

Cleiber Higinio Alvarado Avila

**GUÍA INTEGRADA POR TEMAS DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA  
DEL TOMATE EN EL CENTRO DE APRENDIZAJE PARA EL DESARROLLO  
RURAL DE LA ALDEA PÚCAL, MALACATANCITO, HUEHUETENANGO.**

**ASESOR: MA. HUGO MENDOZA VÁSQUEZ**



**USAC**  
**TRICENTENARIA**  
Universidad de San Carlos de Guatemala

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE HUMANIDADES  
DEPARTAMENTO DE PEDAGOGÍA**

**Guatemala, Noviembre de 2017**

Este informe es presentado por el Autor Como un trabajo de Ejercicio Profesional Supervisado – EPS- previo a optar al grado De Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa.

Guatemala noviembre 2017

## ÍNDICE

Introducción	i-ii
<b>CAPÍTULO I: DIAGNÓSTICO</b>	<b>1</b>
1.1 Datos generales de la institución	1
1.1.1 Nombre de la institución	1
1.1.2 Tipo de Institución	1
1.1.3 Ubicación Geográfica	1
1.1.4 Visión	1
1.1.5 Misión	2
1.1.6 Políticas	2
1.1.7 Objetivos	3
1.1.8 Estructura Organizacional	5
1.1.9 Recursos	6
1.2 Técnicas utilizadas para realizar el Diagnóstico	8
1.3 Lista de carencias	10
1.4 Análisis y priorización de problemas	10
1.5 Datos de la institución o comunidad beneficiada	12
1.5.1 Nombre del grupo	12
1.5.2 Tipo de institución por lo que genera o su naturaleza	12
1.5.3 Ubicación geográfica	12
1.5.4 Visión	12
1.5.5 Misión	12
1.5.6 Objetivos	13
1.5.7 Estructura organizacional	13
1.5.10 Recursos	14
1.6 Lista de carencias	15
1.7 Análisis y priorización de problemas de la comunidad patrocinada	15
1.7.1 Análisis del problema	15
1.7.2 Priorización del problema	16
1.8 Problema seleccionado	18

1.8.1 Opciones	18
1.9 Viabilidad y factibilidad	18
1.10 Propuesta de solución como viable y factible	20
<b>CAPÍTULO II PERFIL DEL PROYECTO</b>	21
2.1 Aspectos generales	21
2.1.1 Nombre del Proyecto	21
2.1.2 Problema	21
2.1.3 Localización del Proyecto	21
2.1.4 Unidad Ejecutora	21
2.1.5 Tipo de Proyecto	21
2.2 Descripción del Proyecto	21
2.3 Justificación	22
2.4 Objetivos del proyecto	23
2.4.1 General	23
2.4.2 Específicos	24
2.5 Metas	24
2.6 Beneficiarios	24
2.7 Fuentes de financiamiento y presupuesto.	25
2.7.1 Presupuesto	25
2.7.2 Programa de desembolsos	26
2.8 Cronograma de actividades de ejecución del proyecto	28
2.9 Recursos	32
<b>CAPÍTULO III PROCESO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO</b>	34
3.1 Actividades y resultados	34
3.2 Productos y logros	36
3.2.1 Guía del cultivo del tomate	37
<b>CAPÍTULO IV PROCESO DE EVALUACIÓN</b>	95
4.1 Evaluación del diagnóstico	95
4.2 Evaluación del perfil	95
4.3 Evaluación de la ejecución	96
4.4 Evaluación final	96

Conclusiones	97
Recomendaciones	98
Bibliografías	99
APENDICE	100
ANEXOS	133

## INTRODUCCIÓN

La experiencia teórica-práctica adquirida durante el proceso que llevó la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado de la carrera de Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa; de la Universidad de San Carlos de Guatemala promueve el cambio social mediante la realización de proyectos de productos pedagógicos, procesos educativos y servicios educativos y extensión atendiendo las necesidades, intereses y problemas dentro de las diferentes comunidades propiciando el desarrollo viable y factible de grupos organizados mediante diagnósticos de los entornos, utilizando las herramientas adecuadas y teorías de los sistemas sociales específicos.

La Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado es el espacio que permite la integración y reafirmación de los contenidos adquiridos durante el proceso de formación de la carrera de Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa mediante este informe que se presenta con el nombre de “Guía integrada por temas de técnicas de producción agrícolas del tomate en el Centro de Aprendizaje para el Desarrollo Rural de la Aldea Púcal, Malacatancito, Huehuetenango”, que está conformado de cuatro capítulos:

La primera etapa es el capítulo I, el diagnóstico el cual está conformado por los datos de la institución, en el cual se delimita la importancia de realizar este proyecto en la institución patrocinada mediante el análisis a la guía contextual, esto con la finalidad de resolver algunas de las necesidades planteadas, esto de forma particular, en lo general se investigó datos de la institución patrocinante como su visión, misión, metas, objetivos, su estructura y sus recursos.

La etapa referente al capítulo II es el perfil que da una idea clara de cómo será el proyecto delimitando el problema, los objetivos, el tiempo en que se realizará las actividades, las fuentes de financiamiento, los recursos que se utilizarán.

En el capítulo III como su nombre lo dice se ejecuta lo planificado anteriormente y se puede empezar a observar los logros obtenidos de las diferentes actividades ya sea productos conceptuales o materiales.

El capítulo IV es la evaluación que contempla un análisis del trabajo realizado antes, en el proceso y después de él, de todas las etapas del proyecto y con ello determinar los logros alcanzados.

Para soporte se incluyen el apéndice y los anexos los cuales contienen datos que nos brindan una mejor visión de lo que es el informe.

# CAPÍTULO I

## DIAGNÓSTICO

### 1.1 Datos generales de la institución

#### 1.1.1 Nombre de la institución

Extensión para el desarrollo Rural Integral, Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación, Municipio de Malacatancito, departamento de Huehuetenango.

#### 1.1.2 Tipo de Institución

Es una institución del gobierno que genera procesos, productos y servicios sobre agronomía, ganadería y alimentación a la población malacateca.

#### 1.1.3 Ubicación Geográfica

Está ubicada en la 1º. Avenida 0-15 Zona - 1 Malacatancito en el gimnasio municipal en el barrio el Cementerio, Malacatancito, Huehuetenango. Calle orientándose al Cementerio Municipal a dos cuadras del parque Central, en el Gimnasio Municipal se encuentra la oficina de la Extensión para el desarrollo Rural Integral MAGA, Malacatancito, Huehuetenango.

La historia de la institución de la Agencia de Extensión Rural del MAGA en Malacatancito se da en el reinició sus labores durante el mes de septiembre del año 2012, trabajando en las diferentes comunidades del municipio de Malacatancito en las áreas de agricultura, crianza y salud alimentaria y nutricional en organización de los CADER en las diferentes aldeas para hacer un total de 41 organizaciones beneficiando a 845 familias.

#### 1.1.4 Visión

Ser una institución pública eficiente y eficaz, que propicia el desarrollo agropecuario, y el acceso a una alimentación adecuada suficiente e inocua, proveniente de las cadenas productivas que abastecen los mercados

nacionales e internacionales, haciendo uso sostenible de los recursos naturales; donde la población guatemalteca goza de un desarrollo permanente en su calidad de vida, en el marco de gobernabilidad democrática. Plan de Gobierno. (2015a)

#### 1.1.5 Misión

Somos una institución estratégica del Estado, que coadyuva al desarrollo rural integral del país, promueve la certeza jurídica, la transformación y modernización de la agricultura, desarrollando capacidades productivas, organizativas y comerciales de los productores, para lograr la soberanía, seguridad alimentaria y la competitividad con normas y regulaciones claras para el manejo de productos en el mercado nacional e internacional, bajo los principios de transparencia, subsidiariedad, eficacia, eficiencia, equidad, multiculturalidad e interculturalidad. Plan de gobierno. (2015b)

#### 1.1.6 Políticas

##### Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional

La Política de Seguridad Alimentaria y Nutricional, fue presentada por el Gobierno en septiembre de 2005. La política reconoce la “inseguridad alimentaria y nutricional en que se encuentra una gran proporción de la población guatemalteca, especialmente indígenas en el área rural y en los grupos urbano-marginales”. Y agrega que, “estas condiciones representan un serio obstáculo para el desarrollo social y económico del país”. La política reconoce como uno de sus ejes transversales de trabajo priorizar a la población vulnerable en ella, a la población en situación de extrema pobreza, rural e indígena. Plan de Gobierno (2015c)

##### Política Nacional de Desarrollo Rural Integral –PNDRI

La Política Nacional de Desarrollo Rural Integral (PNDRI), fue promulgada en el año 2009. Esta política es resultado de un largo proceso de negociación entre el Gobierno y la sociedad civil sectorial organizada y derivada de los Acuerdos de Paz firmada en 1986, que otorgan sostén para la

reconstrucción de las instituciones democráticas y el tejido social. El Plan se enmarca en el esfuerzo de la Comisión Presidencial para el Desarrollo Rural Integral para Activar y Adecuar la Política Nacional de Desarrollo Rural Integral a la realidad prevaleciente y en congruencia con los principios, ejes y estrategias del Plan de Gobierno. Plan de Gobierno (2015d)

Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente.

El Decreto No. 68-86, Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, tiene como objetivo velar por el mantenimiento del equilibrio ecológico y la calidad del medio ambiente, para mejorar la calidad de vida de los habitantes. Dentro de sus principios fundamentales se define que el Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional, propiciarán el desarrollo social, económico, científico y tecnológico que prevenga la contaminación del medio ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Por lo tanto, la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, suelo, subsuelo y el agua, deberán realizarse racionalmente. Plan de Gobierno (2015e)

#### 1.1.7 Objetivos

Eje Seguridad Alimentaria y Nutricional

##### 1.1.7.1 OBJETIVO ESTRATÉGICO

Implementar la política sectorial establecida en el marco de la Ley y Política de Seguridad Alimentaria y Nutricional, en lo concerniente a la disponibilidad y acceso de alimentos, mediante el fomento de la economía campesina que posibilite garantizar su seguridad alimentaria y el impulso de su vinculación al mercado y la asistencia temporal alimentaria. Plan de Gobierno (2015f)

##### 1.1.7.2 Eje Desarrollo Productivo y Comercial Agropecuario.

###### OBJETIVO ESTRATÉGICO

Impulsar la organización y capacidades individuales y comunitarias, fomentando la producción, transferencia tecnológica, transformación y comercialización agropecuaria, promoviendo y reactivando la economía campesina, para el

aumento de su productividad y competitividad, a fin de alcanzar el desarrollo económico rural con equidad. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Plan de Gobierno (2015g)

#### 1.1.7.3 Eje Sanidad Agropecuaria

##### OBJETIVO ESTRATÉGICO

Fortalecer el sistema nacional sanitario, fitosanitario, la inocuidad de alimentos no procesados, los recursos fitozoogenéticos, nativos y agricultura orgánica, para el aprovechamiento y uso sostenible del patrimonio agropecuario nacional, los recursos naturales, pesqueros y acuícolas (hidrobiológicos) mediante la aplicación de regulaciones y procedimientos técnicos y legales. Plan de Gobierno (2015h)

#### 1.1.7.4 Eje Político Institucional

##### OBJETIVO ESTRATÉGICO

Consolidar, fortalecer y modernizar la institucionalidad del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, para implementar las políticas sectoriales y las estrategias regionales en el marco de la Política Nacional de Desarrollo Rural Integral, articulando los programas y presupuestos con la finalidad de contribuir al desarrollo del sector agropecuario y rural integral del país. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Plan de Gobierno (2015i)

#### 1.1.7.5 Eje Ecológico Ambiental

OBJETIVO ESTRATÉGICO: Impulsar el desarrollo de una agricultura sustentable. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Plan de Gobierno (2015j)

Eje Sociocultural y Humano.

