2a. edición Madrid: Editorial Caja Rural Intermediterránea, Cajamar. Pp. 235

Quintero. (2005). Análisis de los programas gubernamentales dirigidos al mejoramiento del desarrollo rural en el Municipio de el Fuerte, Sinaloa. Universidad Autónoma Indígena de México El Fuerte, México. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal Ra Ximhai, vol. 1, núm. 2, pp. 261-289.

Ramírez. (2011). Estado y Políticas Públicas Investigador del CIESTAAM, de la Universidad de Chapingo. Pp. 35-42.

Ramos; López; Lafont; Enea y Duplaix. (2010). Una estructura neurodifusa para modelar la evapotranspiración. Pp. 67

Rico; Castañeda; Garcia; Lara; y Herrera. (2007). Accuracy comparison of a mechanistic method and computational fluid dynamics (cfd) for greenhouse inner temperature predictions. Revista Chapingo. Serie Horticultura 13(2): 207-212.

Rodríguez. (2015). Desmontando el desarrollo territorial rural (DTR) en América Latina. Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca Bogotá. Pp. 33-37.

Rodríguez; Posas; Fuentes; León; Rodríguez; Gómez y Vázquez. (2013). Programa PYMERURAL. Agricultura Protegida. Serie: Innovaciones Tecnológicas. Tegucigalpa, Honduras. PYMERURAL, 2013, 36 páginas Disponible en: www.pymerural.org/agriculturaprotegida.

Roy; Boulard; Kittas y Wang. (2002). Convective and ventilation transfers in greenhouses. Biosystems Engineering 2002. 83: Pp. 1-20.

Rozano, et al., (2004). Hortalizas, las llaves de la energía. Volumen 5
Número 7. 395-342

SAGARPA, (2014): Consultado: <https://www.agrosintesis.com/impacto-los-programas-apoyo-al-campo/#.XdH8KmNKjIU>. Citado: 10/10/2019

Schejtman y Berdegué. (2004). Desarrollo territorial rural. RIMISP". Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural. Pp. 1-50

SEDAGRO. (2016), Consultado: <https://www.agrosintesis.com/impacto-los-programas-apoyo-al-campo/#.XdH8KmNKjIU>. Citado: 10/10/2019

SEDAGRO, (2017). Consultado en: ww.ipomex.org.

Sevilla.y Woodgate. (2013). Agroecología: Fundamentos del pensamiento social agrario y teoría sociológica. Agroecol. 8(2), 27-34. Disponible: mx/ipo/lgt/infoExcel/sedagro/progPob/2017/0.web. Citado: 28/11/2018.

SAGARPA, (2010). Invernaderos rústicos. (<http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasaapt/Invernadero%20R%C3%BAstico.pdf>). 26 mayo 2013.

Sotelo, E. D. (2010). La clasificación FAO-WRB y los suelos del Estado de México. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Centro de investigación regional del centro. Pp. 116.139.

Toledo y Barrera. (2009). La memoria biocultural. Icaria, Barcelona, España. PP. 53-57

Vainer. (2002). Patria, Empresa e Mercadoría, en Arantes, A cidade do pensamento único. Desmanchando consensos. Petrópolis; Editora Voces. pp. 75- 104.

Vázquez; Sánchez y Moreno. (2007). Producción de jitomate en doseles escaleriformes bajo invernadero”. Revista Chapingo. Serie Horticultura 13(1): 55-62.

Velázquez y Pérez. (2017). Innovación en la comercialización de hortalizas ecológicas de huertos familiares mediante el empleo de las redes sociales. Vol. 3 no. 2, Verano de la Investigación Científica, PP. 2129-2133

Zibechi. (2011). Política & Miseria. La relación entre el modelo extractivo, los planes sociales y los gobiernos progresistas. Buenos Aires. Editora: La Vaca.

XVI. ANEXOS

16.1 Cédula de entrevista



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
INSTITUTO DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RURALES
POSGRADO DE MAESTRÍA EN AGROINDUSTRIA RURAL, DESARROLLO TERRITORIAL Y TURISMO
AGROALIMENTARIO (MARDTyTA)



FORMATO DEL INSTRUMENTO

CÉDULA DE ENTREVISTA PARA EN EL MUNICIPIO DE VILLA VICTORIA, IMPLEMENTADO A SECTORES BENEFICIADAS CON EL PROYECTO DE UN MICRO TÚNEL

¡Buen día!

Soy Estudiante de maestría de la Universidad Autónoma del Estado de México, quiero saber si puedo hacerle algunas preguntas sobre el uso y el aprovechamiento de su micro túnel, con el objetivo de elaborar un diagnóstico de situación actual de 50 micro túneles en el municipio de Villa Victoria. Los datos proporcionados por usted son para uso de investigación para la universidad, nadie más tendrá acceso a esta información.