##### OBJETIVO ESTRATÉGICO

Ejecutar programas y proyectos de acuerdo a la situación socio económica, cultural, de género y edad productiva de la población, con promoción de la equidad, impulso de su participación e integración

en procesos organizativos y de desarrollo productivo. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Plan de Gobierno (2015k)

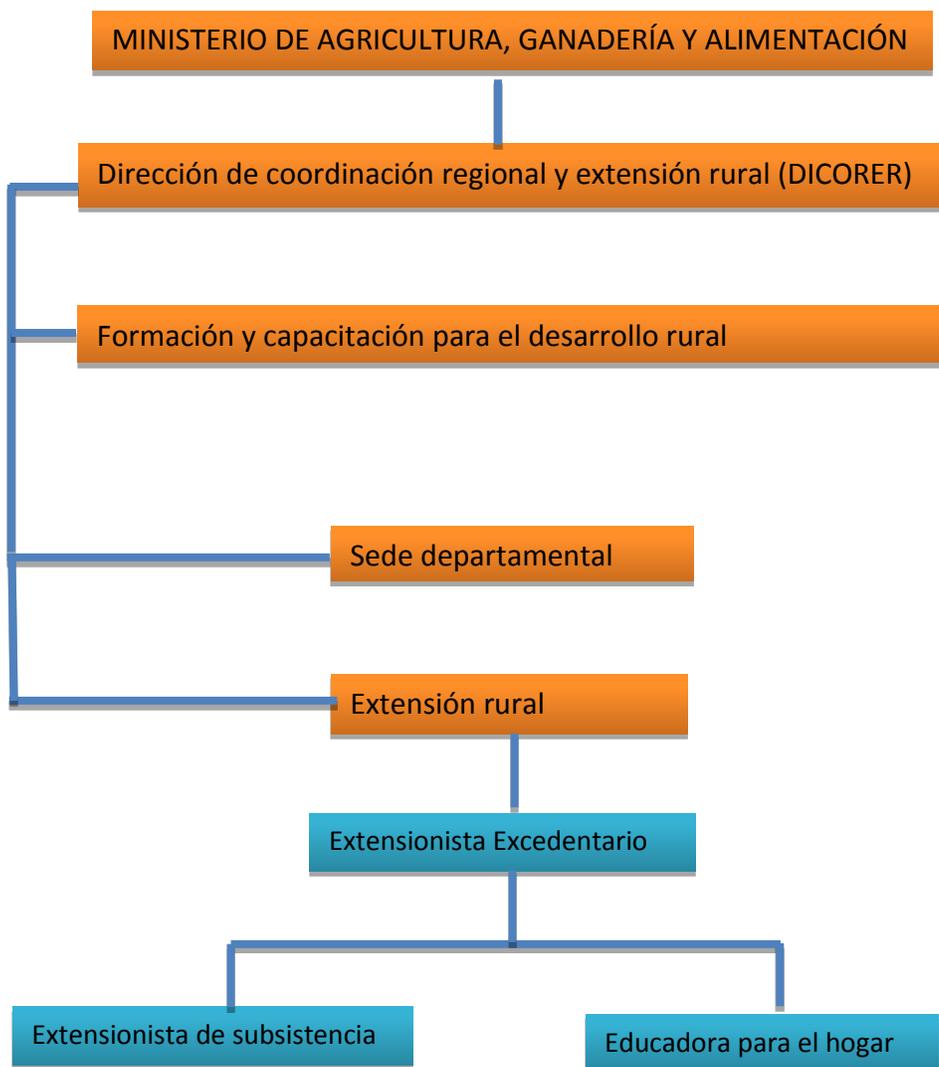
#### 1.1.7.6. Eje Territorialidad

##### OBJETIVO ESTRATÉGICO

Contribuir al desarrollo rural integral mediante la ejecución de programas y proyectos que atienden las condiciones biofísicas, socioeconómicas, políticas y culturales a nivel territorial. Plan de Gobierno (2015 I)

#### 1.1.8 Estructura Organizacional

Figura 1. Organigrama de la agencia de extensión rural



Fuente: SEGEPLAN, (2010). Plan de Desarrollo Municipal. Huehuetenango: Malacatancito.

### 1.1.8 Recursos

#### 1.1.9.1 Humanos

Extensionista para el desarrollo Agropecuario	Extensionista para agricultura familiar.	Extensionista casa, hogar, saludable.
Ing. Forestal Julián Adolfo Villatoro López	Perito. Forestal Jorge Abel Calderón Rodríguez	Licda. Trabajo Social. Daudy Mariela Alvarado Villatoro
Coordinar todos los trabajos a realizarse dentro y fuera de la institución.	Coordinación de los grupos del CADER, con actividades de siembra.	Coordinar actividades en hogares específicos del municipio, donde necesiten apoyo para que las familias estén sanas.
Todos pertenecen al renglón presupuestario 029		

#### 1.1.9.2 Materiales

En las instalaciones de la Agencia de Extensión Rural para el Desarrollo MAGA, Malacatancito carece de muchos recursos materiales debido a dos puntos, el primero es que como no se cuenta con instalaciones propias no se puede tener lo necesario y el segundo es porque no se cuenta con los insumos económicos necesarios para la compra de materiales. A continuación hago una lista de los materiales existentes en la institución:

No.	Nombre del artículo	Cantidad	Forma de afianzamiento
1	Mesa de melanina	1	Donado por la municipalidad de Malacatancito

2	Archivos de metal	2	Donado por la municipalidad de Malacatancito
3	Sillas ejecutivas	2	Donado por la municipalidad de Malacatancito
4	Sillas plásticas	3	Donado por la municipalidad de Malacatancito
5	Computadora portátil	1	Donado por el MAGA
6	Microondas	1	Donado por la municipalidad de Malacatancito

### 1.1.9.3 Financieros

Únicamente los sueldos que se proporciona el MAGA mensualmente a los empleados.

Extensionista para el desarrollo Agropecuario	Extensionista para agricultura familiar.	Extensionista casa, hogar, saludable.
Ing. Forestal Julián Adolfo Villatoro López	Perito. Forestal Jorge Abel Calderón Rodríguez	Licda. En Trabajo Social Daudy Mariela Alvarado Villatoro
Q. 8,000.00	Q. 6,500.00	Q. 6,500.00

## 1.2 Técnicas utilizadas para realizar el Diagnóstico

Para llegar a las conclusiones de este diagnóstico se aplicaron los siguientes instrumentos: la observación, entrevista, un FODA, Matriz de sectores y análisis documental.

FODA institucional de la Extensión para Desarrollo el Rural Integral MAGA, Malacatancito y del Centro de Aprendizaje para el Desarrollo Rural –CADER- de la aldea Púcal, Malacatancito, Huehuetenango

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<p>Ubicación accesible a la oficina</p> <p>Personal idóneo según Título del Extensionista del MAGA, Malacatancito</p> <p>Viabilidad en los trámites propios</p> <p>Buena ventilación e iluminación</p> <p>Sanitarios con condiciones aceptables</p> <p>Son organizadas.</p> <p>Hay líderes en el grupo</p> <p>Tienen deseos de trabajar.</p> <p>Tienen el acceso a los servicios básicos.</p> <p>Son perseverantes para afrontar cualquier problema.</p> <p>Tienen el apoyo de su familia en un porcentaje elevado pero no total</p>	<p>Colaboración de todos los coordinadores de todos los grupos de trabajo</p> <p>Interés presentado por los grupos de trabajo en aprender y hacer los diferentes procedimientos de cultivo</p> <p>Aprovechamiento de los productos cosechados</p> <p>Tienen el apoyo de la municipalidad por ser un grupo registrado ante la misma.</p> <p>Hay comercios en la comunidad que podrían vender productos agrícolas.</p> <p>Es un desarrollo personal y familiar que le permite mejorar su economía.</p> <p>Hay grupos que están interesados en llevar el desarrollo al barrio</p> <p>El grupo está organizado</p>

DEBILIDADES	AMENAZAS
<p>No hay terreno propio de la institución</p> <p>Falta de mobiliario propio</p> <p>El poco mobiliario y equipo con que se cuenta está en mal estado</p> <p>Recurso humano escaso</p> <p>Desatención en todos los grupos de trabajo de las diferentes comunidades</p> <p>Pocos insumos y materiales para trabajar con los diferentes grupos</p> <p>Sobrecargo de trabajo</p> <p>Poca relación con otras instituciones</p> <p>Capacitaciones insuficientes</p> <p>Escasos recursos económicos.</p> <p>Falta de fertilizantes y fungicidas</p> <p>Sistemas de micro riego en mal estado</p> <p>Personas no profesionales.</p> <p>Falta de comunicación fluida</p>	<p>Mucha basura en el área de trabajo</p> <p>Desatención en momentos importantes a los diferentes grupos</p> <p>Oficina prestada temporalmente</p> <p>Inexistencia de balcones</p> <p>Demasiadas plagas en los cultivos</p> <p>Mucha contaminación del ambiente de trabajo</p> <p>Excesivos costos en los plaguicidas</p> <p>Desmotivación en algunas integrantes de los grupos de trabajo</p> <p>Poco presupuesto para realizar proyectos</p> <p>La totalidad del apoyo de los familiares</p> <p>La competencia en la venta de los productos cosechados.</p> <p>Conflictos que provocan la desunión</p> <p>Muchas plagas y hongos en las</p>

Falta de financiamiento para proyectos.	producciones
Falta de personal capacitado para el desarrollo de proyectos	Productos agrícolas de mala calidad por el costo Mucha contaminación en el ambiente
La mala aplicación de los fungicidas y plaguicidas	Escasa producción en las cosechas
Equipo adecuado para el trabajo	Desmotivación por los productos de poca calidad
Productos fertilizantes, fungicidas y plaguicidas de mala calidad	Mal uso de fertilizantes, fungicidas y plaguicidas.
Pocos insumos por parte de la Institución	

### 1.3 Lista de carencias

- Falta de recurso personal
- Falta de terreno y edificio propio
- Inexistencia de balcones
- Falta de mobiliario y equipo
- Desatención a los grupos de trabajo
- Falta de insumos para realizar proyectos.
- Poco presupuesto para distribuir entre los grupos
- Falta de insumos de equipos de invernaderos, macro túnel, micro riego

### 1.4 Análisis y priorización de problemas

Problemas	Factores que los producen	Soluciones
1. Administración inadecuada	1. Necesidad de más personal técnico y operativo	1. Contratar más personal para los diferentes puestos

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. No se lleva control periódico de visitas a los grupos</li> <li>3. Sobrecarga de trabajo para el Extensionista</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Realizar un horario de visitas semanal o mensualmente</li> <li>3. Delegar funciones equitativamente a todo el personal</li> </ol>
2. Inconsistencia económica	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Carencia de subsidio para gastos necesarios en el funcionamiento de la extensión</li> <li>2. Carencia de insumos para equipos de invernadero, micro túnel y macro riego</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprar útiles de escritorio</li> <li>2. Realizar actividades para conseguir más insumos</li> </ol>
3. Pobreza de soporte operativo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No se cuenta con equipo de oficina necesario</li> <li>2. No se cuenta con equipo audiovisual</li> <li>3. Material y recursos obsoletos</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adquirir mobiliario adecuado para el mejor funcionamiento de la Institución</li> <li>2. Renovar recursos y materiales</li> <li>3. Adquirir equipos de oficina y audiovisual</li> </ol>
4. Inseguridad	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Faltan balcones en las ventanas</li> <li>2. Ingreso de personas y animales no deseados</li> <li>3. Ausencia de guardián</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colocar balcones</li> <li>2. Contratar guardián</li> <li>3. Contratar guardián</li> </ol>

## 1.5 Datos de la institución o comunidad beneficiada

### 1.5.1 Nombre del grupo

Centro de Aprendizaje para el Desarrollo Rural – CADER -, aldea Púcal, Malacatancito

### 1.5.2 Tipo de institución por lo que genera o su naturaleza

Centro de Aprendizaje para el Desarrollo Rural – CADER, es un grupo de familias campesinas que ponen en práctica procesos no formales de enseñanza-aprendizaje. En un Centro de Aprendizaje para el Desarrollo Rural – CADER, se aprende haciendo y todos aprenden de todos. El Centro de Aprendizaje para el Desarrollo Rural – CADER, está dirigido, de forma voluntaria, por una persona de la comunidad, que se le conoce como promotor. El único requisito es que tenga el ánimo de trabajar por su beneficio y el de los demás integrantes. CADER. (2013a).

### 1.5.3 Ubicación geográfica

Aldea Púcal del municipio de Malacatancito, departamento de Huehuetenango por la carretera Interamericana, primera entrada a la derecha yendo a Quetzaltenango a cien metros del puesto de Cuarentena de la MOSCAMED, aldea Púcal, Malacatancito, Huehuetenango.

### 1.5.4 Visión

El sistema organizativo de Centro de Aprendizaje para el Desarrollo Rural – CADER, ha desarrollado procesos estratégicos para la sostenibilidad, consolidación técnica y administrativa lo que la hace un modelo ejemplar, replicable, líder de los grupos organizados en el ámbito local con la participación de mujeres para lograr el desarrollo sostenible. CADER. (2013b).

### 1.5.5 Misión

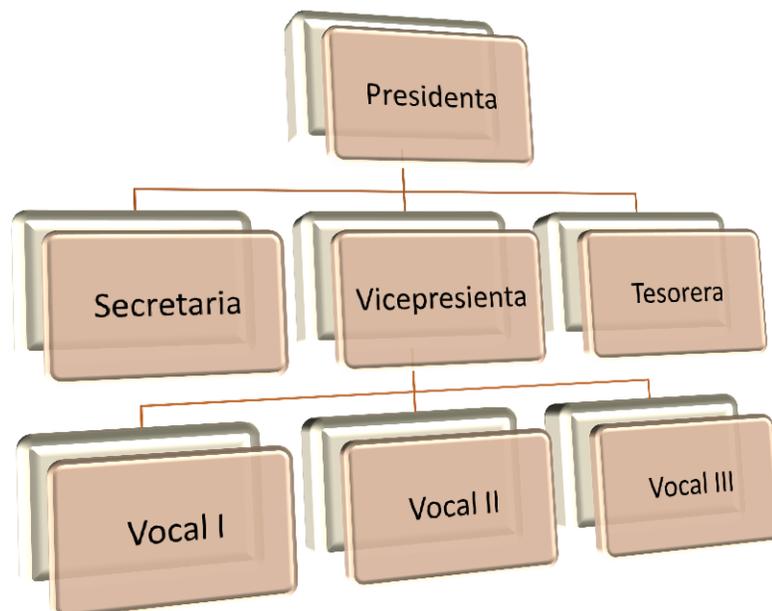
Es un sistema organizativo que apoya al sector de agropecuario para promover el desarrollo integral de los pequeños grupos de agricultores de Guatemala, contribuyendo a elevar la calidad de vida por medio del aumento del ingreso

económico, facilitando el acceso a la alimentación y elaborando proyectos para lograr la equidad de género. CADER. (2013c).

### 1.5.6 Objetivos

- Fortalecer la unidad organizativa entre comunidades del área rural.
- Fortalecer la capacidad técnica de líderes comunitarios.
- Gestionar y canalizar financiamiento y asistencia técnica para el desarrollo de sus programas y proyectos.
- Consolidar el sistema contable y administrativo de sus programas y proyectos.
- Coordinar y gestionar el estudio y realización de proyectos (Agropecuarios, Agrícolas, Comercialización, etc.)
- Promover su integración a otras instancias de organización afines a sus objetivos. CADER. (2013d)

### 1.5.7 Estructura organizacional



Fuente: Villatoro, J A. (2014) Conformación de los CADER. Huehuetenango: Malacatancito.

<b>DIRECTIVA</b>	
<b>CARGO</b>	<b>NOMBRE</b>
Presidenta	Carolina Alvarado
Vicepresidenta	María López
Secretaria	Úrsula Pérez
Tesorera	Rigoberta Maldonado
Vocal I	Verónica Avila
Vocal II	Karla Villatoro
Vocal III	Débora Granados

#### 1.5.10 Recursos

##### 1.5.10.1 Humanos

En este grupo de Centro de Aprendizaje para el Desarrollo Rural – CADER, de la aldea Púcal, Malacatancito cuentan con diez integrantes y el extensionista.

##### 1.5.10.2 Materiales.

1 invernadero

1 terreno extra el cual fue donado por una de las señoras de 25 varas cuadradas

1 mesa de madera

15 sillas plásticas

7 azadones

3 palas

1 cisterna plástica

1 tonel plástico

1 mini invernadero o macro túnel

##### 1.5.10.3 Financieros.

El Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación no provee ningún insumo económico a esta institución y ellas mismas van sufragando los gastos, realizan actividades de pocos ingresos para comprar materiales para la siembra,

además de llevar el control de la venta del producto, dinero que se va empleando nuevamente para otras siembras

#### 1.6 Lista de carencias

- Falta documentación bibliográfica con temas de aplicación de los fertilizantes, fungicidas y plaguicidas.
- Falta de módulo de orientación en la producción de hortalizas (tomate)
- No se cuenta con un programa de capacitaciones
- Falta de financiamiento para proyectos.
- Falta de personal capacitado para el desarrollo de proyectos
- Productos fertilizantes, fungicidas y plaguicidas
- Pocos insumos por parte de la Institución
- Sistema de micro riego colapsado

#### 1.7 Análisis y priorización de problemas de la comunidad patrocinada

##### 1.7.1 Análisis de problemas

Problemas	Factores que los producen	Soluciones
1. Desconocimiento en las técnicas de producción agrícolas.	1. Falta de material bibliográfico 2. Pocas capacitaciones 3. Material informativo inadecuado	1. Organizar capacitaciones con material bibliográfico adecuado 2. Mejorar sistema de microriego 3. Guía integrada por temas de técnicas de producción agrícolas en el tomate.
2. Inconsistencia	1. Carencias de	1. Diseñar proyectos

económica	fondos para compra de fertilizantes, fungicidas y plaguicidas 2. Carencia de subsidio para iniciar el trabajo	para recaudación de fondos 2. Cobro de cuotas a las señoras para la compra de semillas y mangueras
3. Inseguridad peatonal	1. Ausencia de muro perimetral 2. Ingreso de personas y animales no deseados	1. Construir muro perimetral 2. Instalar puertas de estructura metálica
4. Insalubridad	1. Basura orgánica y plástica dentro de la propiedad 2. Excretas en áreas de trabajo 3. Falta de drenajes	1. Colocar colectores de basura 2. Construir nuevas baterías de sanitarios 3. Construir drenaje

### 1.7.2 Priorización de los problemas

Analizando los problemas encontrados se determinó que los problemas prioritarios a resolver en la institución patrocinada son:

No.	Indicadores	Problema 1		Problema 2		Problema 3		Problema 4	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1	El problema es de fácil solución		X		X		X		X

2	El problema implica beneficio	X		X		X		X	
3	Se contará con el apoyo necesario	X			X		X		X
4	Es de urgente solución	X		X		X		X	
5	Se cuenta con suficiente tiempo para ejecución		X		X	X			X
6	Se cuenta con recursos para realizarlos		X		X		X		X
7	Responde a las políticas institucionales	X		X		X		X	
8	El problema está plenamente delimitado	X		X			X	X	
9	Las opciones de solución son factibles	X			X		X	X	
10	Es lo que desea mejorar la institución	X		X		X		X	
	Total	7	3	5	5	5	5	6	4

### 1.8 Problema seleccionado

Al finalizar detalladamente el análisis de las problemáticas identificadas con anterioridad y de acuerdo a las características y posibilidades de solución, en forma conjunta y para apoyo al Centro de Aprendizaje para el Desarrollo Rural – CADER, en la aldea Púcal, del municipio de Malacatancito, departamento de Huehuetenango el problema seleccionado es el **Numero 1 Desconocimiento en las técnicas de producción agrícolas.**

1.8.1. Soluciones propuestas como viable y factible.

Opción 1: Organizar capacitaciones con material bibliográfico adecuado

Opción 2: Mejorar sistema de microriego

Opción 3: Guía integrada por temas de técnicas de producción agrícolas en el tomate.

### 1.9 Análisis de viabilidad y factibilidad

No.	Indicadores	Opción 1		Opción 2		Opción 3	
		Si	no	Si	No	Si	No
1.	Se cuenta con suficientes recursos financieros?	X			X	X	
2.	Se cuenta con financiamiento externo?		X		X		X
3.	El proyecto se realizará con recurso propio?	X			X	X	
4.	Existen donaciones financieras para el proyecto?	X			X		
	<b>Administrativo legal</b>						
1.	Se cuenta con la autorización legal		X	X		X	

	de la comunidad?						
2.	Se tiene el interés de la comunidad por el proyecto?	X		X		X	
3.	El proyecto cumple con las necesidades forestales de la comunidad?		X		X	X	
4.	El proyecto está establecido dentro de las políticas de la USAC?		X		X	X	
	<b>Técnico</b>						
1.	Se cuenta con un área específica para el proyecto?		X		X	X	
2.	Se tiene el tiempo necesario para la ejecución el proyecto?		X		X	X	
3.	El proyecto será asesorado por un profesional?		X		X	X	
4.	Existe ayuda conocedora por parte de la comunidad?		X		X	X	
5.	Se cuenta con los insumos necesarios para el proyecto?		X		X	X	
	<b>Político</b>						
1.	El proyecto es respaldado y responsabilizado por la comunidad?	X		X		X	
2.	El proyecto es indispensable para la comunidad?		X	X		X	
	<b>Social</b>						
1.	El proyecto tiene un beneficio común.	X		X		X	

2.	El proyecto no discrimina a los grupos étnicos que conviven en la comunidad?		X		X		X
	<b>Total</b>	6	11	5	12	14	3
	<b>Prioridad</b>	1					

### 1.10 Propuesta de solución como viable y factible

Diseño de Guía integrada por temas de técnicas de producción agrícolas en el tomate.

## CAPÍTULO II

### PERFIL DEL PROYECTO

#### 2.1 Aspectos generales

##### 2.1.1 Nombre del Proyecto

Guía integrada por temas de técnicas de producción agrícolas del tomate en el Centro de Aprendizaje para el Desarrollo Rural – CADER de la Aldea Púcal, Malacatancito, Huehuetenango.

##### 2.1.2 Problema

Desconocimiento en las técnicas de producción agrícolas.

##### 2.1.3 Unidad Ejecutora

Facultad de Humanidades, Departamento de Pedagogía Sección Huehuetenango, Universidad de San Carlos de Guatemala. Epesista.

##### 2.1.4 Tipo de Proyecto

Este proyecto es de producción agrícola por lo cual conlleva a prestar servicios, realizar procesos y obtener productos.

#### 2.2 Descripción del Proyecto

A medida que el tiempo avanza las oportunidades de empleo son menos y la demanda es más por lo cual se hace necesaria la implementación de nuevas formas de subsistir, que sean actividades que impliquen poca inversión aprovechando los recursos humanos, físicos y financieros con que se cuenta, y es así como nace la iniciativa en el MAGA de crear grupos de trabajo en las diferentes comunidades urbanas y rurales, las cuales tienen su inserción a la producción de verduras y hortalizas.

La creación de mini invernaderos o macro túneles ha beneficiado a muchas familias, ya que los productos que se obtienen no sólo son para el

propio consumo sino que les permite algunos ingresos económicos al mes, pues casi siempre se logra vender estos productos.

En esta investigación he considerado que los grandes problemas está en el cuidado de nuestro medio ambiente para nuestras tierras se mantengan fértiles y se mantenga produciendo alimentos de calidad para las subsistencia humana, ya que si hacemos producir nuestras tierras obtendremos beneficios a la salud porque se obtendrán alimentos que venga a fortalecer al consumirlos en nuestra dieta balanceada.

Para la creación de macro túneles y mini invernaderos se necesita la iniciativa de personas que tenga la intención de mejorar su nivel de vida, ya que al poner en práctica las estrategias y métodos de forma adecuada se llega a obtener productos de calidad, tomando en cuenta que los conocimientos técnicos de la agricultura van de la mano con el empirismo.

### 2.3 Justificación

En la aldea Púcal, Malacatancito, Huehuetenango se realizó un diagnóstico mediante una serie de herramientas y técnicas congruentes al caso, con la aportación del grupo de mujeres denominado Centro de Aprendizaje para el Desarrollo Rural – CADER, de esta comunidad se detectaron varios problemas y se priorizaron según su impacto en la producción de hortalizas mediante macro túneles o mini invernaderos, que es una de las actividades que se ponen en práctica en este municipio siendo estos:, Desconocimiento en las técnicas de producción agrícolas. Inconsistencia económica, Inseguridad e Inexistencia e Insalubridad.

Esta realidad conllevó a la necesidad de impulsar acciones que estuviesen acordes al desarrollo de este grupo y por lo tanto de la comunidad, en la actualidad el grupo de mujeres Centro de Aprendizaje

para el Desarrollo Rural – CADER, por ser de reciente organización tienen desconocimiento para la aplicación de fungicidas y plaguicidas, la instalación del sistema de micro riego por lo que se pretende fortalecer estos aspectos.

Es importante hacer notar la poca participación de las mujeres, el desconocimiento de los temas relacionados a la producción de verduras, lo que conduce a la insatisfacción de sus propias necesidades y sigue prevaleciendo el sub-desarrollo.