Nombre completo: _____

Edad ____ Localidad: _____ Fecha: _____ Folio de identificación: _____

Instrucciones: Conteste las siguientes preguntas que le indicara el entrevistador.

Actor / Actores

1. ¿Cuántas personas viven en su hogar?

2. ¿Usted siembra algún cultivo?

a) Sí, ¿Cuál? _____ b) No

3. ¿Quién trabaja los cultivos de sus parcelas?

a) Esposo b) Esposo, esposa e hijos c) Hijo/a d) Peón e) No
cultiva

Estructura

4. ¿En qué año en que se le otorgó el micro túnel?

a) 2013 b) 2014 c) 2015 d) 2016 e) 2017 f) 2018

5. ¿Ubicación en la que se encuentra colocado el micro túnel?

a) Este a Oeste b) Sur a Norte

6. ¿En qué condiciones de calidad se encuentra el plástico?

a) Muy Buena b) Buena c) Mala d) Muy mala e) No tiene
plástico

7. ¿En qué condiciones de calidad se encuentra el sistema de riego?

a) Muy Buena b) Buena c) Mala d) Muy mala e) No
cuenta con el sistema

8. ¿Le ha dado algún mantenimiento a su micro túnel?

a) Sí, ¿Cuál? _____ b) No

9. ¿Qué es lo que produce en su micro túnel?

- a) Hortalizas b) Animales c) Nada

Si la respuesta es HORTALIZAS continuar con la aplicación del instrumento. Si la respuesta es nada contestará otro instrumento.

Manejo del micro túnel

10. ¿Quién trabaja los cultivos en su micro túnel?

- a) Esposo b) Esposo y esposa c) Esposa e hijo/a d) Hijo/a e) Toda la familia

11. ¿Cuántas veces siembra en su micro túnel?

- a) Ciclo temporal ¿Por qué? _____
b) 2 ciclos
c) 3 ciclos
d) 4 ciclos
e) más de 5 ciclos

12. ¿Qué semillas de hortalizas prefiere utilizar?

- a) Comprada b) Selección propia c) DIF

¿Por qué? _____

13. ¿Cuántos riegos hace a la semana?

- a) 1 vez a la semana
b) 2 veces a la semana
c) Cada tercer día la semana
d) Diario riego

14. ¿Cuál es el método que utiliza para realiza los riegos en su micro túnel?

- a) Sistema de riego b) Manguera c) Regadera d) Jícara

15. ¿Qué tipo de agua utiliza para el micro túnel?

- a) Pozo

- b) Bordo
- b) Potable
- c) Compra, ¿Cuánto compra? _____

16. ¿Cómo abona sus plantas?

- a) Fertilizantes químicos
- b) Elabora abonos naturales, ¿Cuál? _____
- c) Compra algún producto natural
- d) Solo estiércol
- e) Ninguno de los anteriores

17. Si la respuesta es estiércol, especifique de que animales

Vacas, Borregos, Pollos, Caballos, Cerdos, Guajolotes u Otro _____

18. ¿Cómo controla plagas y enfermedades que dañan sus hortalizas?

- a) Utiliza productos químicos
- b) Elabora insecticidas o fungicidas naturales, ¿Cuál? _____
- c) Compra algún producto natural
- d) Ninguno de los anteriores

Producción/cosecha/comercialización

19. ¿Cuánto se destina para el consumo de la familia a la semana?

- a) Media cama de cultivo
- b) Una cama de cultivo
- c) Dos camas de cultivo
- d) Todo lo que se produce en el micro túnel
- e) No se destina la producción para autoconsumo

20. ¿Hay alguna parte de su producción que se comercializa?

- a) Sí, ¿Dónde comercializa? _____
- b) No, ¿Por qué? _____

21. Si la respuesta anterior es no para la pregunta 23 y si la respuesta fue (Sí) mencione ¿Cuánta producción comercialice?

- a) Media cama de cultivo
- b) Una cama de cultivo
- c) Dos camas de cultivo
- d) Todo lo que se produce se comercializa

22. ¿Alguno de sus productos cosechados les da un proceso de transformación o una presentación al momento de venderlos (por ejemplo: empaque, conservas, hace manojos, ¿entre otros)?

- a) Sí, ¿Cuál? _____
- b) No, ¿Por qué? _____

23. En el siguiente cuadro seleccione la respuesta de acuerdo a lo que indican las filas del 1 al 4.

Hortalizas	Acelga	Espinaca	Lechuga	Cilantro	Cebolla	Ajo	Rábano	Chile Jalapeño	Chile Serrano	Col	Brócoli	Coliflor	Jitomate	Betabel	Zanahoria	Otro
1. Hortalizas que produce en el microtúnel																
2. Hortalizas que le gusta consumir más a la familia																
3. Hortalizas que no le gusta consumir a la familia																
4. Hortalizas que prefieren sus clientes																

24. ¿Le gustaría comercializar sus productos en un mercado fijo?