Para dar respuesta a los problemas seleccionados tomando en cuenta el acompañamiento del Ing. Julián Adolfo Villatoro López Extensionista para el desarrollo Agropecuario y Perito. Forestal Jorge Abel Calderón Rodríguez Extensionista para agricultura familiar, se introdujeron acciones muy puntuales para fortalecer en principio los procesos de producción de agricultura que serían capacitar constantemente al grupo de señoras, dar seguimiento oportuno a los procesos de producción.

En vista de lo dicho se priorizó el proyecto: Guía integrada por temas de técnicas de producción agrícolas en el tomate “aplicada al CADER de la Aldea Púcal, Malacatancito, Huehuetenango”, el cual también impulsaría el desarrollo comunitario en Seguridad Alimentaria y Nutricional, el cuál respondió a las necesidades de esta comunidad.

## 2.4 Objetivos del proyecto

### 2.4.1 General.

Fortalecer las técnicas para la producción agrícola del CADER de la aldea Púcal, del municipio de Malacatancito, del departamento de Huehuetenango.

#### 2.4.2 Específicos

- Brindar material bibliográfico con diferente información sobre técnicas de producción agrícola.
- Mejorar el sistema de microriego.
- Orientar en la aplicación de fungicidas y plaguicidas.
- Seleccionar las semillas para mejorar la producción de hortalizas.
- Cultivar plantas de tomate.

#### 2.5 Metas

- 1 Extensionista para el desarrollo Agropecuario, 1 Extensionista para agricultura familiar, 1 Extensionista casa, hogar, saludable 15 mujeres y sus familias, capacitados sobre la prevención de plagas y hongos en los cultivos.
- 3 veces aplicar fungicidas y plaguicidas
- 1 sistema de micro riego.
- 250 plantas trasplantadas al macro túnel.  
18 copias de Guía integrada por temas de técnicas de producción agrícolas en el tomate aplicada al CADER de la Aldea Púcal, Malacatancito, Huehuetenango.

#### 2.6 Beneficiarios

##### Directos

1 Extensionista para el desarrollo Agropecuario, 1 Extensionista para agricultura familiar, 1 Extensionista casa, hogar, saludable 15 mujeres y sus familias.

##### Indirectos

Habitantes de las comunidades colindantes que compran a buen precio las verduras.

## 2.7 Fuentes de financiamiento y presupuesto.

### 2.7.1 Presupuesto.

Recursos utilizados	Instituciones	Precio unitario	Precio total
Fotocopias	Internet Next.com	Q. 0.25	Q. 800.00
Impresión folletos	Internet Next.com	Q. 30.00	Q. 900.00
Materiales de computadora	Librería DAMAR	Q. 150.00	Q. 150.00
Materiales de oficina	Sublime Art. Imprime		Q. 200.00
Madera reusable	Ferremax	Q. 50.00	Q. 500.00
Clavos	Ferremax	Q. 6.00	Q. 24.00
Mangueras recicladas	Grupo de mujeres	Q. 8.00	Q. 800.00
Tonel plástico	Helps	Q. 500.00	Q. 500.00
Pegamento PVC	Ferretería la Bendición	Q. 80.00	Q. 80.00
Semilla mejorada de tomate y chile pimiento	Erik longo	Q. 12.00	Q. 120.00
Cañonera	Colegio Mixto Intercultural	Q. 150.00	Q. 1500.00
Cartulinas	Librería DAMAR	Q. 3.00	Q. 90.00
Marcadores	Librería DAMAR	Q. 6.00	Q. 120.00
Fungicidas y Plaguicidas	Minas Marlin	Q. 40.00	Q. 800.00
Afiches	USAID	Q. 25.00	Q. 375.00
Vasos desechables	Grupo de Mujeres	Q. 25.00	Q. 75.00

reciclados			
Alquiler herramienta	Constructora Calderón	Q. 150.00	Q. 150.00
Refacciones		Q. 20.00	Q. 500.00
Refrescos	Agua Pura Vida	Q. 3.00	Q. 90.00
Impresión de Guías	Internet Next.com	Q. 25.00	Q. 450.00
		Q.1306.00	Q. 8,224.00

## 2.7.2 Programa de desembolsos

Recursos utilizados	Desembolsos					
	Agosto	Septiem bre	Octubre	Noviemb re	Diciemb re	Total
Fotocopia s	Q.50.0 0	Q. 150.00	Q.150.0 0	Q. 200.00	Q.250.0 0	Q.800.0 0
Impresión folletos	Q.250. 00		Q.350.0 0	Q.300.0 0		Q.900.0 0
Materiales de computad ora	Q.50.0 0		Q.100.0 0			Q.150.0 0
Materiales de oficina		Q.100.00		Q.100.0 0		Q.200.0 0
Madera reusable		Q.500.00				Q.500.0 0
Clavos		Q.24.00				Q.24.00
Manguera s recicladas		Q.800.00				Q.800.0 0

Tonel plástico		Q.500.00				Q.500.00
Pegamento PVC		Q.80.00				Q.80.00
Semilla mejorada de tomate y chile pimiento			Q.120.00			Q.120.00
Cañonera		Q.400.00	Q.300.00	Q.400.00	Q.400.00	Q.1500.00
Cartulina S		Q.25.00	Q.15.00	Q.40.00	Q.10.00	Q.90.00
Marcadores		Q.60.00		Q.60.00		Q.120.00
Fungicidas y Plaguicidas				Q.500.00	Q.300.00	Q.800.00
Afiches			Q.200.00	Q.175.00		Q.375.00
Vasos desechables reciclados			Q.75.00			Q.75.00
Alquiler herramienta			Q.100.00	Q.50.00		Q.150.00

Refacciones			Q.200.00		Q.300.00	Q.500.00
Refrescos			Q.40.00		Q.50.00	Q.90.00
Impresión de Guías					Q.450.00	Q.450.00
	Q.350.00	Q.2,639.00	Q.1,650.00	Q.1,825.00	Q.1760.00	Q.8224.00

## 2.8 Cronograma de actividades de ejecución del proyecto

No.	ACTIVIDAD	RESPONSABLES	2015																			
			Agosto			Septiembre			Octubre			Noviembre			Diciembre							
1	Presentación del proyecto a los extensionistas	Cleiber Higinio Alvarado Avila																				
2	Reunión con el grupo de mujeres	Cleiber Higinio Alvarado Avila																				
3	Consultar la monografía de la comunidad	Cleiber Higinio Alvarado Avila																				
4	Elaboración de instrumento	Cleiber Higinio Alvarado																				









- 18 copias de Guía integrada por temas de técnicas de producción agrícolas en el tomate aplicada al Centro de Aprendizaje para el Desarrollo Rural – CADER de la Aldea Púcal, Malacatancito, Huehuetenango.
  - Fotocopias
  - Materiales de computadora
  - Materiales de oficina
  - Madera reusable
  - Clavos
  - Mangueras recicladas
  - Tonel plástico
  - Pegamento PVC
  - Semilla mejorada de tomate y chile pimiento
  - Cañonera
  - Cartulinas
  - Marcadores
  - Fungicidas y Plaguicidas
  - Afiches
  - Vasos desechables reciclados
  - Alquiler herramienta
  - Refacciones
  - Refrescos

## CAPÍTULO III

### PROCESO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

#### 3.1 Actividades y resultados

No.	Actividades	Resultados
1	Presentación en la Oficina de Extensión para el Desarrollo Rural MAGA, Malacatancito	Se aprobó el proyecto por parte de los extensionistas, coordinándolo con el grupo de mujeres CADER aldea Púcal, Malacatancito.
2	Reunión y presentación del proyecto a grupo de mujeres CADER aldea Púcal, Malacatancito	Aceptación total del proyecto por parte del grupo de mujeres ya que será de beneficio para los integrantes
3	Elaboración del diagnóstico del proyecto	Se recopiló y se analizó la información necesaria para llevar a cabo el proyecto
4	Reunión con los Extensionistas de la Oficina de Extensión para el Desarrollo Rural MAGA, Malacatancito	Se lograron 3 capacitaciones para 15 mujeres que forma parte del CADER aldea Púcal, Malacatancito.
5	Gestión de recursos materiales	Se solicitó en instituciones gubernamentales y no gubernamentales el apoyo para realizar el proyecto, las cuales fueron en su mayoría positivas por lo que se procedía a realizarlo.
6	Elaboración de Guía integrada por	Investigando en diferentes

	temas de técnicas de producción agrícolas en el tomate, para contribuir a la prevención de la seguridad alimentaria y nutricional	bibliografías se realizó la Guía de producción de hortalizas, para contribuir a la prevención de la seguridad alimentaria y nutricional la cual servirá en la producción de tomate y chile pimiento
7	Ejecución de la primera capacitación sobre la instalación del sistema de micro riego	Se capacitaron a 15 mujeres sobre el proceso para instalar los sistemas de micro riego
8	Reinstalación del sistema de micro riego	Se procede a realizar el sistema de micro riego instalando el tanque y las mangueras agujeradas
9	Ejecución de la segunda capacitación sobre la preparación de la siembra de semillas de tomate y chile pimiento y la trasplantación	Se capacitaron a 15 mujeres sobre el proceso la preparación de la siembra semillas en vasitos y trasplantación al macro túnel
10	Preparación de semillas en vasitos y trasplantación al macro túnel	50 plantas bebé trasplantados al macro túnel
11	Ejecución de la tercer capacitación sobre la aplicación de fertilizantes y fungicidas	Se capacitaron a 15 mujeres sobre la aplicación de fertilizantes y fungicidas
12	Aplicación de fertilizantes y fungicidas	Se trabajó técnicamente en la aplicación de fertilizantes y fungicidas en la plantación de tomate y chili pimiento
13	Clausura del proyecto	El proyecto se clausuró exitosamente agradeciendo a las instituciones y personas

		que colaboraron, y se hizo entrega a la oficina de la Extensión para el desarrollo Rural MAGA Malacatancito.
--	--	--

### 3.2 Productos y logros

No.	Productos	Logros
1	Folleto de información sobre la instalación del sistema de micro riego	Hacer énfasis en el trabajo tecnificado en la producción de hortalizas para mejorar las producciones y el nivel de vida
2	Capacitaciones con mujeres relacionados con los temas de producción de hortalizas a través de macro túneles	Crear en el grupo de mujeres la iniciativa de ir independizándose a través de este tipo de trabajo, que permite alcanzar buenos resultados mediante una buena aplicación de sistemas de producción
3	Guía integrada por temas de técnicas de producción agrícolas en el tomate, para contribuir en el desconocimiento en las técnicas agrícolas de producción cual servirá en la producción de tomate y aplicado en el CADER de la aldea Púcal, Malacatancito, el cual fue entregado en la oficina de Extensión Rural MAGA Malacatancito.	Se informan de y aumentan su conocimiento por medio de este material, compartiendo ideas con sus familiares y de esta forma se estaría mejorando en la forma de sembrar, trabajar y producir buenas hortalizas.



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE HUMANIDADES  
SECCIÓN HUEHUETENANGO  
Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa

ASESOR: MA. Hugo Mendoza Vásquez

3.2.1. Módulo de Desarrollo de la Capacitación

GUÍA INTEGRADA POR TEMAS DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA  
DEL TOMATE EN EL CENTRO DE APRENDIZAJE PARA EL DESARROLLO  
RURAL DE LA ALDEA PÚCAL, MALACATANCITO, HUEHUETENANGO



Epesista Cleiber Higinio Alvarado Avila

Huehuetenango, octubre de 2017.

## INDICE

Presentación	i
Introducción	ii
Descripción, Taxonomía y Morfología	1
Cómo construir un invernadero casero	3
Requerimientos de clima y suelo	6
Clasificación del tomate	7
Semilleros	9
Preparación del sustrato	11
Sistema de microriego	13
Fertilización	16
Beneficios del encalado	18
Macronutrientes	19
Trasplante en suelo	24
Tutorado y deshojado	27
Deshojado	29
Manejo integrado de plagas	30
Control de plagas	31
Enfermedades	46
Referencias Bibliográficas	54

## PRESENTACIÓN

El tomate es una hortaliza de gran demanda en el consumo nacional e internacional, por ser un componente en la dieta balanceada de todas las personas a nivel mundial; aunque cabe mencionar que su cultivo es de mucho cuidado ya que existen muchas plagas y hongos que lo atacan, también insectos como la mosca blanca, lo que puede ocasionar diferentes virus, lo que ocasiona grandes pérdidas para los productores.

Tomando en cuenta estos problemas se hace difícil su producción ya que esto hace que a las hortalizas se les aplique más de lo indicado los fertilizantes, plaguicidas y fungicidas de manera que incrementen en grandes cantidades el costo de la producción, en los niveles de contaminación del ambiente y no se puedan lograr grandes cantidades para contrarrestar la demanda e influye en el mercado nacional en los precios y la calidad del mismo; así también en que se puedan exportar productos de calidad que pueda ayudar a incrementar al producto interno bruto del país.

El propósito del presente es proporcionar información sobre los cuidados necesarios que debe dársele para los pequeños productores de Guatemala, a fin de que puedan producir cosechas que les permitan cubrir sus necesidades alimentarias y posiblemente creen una fuente de ingresos para sus familias.

## INTRODUCCIÓN

Sabiendo que vivimos en un país con grandes riquezas naturales y minerales como lo es nuestra tierra Guatemala, teniendo grandes terrenos que aún falta por trabajar no solamente en la producción del maíz y frijol que son los granos en el consumo de toda esta gente trabajadora se hace importante la producción de otros alimentos como las hortalizas, con este propósito aprovechamos a indagar sobre el cultivo y cosecha del tomate, ya que con conocimientos empíricos y un poco de tecnificación se pueden lograr grandes productores de este alimento en las diferentes comunidades de nuestra región.

Sin embargo por distintas situaciones se va haciendo difícil; pues todos con el paso del tiempo estamos acabando con el medio ambiente lo que ocasiona que cada vez sea menos productiva nuestra tierra, la escases de agua y los virus y bacterias que hay en el ambiente hace que la producción de esta hortaliza sea más difícil de lograr.

Pero no debemos estancarnos en estos problemas pues es algo global, y la producción de buena calidad de este, puede contribuir a los buenos ingresos y superación de las comunidades ya que el costo de este en diferentes tiempos es muy elevado y produce buenas ganancias para los productores.

El manual que se presenta es una contribución que realizo como San Carlita que será de mucho provecho para la comunidad beneficiada pero que le den seguimiento como un proyecto sostenible y autosustentable en la aldea Púcal, Malacatancito, Huehuetenango.

## GUÍA INTEGRADA POR TEMAS DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLAS DEL TOMATE

### Descripción, Taxonomía y Morfología

Según González, 2013. Pp.4-5 p. se describe así:

- Familia: solanaceas
- Genero: lycopersicum
- Especie: esculentum



### Sistema radicular

- Está formado por una raíz pivotante, raíces secundarias y raíces adventicias.
- Su desarrollo se ve modificado por las condiciones de cultivo; en el invernadero almeriense, con riego localizado, es más horizontal que vertical y el 70 % de las raíces se encuentran en los 20 primeros centímetros del suelo.

## Tallo

- El tallo, es erguido en la primera fase de desarrollo y semirrecto o rastrero más adelante por lo que requiere en tutorado.
- Los laterales son tan vigorosos como el principal y su crecimiento puede ser determinado hasta un número de hojas indeterminado pudiendo alcanzar hasta 20 metros de longitud.
- Está cubierto de pelos glandulares y las células externas son fotosintéticas.
- Emite raíces adventicias por lo que el aporcado y el rehundido permiten aumentar el desarrollo Imagen 1. Planta de tomate radicular.

## Hojas

- Son compuestas, con un número impar de folíolos.
- Se insertan en el tallo de forma alterna.
- Son pilosas y tienen glándulas secretoras de sustancias aromáticas.



## Flor

- La flor es completa, con 5 o más pétalos, 5 o más sépalos y varios carpelos.

- Se presenta en ramilletes con un número variable de flores, sencillos en la parte baja del tallo y en el alta más ramificada.
- la primera inflorescencia aparece en el tallo a partir de la 5ª hoja y después cada 2 o 3 hojas.
- Se autopoliniza, pero necesita unas condiciones mínimas de temperatura y humedad para cuajar.
- Carece de néctar por lo que en caso de necesitar abejorros para la polinización hay que alimentarlos con sustancias azucaradas.

#### Fruto

- El fruto es una baya carnosa con dos o más cavidades locales.
- El color al madurar puede ser rojo, rosado o amarillo.
- La forma puede ser redondeada, achatada o piriforme.
- La superficie lisa o asurcada
- El tamaño es muy variable, con un peso entre 5 a 500 g. según el cultivar.
- El fruto verde es fotosintético, generando del 10 al 15% de su propio peso.
- El tiempo necesario para que un ovario fecundado desarrolle un fruto es de 7 a 9 semanas.

#### Cómo construir un invernadero casero

Si tienes un jardín o un huerto y quieres construir un invernadero familiar, según “Cocina Salud, Publicado el: 11/01/2014” aquí te mostramos algunas ideas, con algunas fotos del proceso paso a paso.

Personalmente lo recomiendo porque es relativamente fácil de hacer y un placer tener a mano verduras todo el año. Si además este cultivo es ecológico,

mucho mejor, porque tendremos todas las vitaminas y minerales sin pesticidas ni abonos.

Las ventajas de sembrar en invernadero son muchas, aunque lo más importante es que las plantas están protegidas de las bajas temperaturas, consiguiendo un microclima en el que podemos sembrar sin tener que esperar a la temporada normal de plantación.

También podremos hacer nuestros propios semilleros para tener los plantones a punto al llegar la temporada primavera-verano, así ahorramos en la compra de plántulas y nos aseguramos que sean ecológicos.

#### Materiales necesarios para un invernadero familiar

Lo primero que tenemos que decidir es el tamaño del invernadero, para poder calcular el material y las medidas necesarias. El que os mostramos a continuación tiene unos 20 metros cuadrados, con medidas de 4,5 x 4,5 metros.

Es conveniente elegir el lugar del jardín más soleado y orientado hacia el sur, ya que las plantas necesitan muchas horas de luz solar, y lo mejor es el sol de las mañanas.

- Nivelar el terreno elegido si hace falta
- Marcar con una línea, una cuerda o con ceniza el tamaño y la forma elegida

En nuestro caso, quisimos aprovechar una estructura metálica que antes era un parral. Hicimos cuatro hoyos a modo de cimientos, uno en cada esquina, de unos 40 centímetros de profundidad y 40 de ancho, y dentro pusimos un dado o bloque cuadrado de hormigón de 30 x 30 centímetros, como se puede ver en la foto.



Una vez tuvimos los pilares metálicos anclados en el suelo, colocamos los arcos uniendo los tubos:



Es conveniente que tenga dos puertas porque en verano necesitaremos que pase el aire y se airee bien todo el invernadero. En el lugar donde hayamos decidido hacer las puertas, colocamos los marcos.

Una vez hecho todo el armazón con el hierro y la madera, es el momento de colocar la cubierta transparente o translúcida, con lámina plástica enrollable o con policarbonato rígido (grosor de 6 mm). Nosotros optamos por este último para el techo y dos paredes laterales.

Ahora es el momento de elegir donde queremos hacer las ventanas, complemento a las puertas para la ventilación cuando hace mucho calor.

Aquí se ve desde el interior el invernadero ya cubierto con las placas de policarbonato, tanto el techo como los laterales.

## Requerimientos de clima y suelo

### Clima

Según “Monardes, 2009 p. 13” El tomate es una especie de estación cálida razonablemente tolerante al calor y a la sequía y sensible a las heladas.

La planta de tomate necesita un período entre 3 y 4 meses entre su establecimiento y la cosecha del primer fruto. La temperatura media mensual óptima para su desarrollo varía entre 21 y 24°C, aunque se puede producir entre los 18 y 25°C. Cuando la temperatura media mensual sobrepasa los 27°C, las plantas de tomate no prosperan. Temperaturas sobre los 30°C afectan la fructificación. Asimismo, la temperatura nocturna puede ser determinante en la cuaja, pues debe ser suficientemente fresca (15 a 22°C). Las temperaturas inferiores a 12 - 15°C también originan problemas en el desarrollo de la planta y pueden provocar frutos deformes. En general, con temperaturas superiores a 25°C e inferiores a 12°C la fecundación es defectuosa o nula.

Temperaturas críticas de tomate Se hiela la planta -2°C

Detiene su desarrollo 10 – 12 °C

Desarrollo normal de la planta 18 – 25 °C

Mayor desarrollo de la planta 21 – 24 °C

Germinación óptima 25 – 30 °C

Temperaturas óptimas

Desarrollo Diurna 23 – 26 °C

Nocturna 13 – 16 °C

Floración Diurna 23 – 26 °C

Nocturna 15 – 18 °C

Maduración 15 – 22 °C

### Suelo

Aunque el tomate puede producirse en una amplia gama de condiciones de suelos, según “Monardes, 2009 p. 14” los mejores resultados se obtienen en suelos profundos (1 m o más), de texturas medias, permeables y sin impedimentos físicos en el perfil. Suelos con temperaturas entre los 15 y 25°C favorecen un óptimo establecimiento del cultivo después del trasplante.

### Clasificación del tomate

Según “González, 2013 p. 8.” los tipos de tomate más cultivados en invernadero son:

#### Tipo liso o beef

- Frutos globosos, de calibre grueso y hombros verdes.
- Se recolecta en pintón para el mercado interior.



#### Tipo larga vida

- Frutos redondos, lisos y con un color rojo intenso.
- Su larga conservación ha supuesto un gran avance en la comercialización.



#### Tipo ramillete

- Frutos de tamaño medio, color rojo intenso, larga conservación y buen sabor.
- El ramo debe tener forma de raspa de pescado y la maduración de los frutos debe ser uniforme.



#### Tipo pera

- Fruto ovoide, de tamaño medio, color rojo intenso, firme y sabor menos ácido que los anteriores.



#### Tipo cherry

- Frutos pequeños con ramilletes muy ramificados



## Semilleros

Como menciona "Pérez et al. 2002 p. 15" estos son:" El tomate no se recomienda sembrarlo en forma directa. Lo mejor es sembrarlo en eras o en bandejas, asegurando con ello el trasplante de plantas bien desarrolladas libres de enfermedades.

## Ubicación

El lugar donde se establecerá el semillero deberá cumplir con las condiciones siguientes:

- Cercano al terreno donde se realizará el trasplante definitivo• Buena ubicación respecto al sol (orientación Norte-Sur)
- Terreno plano
- Buen drenaje
- Fuente de agua cercana
- Protegido contra vientos fuertes y animales (cercado).

## Modalidades de siembra del semillero

### Semillero en eras o canteros (sistema Tradicional)

Cuando se siembra en eras se siguen los siguientes pasos:

- Preparación del sustrato: se mezcla en partes iguales: tierra, materia orgánica y arena.

- Construcción de la era o cantero: las dimensiones más recomendadas son 1 metro de ancho, longitud variable, dependiendo del área a sembrar, y 0.20 metros de altura; el número de canteros dependerá de la cantidad de semilla a sembrar.

Alrededor de estos canteros se colocan varas de bambú, madera o ladrillos (si existe un área fija para la producción de plántulas) para evitar que haya desmoronamiento del mismo.

### Producción de plantines en bandejas

La producción de las plántulas de tomate en bandejas tiene ventajas, entre las que se mencionan:

- Uso eficiente de la semilla.
- Producción de plántulas de excelente calidad (sanas, con buen desarrollo foliar y radicular).
- Fácil manejo de las plántulas a la hora del trasplante.
- Disminución de pérdida de plántulas.
- No provoca daño a las raíces a la hora del trasplante.
- Puede trasplantarse a cualquier hora del día.

El establecimiento de semilleros en bandejas requiere de la utilización de sustrato, el cual contiene vermiculita, perlita y musgo canadiense en partes iguales; comercialmente existen diferentes marcas.

Pasos para el establecimiento de semilleros.

#### Remojo del sustrato

Se remoja el sustrato hasta que la humedad sea homogénea, para que favorezca la germinación uniforme de la semilla (no debe escurrir agua al apretarlo).

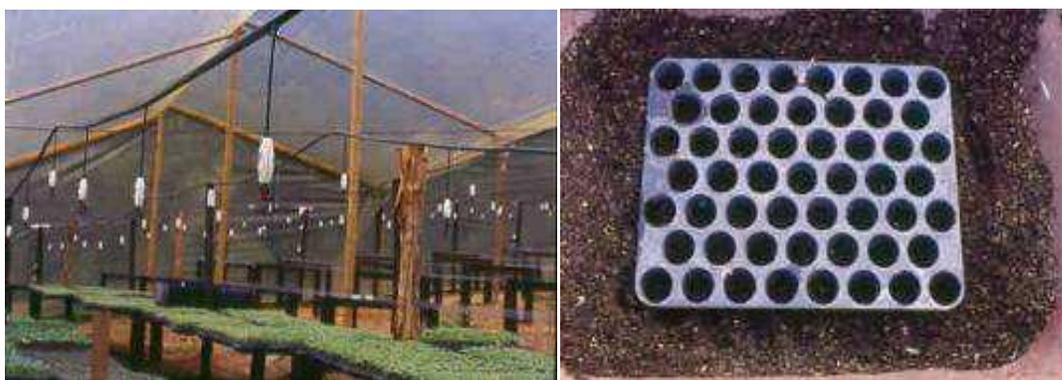
Llenado de la bandeja con sustrato

La bandeja se llena en 3/4 partes y se compacta, se coloca la semilla y se completa el llenado.