- a) Sí
- b) No, ¿Por qué? _____

25. ¿Recibió capacitación sobre producción de hortalizas?

- a) Sí, ¿Por quién? _____
- b) No

26. Si recibió capacitación, ¿Le gustaría que nuevamente la capacitaran?

- a) Sí
- b) No, ¿Por qué? _____

27. ¿Comparte conocimientos con otros productores de hortalizas bajo invernadero?

a) Sí, ¿Qué tipo de conocimientos? _____

b) No

28. ¿Pertenece alguna organización?

a) Sí ¿Cuál? _____

b) No

Agradezco su apoyo y su tiempo.

Observaciones

16.2. Curso “Producción de Jitomate en micro túnel”

CURSO DE PRODUCCION DE TOMATE *LICOPERSICUM ESCULENTUM* EN MICROTÚNEL



Ponente: IAF: Maricela Marín Casimiro

Desinfección del suelo



Aplicar para la desinfección:

☐ **Caldo sulfocálcico:** Dosis 20 ml/l agua

☐ **Extracto de plantas:** Crisantemo, pericón, chicalota, ruda, epazote, carricillo, altamisa, floripondio, ruda, ajo, manzanilla, ortiga, etc.

Dosis: para 60 m² usar 80 litros directo o usar 50 ml/l agua

☐ **Cal Agrícola** se aplica de manera directa, y además de desinfectar ayuda a regular el pH del suelo haciéndolo neutro, el cual es ideal para que las plantas se desarrollen.

Dosis de nutrición

♦ **Super magro:** a los 10 días de la emergencia aplicar supermagro 1 vez por semana usando 5ml de supermagro /1 l agua

♦ A partir del desarrollo del primer racimo aplicar 20 ml de supermagro /1 l agua, aplicar dos veces por semana, aplicar foliar hasta el fin de la cosecha

♦ En el suelo aplicar 60 gr de bocashi/planta, aplicar en julio y en septiembre.

♦ En el suelo aplicar 30 gr de lombricomposta/planta, aplicar en julio y en septiembre.

♦ En el suelo aplicar 60 gr de estiércol/planta, aplicar en julio y en septiembre.

Control de plagas

Mosquita blanca: Infusión de pericón, 0.5 ml/l de agua. También pueden aplicarse productos a base de extractos de ajo para repeler insectos.

Minador de la hoja: Caldo sulfocalcio, 3.0 ml/l, productos a base de extractos de ajo para repeler insectos, asperjando al follaje del jitomate.

Pulgón verde, Araña roja, Ácaro blanco y Pulgón saltador: Caldo sulfocalcio + ceniza, 5.0 ml/productos a base de extractos de ajo para repeler insectos, o productos en base de plantas (chicalota, pericón, crisantemo, ortiga, floripondio, manzanilla, carricillo, entre otros), 10 ml/l agua asperjando al follaje del jitomate.

Prevención y control de enfermedades

Cáncer bacteriano: Sulfato de cobre (caldo bórdeles), 15 ml/l de agua, aspersión al follaje.

Moho gris, Tizón tardío: Caldo sulfocalcico+ceniza, 10ml/l agua o extracto de ajo y hojas de maíz, 20 ml/l agua, se asperja en las plantas de forma preventiva.

Cenicilla polvorienta: Caldo bordelés 10 ml/l agua o extracto de plantas (pericón, carricillo, ortiga y crisantemo) 10ml/l agua.

Cosecha

La madurez del jitomate llega cuando la estrella aparece rosa en la parte apical del fruto, que es cuando debe de cosecharse



16.3. Paquete tecnológico para la producción de jitomate en micro túnel

El diseño del paquete tecnológico está basado en la agenda tecnológica del Estado de México elaborado por Flores y Sotelo (2017).

Jitomate bajo invernadero



Fuente: Trabajo de campo, 2020

Introducción

Las cubiertas plásticas se han convertido en una necesidad, debido a un importante serie de factores que afectan la producción agrícola a campo abierto, como son bajas temperaturas y la incidencia de plagas y enfermedades. La utilización de invernaderos para la producción de hortalizas, combinando con la hidroponía y el fertirriego ha permitido a los agricultores incrementar la producción por unidad de superficie y la calidad de los productos, así como mantener producción constante a lo largo del año.