### Siembra de la semilla

Para garantizar el número requerido deberá considerarse un 3% adicional de semillas al momento de la siembra. La semilla deberá colocarse en el centro de la celda; a una profundidad del doble de su tamaño. Al sembrarla a mayor profundidad se tienen problemas con la emergencia; y con siembras a menor profundidad se corre el riesgo de que la semilla quede descubierta al aplicar el riego.

La emergencia ocurre a los 6 u 8 días después de la siembra.



Manejo del cultivo Preparación de semilleros recuperado de:

<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1374s/a1374s03.pdf>

### Preparación del sustrato

Para prepara el sustrato según Mario Crespo et al. (2010b p.11) se recomienda:

Cascarilla de arroz	30 %
Tierra vegetal	30%
Lama libre de sales	30%
Estiércol descompuesto	10%

Es necesario desinfectar el sustrato con vapor para evitar problemas fitosanitarios especialmente problemas del suelo.



[www.mycomasters.com](http://www.mycomasters.com)

#### Desinfestación del sustrato

Según Mario Crespo et al. (2010c p.12) Para evitar la presencia de enfermedades de tipo radicular y su multiplicación durante el ciclo del cultivo, es importante desinfestar los componentes del sustrato a utilizar (estiércol y lama). En el caso de la cascarilla de arroz se quema antes de su uso.

La desinfección se puede realizar utilizando diferentes procedimientos:

- Esterilización con vapor  
Entre 150 a 200 °C.
- Biofumigación  
Incorporación de material vegetal que al descomponerse produce sustancias tóxicas volátiles. Se debe cubrir el suelo con plástico.
- Solarización del suelo  
Cubrir el suelo con plástico para que el proceso hidrotérmico eleve las temperaturas a niveles letales para patógenos (hasta 49 °C o más)

## Sistema de microriego

Según “HYDROENVIRONMENT, 2017” estos son los pasos para elaborar un sistema de microriego:

Perforar la manguera hidráulica dentro del contenedor. Vamos a hacer un agujero del diámetro de un alfiler en la manguera hidráulica que se encuentra dentro del contenedor, ya que, una vez prendida la bomba, el sistema de riego va a requerir una entrada de oxígeno para despresurizarse; porque si no, a pesar de que la bomba de agua deje de trabajar, la solución va a seguir fluyendo hasta vaciar nuestro contenedor.

Obtener o elaborar un contenedor.

Hay que recordar que, al trabajar con hidroponía, tenemos que tener mucho cuidado de no utilizar materiales metálicos sin algún recubrimiento especial, es por eso que vamos a adquirir un contenedor de plástico donde podamos almacenar la solución nutritiva, que puede ser un tambo o un tinaco.



La perforación la vamos a hacer con un alfiler caliente para evitar que la manguera se pueda volver a parchar sola.

La perforación deberá quedar afuera del nivel del agua para que, cuando se apague el sistema de riego, pueda entrar el aire; pero también debe de quedar dentro del contenedor, ya que cuando el sistema de riego esté prendido, por esa perforación se liberará el exceso de presión y deberá salir un pequeño chorro de solución nutritiva, la cual no queremos que se desperdicie.



Conectar el tubo PE a la cinta de riego.

Es muy importante que la cinta de riego esté conectada en el sentido adecuado. La entrada en forma de "V" de la cinta de riego debe de ir primero según el orden en que va a fluir el agua desde la bomba a la cinta, seguida por el gotero y nunca viceversa.

Una vez hecha la conexión, también reforzamos con cinta de aislar o un cinto de plástico el punto de unión para evitar que por algún estirón se desprenda nuestra conexión, o esta vaya a tener algún goteo.



Armar todo el circuito.

La mejor manera de aprovechar el espacio de cultivo, cuando cultivamos sobre bolsas de cultivo, ya sea en un patio, una azotea o invernadero, es colocar tres hileras de plantas juntas, con la siguiente distribución:

Siendo los puntos negros las bolsas de cultivo.

La cinta de riego tiene una gran ventaja al ser muy económica, sin embargo, esta no puede girarse, por lo que cada vez que queramos que de vuelta la cinta, tenemos que adaptarle un tramo de manguera hidráulica en forma de "U" como se muestra en la siguiente imagen.



Tapar el final de la cinta de riego. Vamos a cerrar el final de la cinta de riego con tan solo doblar la última punta del sistema de riego y después sujetarla con cinta de aislar.



Probar el sistema.

Vamos a conectar la bomba de agua a la corriente eléctrica y verificar que nuestro sistema esté haciendo el riego de manera adecuada, que no tengamos ninguna fuga en nuestras conexiones y que todas las bolsas estén recibiendo riego.



## Fertilización

Para "Pérez et al. 2002 pp. 17-19" estos son:

### Tipos de fertilización

#### Fertilización química

De acuerdo con el análisis de suelo y con los requerimientos nutricionales del cultivo de tomate, la fertilización puede realizarse siguiendo las recomendaciones siguientes:

En suelos con pH menores a 5.5, textura franco arcillosos a arcilloso, fósforo menor de 12 ppm, se recomienda una de las siguientes alternativas de fertilización:

#### Primera alternativa

- Al trasplante: aplicar 341 kg/ha de fórmula 15-15-15.
- A la floración: aplicar 227 kg/ha de nitrato de calcio
- A la formación de frutos: aplicar 130 kg/ha de urea.
- Después de la primera cosecha: aplicar 130 kg/ha de nitrato de potasio (13-0-46).

#### Segunda alternativa

- Al trasplante: aplicar 259 kg/ha de fórmula 16-20-0.

- A la floración de frutos: aplicar 259 kg/ha de fórmula 15-15-15.
- A la formación de frutos: aplicar 195 kg/ha de urea.

#### Tercera alternativa

- Al trasplante: aplicar 195 kg/ha de fórmula 18-46-0.
- A la floración: aplicar 195 kg/ha de nitrato de amonio calcáreo.
- A la formación de frutos: aplicar 162 kg/ha de nitrato de potasio (13-0-46).
- Después de la primera cosecha: aplicar 97kg/ha de urea.

#### Cuarta alternativa

- Fertilización foliar: efectuar cuatro aplicaciones de fertilizantes foliares cada 15 días.

En suelos con el fósforo y potasio (P y K) altos y el grado de acidez (pH) se encuentre entre 5.5-6.5 las alternativas de fertilización son:

#### Primera alternativa

- Al trasplante: aplicar 340 kg/ha de fórmula 15-15-15.
- A la floración: aplicar 282 kg/ha de sulfato de amonio.
- A la formación de frutos: aplicar 130 kg/ha de nitrato de amonio.
- Después de cada cosecha: aplicar 130 kg/ha de nitrato de potasio.

#### Segunda alternativa

- Al trasplante: aplicar 130 kg/ha de fórmula 18-46-0, 130 kg/ha de 0-20-0 y 130 kg/ha de muriato de potasio.
- A la floración: aplicar 195 kg/ha de sulfato de amonio.
- Al desarrollo del fruto: aplicar 162 kg/ha de urea
- Al inicio de la cosecha: aplicar 162 kg/ha de sulfato de amonio.

Aplicar abonos foliares cada 7 días y no olvidar aplicar foliarmente calcio y boro.

## Encalado

El encalado es la adición al suelo de algún compuesto que contiene sólo calcio, o calcio y magnesio, y que es capaz de reducir la acidez del suelo.

La cal se refiere tan sólo al óxido de calcio, pero el término incluye casi universalmente materiales como cal dolomítica, cal apagada, carbonato de calcio, sulfato de calcio (yeso), etc.

### Beneficios del encalado

- El aumento o cambio de pH reduce el exceso de manganeso, aluminio y hierro solubles en el suelo.
- Se mejora el contenido de calcio y magnesio.
- La cal hace más disponible el fósforo en suelos ácidos.
- Aumenta la disponibilidad del nitrógeno e incrementa la descomposición de la materia orgánica.
- Aumenta la disponibilidad del molibdeno en suelos ácidos.
- Mejora la nitrificación.
- Hace al potasio más eficiente en la nutrición de la planta.
- Mejora la disponibilidad de los micronutrientes.
- Mejora la fijación del nitrógeno • Mejora la condición física del suelo.

La cantidad de cal a aplicar, dependerá de los resultados del análisis de suelo.

### Fertilización orgánica

Es la adición de nutrientes al suelo a partir de materia orgánica descompuesta como gallinaza, estiércol de ganado vacuno, compost, abonos verdes entre otros.

El manejo de la materia orgánica busca el equilibrio de nutrientes en el suelo y disminuye la utilización de abonos químicos, reduciendo los costos de producción.

### Requerimientos nutricionales del cultivo

Dependiendo de la variedad de tomate a sembrar y del tipo de manejo, como menciona “Pérez et al. 2002 pp. 19-22” estos son: así serán las demandas nutricionales; sin embargo, en forma general, los requerimientos nutricionales del cultivo, en kg/ha, son:

Nitrógeno Fósforo Potasio Calcio Magnesio Azufre

N	P	K	Ca	Mg	S
150	200	275	150	25	22

El orden de extracción de nutrientes por la planta de tomate en forma decreciente es K, N, Ca, S, Mg y P.

#### Macronutrientes

##### Potasio (K)

Este elemento es necesario en el tomate para la formación de tallos y frutos, síntesis de carbohidratos, aumento de sustancias sólidas, coloración y brillantez de los frutos. Ayuda a eliminar la acción perjudicial de otros elementos, favoreciendo la asimilación de los minerales esenciales. Su carencia se manifiesta en la reducción del crecimiento de los tallos. El K juega un papel importante en la cantidad de azúcares que acumula el fruto; al igual que el fósforo, el K ayuda a aumentar la cantidad de materia seca y vitamina C.

##### Nitrógeno (N)

Es el principal elemento nutritivo en la formación de órganos vegetativos de la planta. El tomate es sensible a la deficiencia de nitrógeno en la fase vegetativa y durante la maduración. La falta de este elemento afecta el desarrollo de la planta, el follaje se vuelve verde pálido o amarillo, las hojas jóvenes y las ramificaciones son finas. Se produce un florecimiento tardío y disminución en el peso de los frutos.

El exceso de N desequilibra la disponibilidad de K y P, y trae como consecuencia un excesivo desarrollo vegetativo en perjuicio de la fructificación; se producen frutos huecos y livianos, con poco jugo, pocas semillas, tallos suculentos,

las hojas crecen excesivamente y la planta se vuelve susceptible a enfermedades. En suelos arenosos se debe adicionar abonos orgánicos y fraccionar el fertilizante.

### Calcio (Ca)

Este elemento estimula la formación de raíces y hojas. Es esencial para las paredes celulares, provee energía a las células y regula el flujo de nutrientes hacia ellas.

La deficiencia de calcio provoca marchitamiento de la planta, muerte de la parte superior del tallo y de los puntos de crecimiento. Investigaciones realizadas indican que la pudrición apical se debe a una deficiencia localizada de calcio, los frutos en estado verde sazón muestran el tejido de la base hundido y duro, su color cambia de verde a negro. Las deficiencias se manifiestan en suelos muy ácidos o con poca humedad.



### Deficiencia de calcio

### Azufre (S)

Este elemento es vital para el crecimiento de la planta y para el desarrollo de proteínas y semillas. Participa en la formación de ácidos amínicos, vitaminas y clorofila. Facilita la asimilación del N. El contenido de azufre en los suelos orgánicos puede llegar a ser hasta el 1%, mientras que en los suelos inorgánicos fluctúa entre 0.02 y 0.2%. En regiones de alta precipitación el azufre es eliminado de la capa superficial del suelo. Los síntomas visuales de deficiencia de azufre son amarillamiento intervenal en las hojas, se enrojecen los pecíolos y tallos, hay entrenudos más cortos y hojas más pequeñas. Las hojas más jóvenes y próximas a las yemas son las más afectadas; bajo condiciones de deficiencia no sólo se reduce el rendimiento, sino también la calidad de los frutos.

## Magnesio (Mg)

Es un componente de la clorofila, es el pigmento verde de las plantas. La clorofila es esencial para el proceso de fotosíntesis, en el cual las plantas combinan dióxido de carbono y agua para formar azúcares.

Las deficiencias se presentan con más frecuencia en suelos ácidos, arenosos, deficientes en calcio. En la etapa de crecimiento aparece clorosis en la punta de las hojas inferiores, evidenciándose entre las nervaduras, pero en estados avanzados toda la hoja se torna de color amarillo. Este síntoma se extiende a las hojas medias, en la etapa de fructificación, la clorosis se hace más evidente, y las hojas más bajas de la planta adquieren un color morado.

## Fósforo (P)

En el cultivo de tomate es necesario aplicar este elemento antes del trasplante o a la siembra, debido a que posee problemas de asimilación por parte de las plantas. Una buena disponibilidad de fósforo acelera el desarrollo radicular de la planta, la fructificación es temprana, mejora la producción y la calidad del fruto.



Deficiencia de fósforo



Deficiencia de magnesio

La falta de fósforo disminuye la absorción de nitrógeno, provoca la reducción del crecimiento, reduce la floración, fructificación y desarrollo de los frutos. Los síntomas más característicos de la deficiencia en fósforo son la coloración rojiza o púrpura (violáceo) en las hojas jóvenes y en el envés o parte dorsal de las hojas.

## Micronutrientes

Es un grupo de elementos químicos necesarios para el buen desarrollo de las plantas. La carencia de un microelemento puede ser provocada por el exceso de otro, que realiza sobre la planta una acción de bloqueo. El pH del suelo también influye: un pH alto (7.5) provoca la carencia de manganeso (Mn), cobre (Cu), zinc (Zn), hierro (Fe), boro (B), molibdeno (Mo) en la planta; un pH bajo (5.5) puede provocar carencia de molibdeno.

En los suelos arenosos puede haber ausencia de manganeso, cobre, zinc, boro, molibdeno y azufre, ya que son lavados con facilidad. Los microelementos que más exige el tomate son: boro, manganeso, zinc y hierro.

### Boro (B)

Es esencial para la buena polinización, favorece el cuajado de flores y frutos y el desarrollo de la semilla. Interviene en la división celular, translocación de azúcares, almidones y metabolismo de carbohidratos y proteínas. Su carencia perturba el crecimiento celular, provocando la muerte en los puntos de crecimiento.



Deficiencia de boro (muerte de ápice)

Tanto en el tallo como en la raíz. Se observa también un retraso en el desarrollo de las yemas florales, desintegración del tejido radicular y destrucción y ennegrecimiento de los tejidos más blandos. El exceso de boro produce clorosis y quemaduras en los bordes de las hojas y los tejidos adquieren un color negro oscuro, corteza hinchada, frutos deformes que maduran prematuramente.

## Manganeso (Mn)

Además de fomentar resistencia contra plagas y enfermedades, el manganeso actúa como catalizador en las acciones enzimáticas y fisiológicas; además se relaciona con la respiración y la síntesis de clorofila. La deficiencia se observa como una decoloración verde pálido y manchas cloróticas de tejido muerto entre las nervaduras de la hojas jóvenes. En las hojas viejas, aparecen manchas intervenales bastante difusas, no se observa una separación entre el tejido sano y el clorótico.

La deficiencia ocurre en suelos sumamente limosos, las hojas más jóvenes se observan similares a las que tienen deficiencia de hierro, con la excepción que las venas se conservan verdes.

## Zinc (Zn)

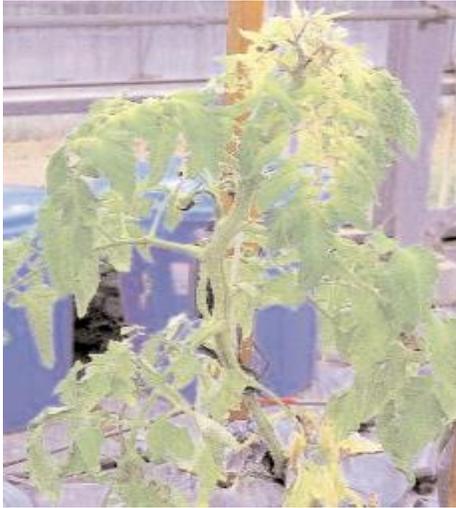
Es un elemento de gran importancia en el crecimiento y producción; puede llegar a actuar como limitante en la realización de estas funciones si la disponibilidad es escasa. La deficiencia se observa con mayor frecuencia en suelos arenosos y con alto contenido de fósforo. Actúa como elemento regulador de crecimiento, su deficiencia puede llegar a causar reducción en la longitud de los entrenudos y alteraciones en el tamaño y forma de las hojas, causa total deformación en las hojas nuevas. Los entrenudos se reducen considerablemente de tamaño, lo que hace aparecer hojas de crecimiento terminal agrupadas. Deficiencia de boro (muerte del ápice) en forma de roseta.

## Hierro (Fe)

El hierro tiene funciones específicas en la activación de los meristemáticos; la formación de la clorofila está relacionada con la presencia de este elemento; interviene en los procesos enzimáticos y se encuentra asociado con la síntesis de la proteína cloroplasmática, actúa como catalizador en muchos procesos de tipo metabólico. Las deficiencias de este elemento se presentan primero en las hojas jóvenes de la planta; se detiene el crecimiento al no haber movimiento del elemento de las hojas adultas a los meristemas. Las hojas jóvenes presentan una clorosis que

se extiende a todas ellas; finalmente se presenta una coloración totalmente blanquecina.

En los suelos de textura gruesa, de bajo contenido de materia orgánica y con elevado pH, es donde más se observa la deficiencia de hierro.



#### Deficiencia de Hierro

##### Trasplante en suelo

Para hacer este proceso según el “Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural. 2013 pp. 13-14”, antes de trasplantar se da un riego para que el suelo adquiera humedad suficiente. Se evaluarán los resultados del análisis de suelo para determinar si es necesario lavar sales y bajar la C.E. El aporte de agua se hará de forma eficiente. El exceso de riego produce la contaminación de agua por lixiviación de nitratos.



#### Trasplante en sustrato

- Saturar el sustrato con agua y regar con solución nutritiva antes de plantar. Si la planta viene en tacos de lana de roca, se coloca el cepellón sobre el sustrato y la piqueta del gotero sobre el cepellón.
- Si la planta viene con cepellón de turba o perlita con vermiculita, se introduce en el sustrato.
- Después de plantar se realizan los drenajes en la parte baja de la tabla o saco.

Planta lista para trasplantar.

Plantas antes y después del trasplante en sustrato.

- Se aparta la arena y el estiércol siguiéndola línea de goteros y se abren los hoyos.
- Se pone el cepellón en el hoyo, se presiona suavemente al suelo y se cubre con arena.
- Se da un riego corto para asentar el cepellón al suelo.



A tener en cuenta

- El tallo no tiene dominancia apical, los tallos laterales son tan vigorosos como el principal, por lo que es necesaria la poda para mejorar la producción.
- Hay que eliminar los brotes lo antes posible para evitar el gasto de savia en partes inútiles de la planta y hacer heridas demasiado grandes en la planta.

Realización de la poda

- Se inicia 2 o 3 semanas después del trasplante.
- Se eliminan los primeros brotes y las hojas más bajas para que no toquen el suelo.
- Se realiza durante todo el cultivo, repitiendo cada 1 o 2 semanas según el ritmo de crecimiento.

Poda a 1 brazo: Consiste en eliminar todos los brotes laterales.

Poda a 2 brazos

- Se realiza en cultivos injertados y en los no injertados cuando se ha perdido la planta de al lado.
- Se deja además del tallo principal un brote axilar.
- Permite obtener más frutos por planta pero, normalmente, de menor calibre.

**Poda de formación y desinfección de herramientas**

Como lo menciona Mario Crespo et al. (2010c pp.16-17) es una práctica imprescindible para las variedades de crecimiento indeterminado. Se realiza a los 15-20 días del trasplante con la aparición de los primeros tallos laterales que serán eliminados igual que las hojas más viejas, mejorando así la aireación del cuello. Así mismo se determinará el número de brazos (tallos) a dejar por planta. Es recomendable la poda de 1 ó 2 brazos.

Sin embargo para evitar la entrada de fitopatógenos a través de las heridas causadas por la poda, principalmente enfermedades bacterianas o fungosas como Brotytis, se recomienda hacer desinfección de las herramientas usadas en una solución de hipoclorito de sodio al 5%, cuando se pasa de una planta podada a otra sin poda.



[teca.fao.org](http://teca.fao.org)

#### Tutorado y deshojado

Para hacer estos procesos menciona Mario Crespo et al. (2010c p.18) que en el tutorado se deben guiar verticalmente las plantas a lo largo de una cuerda para un crecimiento vertical, evitando que las hojas y frutos tengan contacto con el suelo.

El tutorado se construye poniendo en cada extremo del surco un poste de madera a una altura de 2.8 a 3 m, en ambos extremos se extiende una línea de alambre galvanizado número 10, del cual se cuelga un gancho de alambre que lleva enrollado el hilo de polipropileno para sostener la planta.

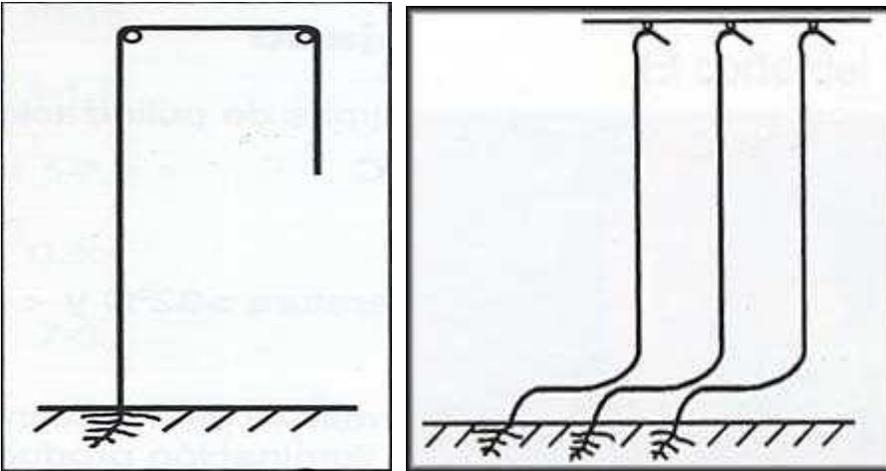
Es recomendable eliminar las hojas marchitas para facilitar la aireación y mejorar el color de los frutos, además sacarlas inmediatamente del invernadero, eliminando así la fuente de inóculo.



#### Ventajas del Entutorado

Según la “González, A, 2013 pp.15-17”, son las siguientes.

- Aprovechar mejor la superficie.
- Evitar que hojas y frutos toquen el suelo.
- Mejorar la aireación y la iluminación de la planta.
- Aprovechar mejor los tratamientos fitosanitarios.
- Facilitar las labores culturales.



### Sistemas de Entutorado

- El sistema más habitual usa como tutor hilo de rafia atado a la base del tallo y al alambre del emparrillado. La rafia se va variando o sujetando con anillas al tallo a medida que crece la planta.
- Cuando la planta llega al alambre se puede optar por:
  - ◆ Dejar crecer horizontalmente sobre el emparrillado hasta el siguiente alambre, formando un techo, y a partir de ahí dejar caer verticalmente.
  - ◆ Descolgar la planta, deshojando la base, soltando el hilo unos 30 cm. Y volviéndolo a sujetar al alambre.

### Entutorado con perchas

Es una variante del descolgado de la planta en el que se ata un extremo de la rafia, al tallo y el otro extremo se enrolla a una percha que cuelga del emparrillado.

La rafia se sujeta al tallo mediante anillas.

### Deshojado

- Es recomendable para facilitar la iluminación, aireación y maduración de los frutos.
- No se deben quitar más de 2 ó 3 hojas por planta de una sola vez para no desequilibrarla.

- El corte de la hoja se hace a ras del tallo y con cuchilla realizando un corte limpio que evite el desarrollo de enfermedades.
- También se eliminan las hojas enfermas y las viejas.

### Manejo integrado de plagas

Para “Pérez et al. 2002 pp. 23-24” se pueden manejar de la siguiente manera:

El manejo integrado de plagas del cultivo de tomate es la combinación de diferentes estrategias, con el propósito de manejar de forma más racional las plagas.

La filosofía de este manejo es la convivencia con las plagas en niveles que no afecte al cultivo por lo que reviste de mucha importancia la realización de muestreos con el objetivo de eficientizar las estrategias de control.