Pudieran ampliarse invernaderos sofisticados para la producción de jitomate (Figura 35); sin embargo, es más válido pensar en el uso de invernaderos cuyo diseño permita el máximo aprovechamiento de las ventajas que proporcionan las condiciones ambientales del sitio específico acordes a las necesidades del cultivo.



Figura 31. Producción de jitomate (1) bolsa y (2) suelo con acolchado.

Región Agroecológica
Subhúmedo y Templado subhúmedo

Requerimientos edafoclimáticos mínimos

Temperatura óptima: 22 y 24 °C

Humedad: 50 a 70%

pH: 6.7

Preparación del terreno

Se debe aflojar y rastrillar el terreno y desinfectar el suelo con 20ml /1 l de agua de Caldo Sulfocálcico. Los surcos deben ser de 60 a 80 cm de ancho con

separaciones de entre 1.2 a 1.5 m para colocar una o dos hileras de plantas separadas a 30 cm entre estas y a 30 o 40 cm entre plantas.

El tutoreado es con una distancia entre postes de 12 m y tendido de alambre cada 40 cm.

Variedad

Cid - indeterminado

Producción de plántula

En charolas de 200 cavidades llenar con sustrato o sustratos como turba o una mezcla de estos sustratos.

Siembra de semilla: Colocar una semilla por cavidad a 0.5 cm de profundidad en el sustrato, cubriéndose con el mismo. Manteniendo una humedad del 70% en el sustrato.

La plántula de jitomate está lista para el trasplante entre los 28 y 35 días después de la siembra

Densidad de población De 3.0 a 12 plantas/m².

Densidad óptima: De 4.0 a 6.0 plantas/m². Separación entre camas o surcos serán de 1.5 m como mínimo y entre plantas de 20 a 40 cm. Estas densidades equivalen a 40 000 a 60 000 plantas/ha.

Podas

Poda de brotes laterales: Eliminar brotes laterales (chupones)

Poda de hojas: Eliminar hojas viejas

Poda de flores: Eliminar flores dañadas o defectuosas

Poda de frutos: Eliminar uno o dos de los últimos frutos del racimo

Poda de brote apical: Despunte (indeterminados)

Poda especializada de hojas. Cuando el primer racimo fructifique se eliminan todas las hojas debajo de él y se pueden eliminar una o dos hojas abajo del siguiente racimo, según sea el caso en función a la cantidad del follaje.

Modalidad

Riego

Fertilización

Estiércol de bovino o abonos orgánicos y ovino más biofertilizantes

Fuentes de nutrimentos al momento de la siembra

En el suelo aplicar 60 gr de bocashi/planta, aplicar en julio y en septiembre.
En el suelo aplicar 30 gr de lombricomposta/planta, aplicar en julio y en septiembre.
En el suelo aplicar 60 gr de estiércol/planta, aplicar en julio y en septiembre.
Fertilización durante la producción de jitomate
Supermagro: a los 10 días de la emergencia aplicar supermagro 1 vez por semana usando 5ml de supermagro /1 l agua
A partir del desarrollo del primer racimo aplicar 20 ml de supermagro /1 l agua, aplicar dos veces por semana, aplicar foliar hasta el fin de la cosecha
Control de malezas
El control de malezas se puede realizar manualmente o con el uso de azadón o bien con herbicidas naturales

Control de plagas

Mosquita blanca: Infusión de pericón, 0.5 ml/l de agua. También pueden aplicarse productos a base de extractos de ajo para repeler insectos.
Minador de la hoja: Caldo sulfocalcio, 3.0 ml/l, productos a base de extractos de ajo para repeler insectos, asperjando al follaje del jitomate.
Pulgón verde, Araña roja, Ácaro blanco y Pulgón saltador: Caldo sulfocalcio + ceniza, 5.0 ml/productos a base de extractos de ajo para repeler insectos, o productos en base de plantas (chicalota, pericón, crisantemo, ortiga, floripondio, manzanilla, carricillo, entre otros), 10 ml/ l agua asperjando al follaje del jitomate.

Prevención y control de enfermedades

Cáncer bacteriano: Sulfato de cobre (caldo bórdeles), 15 ml/l de agua, aspersión al follaje.
Moho gris, Tizón tardío: Caldo sulfocalcico+ceniza, 10ml/1 agua o extracto de ajo y hojas de maíz, 20 ml/l agua, se asperja en las plantas de forma preventiva.
Cenicilla polvorienta: Caldo bordelés 10 ml/l agua o extracto de plantas (pericón, carricillo, ortiga y crisantemo) 10ml/l agua.

Cosecha

La madurez del jitomate llega cuando la estrella aparece rosa en la parte apical del fruto, que es cuando debe de cosecharse. La recolección debe hacerse diariamente o cada tercer día, haciendo el corte de los frutos de acuerdo a las exigencias del mercado al que vaya destinado el producto.