### Fechas de siembra

La elección de la fecha de siembra, permite desfasar los periodos susceptibles del cultivo con los picos de población de plagas, reduciendo de este modo los daños; por ejemplo, sembrar tomate a la salida del invierno favorece el escape al ataque de mosca blanca debido a que por las condiciones climáticas imperantes en ese momento las poblaciones de mosca blanca son bajas.

### Selección de semilla

Se recomienda sembrar variedades resistentes o tolerantes a plagas y enfermedades con el objetivo de disminuir las aplicaciones de plaguicidas.

### Densidad de siembra

La densidad de siembra influye en la competencia entre el cultivo y las malezas. También puede modificar el microclima del suelo, logrando de esta manera prevenir algunas enfermedades producidas por hongos y bacterias. Los distanciamientos, entre surco, recomendados son de 1.50 x 0.50 en la época lluviosa y 1.20 x 0.50 en la época verano.

### Aporco

Los aporcos no sólo destruyen malezas, sino también contribuyen a prevenir ciertas enfermedades, ya que alejan el surco de riego del cuello de las plantas. Con los aporcos se dificulta el acceso de inóculo de algunos hongos y bacterias que son dispersados por el agua, como por ejemplo los agentes causantes de la marchitez, *Fusarium oxysporum* y *Ralstonia solanacearum* (sinónimo *Pseudomonas solanacearum*).

Sin embargo, hay que tener en cuenta que un mal aporco puede dañar la planta y permitir que haya ingreso de patógenos.

#### Rotación de cultivos

La siembra continua de un mismo cultivo tiende a concentrar plagas en el terreno, por lo que es conveniente programar la secuencia de siembra de diferentes especies, para romper o alterar los ciclos de vidas de las plagas; por ejemplo la rotación de cultivos con leguminosas reduce la reinfestación de *Spodoptera frugiperda*; la rotación con maíz disminuye el inóculo de marchitez bacterial (*Ralstonia solanacearum*).

#### Cultivos intercalados

La intercalación de cultivos juega un papel importante en el control de plagas, contribuye con la eliminación de malezas, mejor uso de los nutrientes del suelo y mejora la productividad por unidad de superficie.

Esta práctica se realiza intercalando el cultivo principal con algunas plantas repelentes como la flor de muerto, ajeno, albahaca, mejorana, menta, salvia. También puede intercalarse con otros cultivos para repeler plagas, y la asociación favorable puede ser con: cebolla, perejil, espárrago y zanahoria.

#### Control de plagas

Para “Pérez et al. 2002 pp. 24-25” se debe realizar estos procesos para evitar estas plagas:

## Malezas

Las malezas compiten por agua, luz, nutrientes y espacio físico, son hospederas de plagas, lo que ocasiona reducción en la producción o la formación de frutos de mala calidad.

El manejo inadecuado de las malezas puede incrementar los costos de producción del cultivo, reduciendo la rentabilidad obtenida por el agricultor.

## Control cultural

### Preparación del suelo

Para controlar las malezas de porte alto en suelos planos, es conveniente realizar una chapoda previa para luego incorporarlas al suelo.

Si la maleza es de porte bajo, se puede eliminar en forma manual o incorporar directamente con tracción mecánica o animal.

### Rotación de cultivos

La siembra de cultivos como maíz y sorgo un año antes del establecimiento de la plantación de tomate contribuye a la reducción de la población de malezas por las prácticas culturales que se realizan en el cultivo del maíz, además los rastrojos dejados sobre el suelo forman una cobertura que impide la germinación de malezas.

### Siembra de cultivos de cobertura

Los cultivos de cobertura más recomendados son las leguminosas, éstas se dejan crecer hasta el inicio de la formación de vainas, luego se cortan y se esparcen sobre el terreno como cobertura o se incorporan al momento de la preparación del suelo para la próxima siembra.

### Control mecánico

En suelos con abundante población de malezas se recomienda prepararlo tres semanas antes del trasplante, efectuando un paso de arado y dos de rastra con intervalos de una semana, entre cada labor.

## Control químico

Este método tiene ventajas sobre los demás por su rapidez, economía y eficiencia. La eficiencia en el uso de herbicidas depende del tipo de herbicida, del buen manejo, dosis, cantidad de agua para su aplicación, boquilla utilizada para su aplicación y la maleza a controlar.

Deben aplicarse las cantidades adecuadas siguiendo las instrucciones de la etiqueta. Se sugieren dosis bajas cuando las malezas están pequeñas, y dosis altas cuando las malezas están grandes.

Herbicidas recomendados en el cultivo de tomate.

- Pretrasplante o pre siembra no selectiva Glifosato (1.4 a 4.3 l/ha)
- Postrasplante dirigido Metribuzina (Sencor 70 WP, 0.70 –1.0 kg/ha)

## Insectos

Los insectos más comunes que afectan el cultivo de tomate según “Pérez et al. 2002 pp. 25-32” son:

### Insectos del suelo

El ataque de insectos del suelo es un factor limitante durante los primeros días después del trasplante, ya que cuando las poblaciones son elevadas, se alimentan del sistema radicular, ocasionando pérdidas hasta de un 80% de las plantas. La plaga más dañina es la gallina ciega.

### Gallina ciega (*Phyllophaga* spp.)

La mayoría de especies de *Phyllophaga* ovipositan en el suelo; los huevos son blancos, inicialmente elongados y luego se vuelven esféricos. Las larvas son blancuzcas o cremosas en forma de “C”, pueden completar su ciclo de vida en uno o dos años.



### Muestreo

Debe muestrearse después de la preparación del suelo. Para esto se perfora un orificio de 0.30 m x 0.30 m y 0.20 m de profundidad, en 5 lugares diferentes. El nivel crítico es de 1 larva grande o 2 pequeñas encontradas en cuatro muestras.

### Control físico-mecánico

Al inicio de las lluvias los adultos emergen de la tierra, y pueden ser capturados por la noche, colocando trampas de luz; por otro lado, el encalado del suelo hace desfavorable el ambiente para el desarrollo de gallina ciega.

El efecto de los rayos solares sobre el suelo actúa como agente letal para el control de gallina ciega, por lo que se recomienda remover el suelo en la época seca (marzo-abril) para que los rayos solares controlen a la plaga.

### Control biológico

Pueden utilizarse los hongos entomopatógenos como *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae* u otros enemigos naturales como algunos insectos, aves, reptiles y pequeños mamíferos, que se alimentan de la gallina ciega.

### Control químico

- Clorpirifos 2.5 G en dosis de 30 a 40 kg/ha.
- Etoprofos 10 G en dosis de 22 a 44 kg/ha.

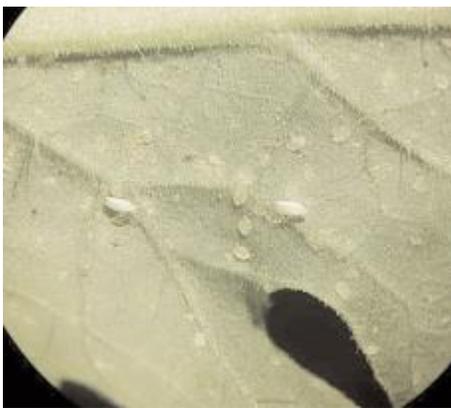
Hay que tomar en cuenta que estos insecticidas granulados son muy tóxicos, por lo que se recomienda aplicarlos como última alternativa de control, ya que su uso en forma irracional puede favorecer la resistencia de los insectos, incrementar los costos del cultivo, contaminar del ambiente, intoxicación de usuarios y sobre todo, reducen o eliminan a los enemigos naturales de la gallina ciega, con lo que se limita el potencial de control biológico.

### Insectos del follaje

Durante los primeros 45 días de desarrollo del cultivo de tomate, etapa en la que la planta está formando su follaje, es muy importante el combate de insectos que puedan dañarlo o transmitir enfermedades virales. Los principales se encuentran:

#### Mosca Blanca

La mosca blanca es un insecto chupador, de la cual existen muchas especies; *Bemisia tabaci* es la más difundida, posiblemente más dañina; tiene una distribución prácticamente en toda el área tropical del mundo, aunque últimamente ha sobrepasado esos límites y colonizado áreas ubicadas en otras latitudes.



#### Daños

El daño más importante que *Bemisia tabaco* ocasiona al tomate es la transmisión de diferentes enfermedades virales.

#### Comportamiento de bemisia tabaci

- Es la responsable de transmitir los geminivirus, estos se localizan en el floema y para ser transmitidos se requiere que el vector pase por un período de alimentación de 2-24 horas (adquisición del virus), luego por un período de alimentación-inoculación de 2-3 días.
- Permanece protegida en el envés de las hojas durante toda su vida.
- Tiene una gran capacidad para desarrollar resistencia a los insecticidas.
- Muestra gran plasticidad genética para desarrollar biotipos y adaptarse a condiciones agroclimáticas nuevas o adversas.
- Tiene hábitos migratorios, colonizando constantemente nuevos campos de cultivos.
- Tanto el vector como el virus presentan múltiples hospedantes, ya sean estas plantas cultivadas o malezas.

#### Control cultural

- Uso de barreras vivas
- Eliminación de malezas
- Cultivos asociados
- Incorporación de rastrojos y rotación de cultivos

#### Control biológico

Existen muchos depredadores, parasitoides y algunos hongos entomopatógenos de la mosca blanca. Ejemplo: Orden Hymenoptera: avispidas muy pequeñas tales como *Erectmocerus* spp, *Encarsia* spp; orden Neuroptera: *Chrysopa* spp.; orden Coleoptera, familia Coccinellidae; orden Arácnida: arañas y hongos entomopatógenos como *Verticillium lecanii* y *Beauveria bassiana*.

#### Siembra de cultivares resistentes

Se recomienda seleccionar cultivares que sean resistentes o tolerantes a la virosis, como por ejemplo: Gem Pride y Trinity Pride.

## Control químico

Algunos de los productos químicos que se recomiendan aplicar para el control de mosca blanca son:

Imidacloprid (Confidor 70 WG) 0.21-0.35 kg/ha.

Amitraz (Mitac 20 EC) 2.5-4.0 l/ha

Tiametoxan (Actara 25 WG) 250-400 g/ha.

## Áfidos

Pulgón verde (*Myzus persicae* Sultzer), Homoptera: Aphididae

Los áfidos pueden invadir un cultivo desde otros cultivos cercanos, de plantas hospederas alternas o bien desde campos cultivados lejanos de donde son traídos por el viento, pueden iniciar el vuelo pasivamente e invadir plantas cercanas o ser llevados por las corrientes de aire a lugares distantes.

Estos insectos son atraídos por los colores de onda larga, particularmente el verde amarillento, o el color amarillo que es el preferido.

Los factores abióticos como la temperatura, precipitación pluvial y humedad relativa influyen en la sobrevivencia y reproducción de los áfidos.

## Biología y tipo de daño

Las ninfas y los adultos son pequeños, de color verde, amarillo o rosado; a menudo se encuentran en grandes colonias alimentándose en el envés de las hojas tiernas o en los brotes.



Los áfidos producen daños directos e indirectos.

Los primeros se producen al extraer la savia en grandes cantidades, debilitando a la planta; los áfidos extraen una alta concentración de sustancias nitrogenadas y carbohidratos de hojas y brotes, causando reducción del vigor de la planta, achaparramiento, marchitez, amarillamiento, encrespamiento y caída de las hojas; también sirve de sustrato para el desarrollo de fumagina, producida por el hongo *Capnospodium* sp, que además de interferir con la función fotosintética, afecta la calidad del producto.

El daño indirecto ocurre por la transmisión de virus a las plantas, lo que puede causar cuantiosas pérdidas en los cultivos. Entre los virus del tomate transmitidos por los áfidos están: el virus Y de la papa.

#### Control biológico

Todos los áfidos están sujetos a control natural por depredadores o parásitos y hongos bajo condiciones de humedad. Los insectos afidófagos que han sido reportados pertenecen a varias órdenes, destacándose: parasitoide *Aphelinus* spp; depredadores: *Brachycantha dentipes*, *Cycloneda sanguinea*, *Hippodamia convergens* y *Chrysopa* spp; hongos entomófagos como *Verticillium lecanii* y *Entomophthora* sp.

#### Control químico

Las aplicaciones se deben hacer cuando se vean colonias de áfidos causando daños.

Los insecticidas de corta residualidad y baja toxicidad que se deben usar son los mismos que se están recomendando para *B. tabaci*.

Tortuguillas (*Diabrotica* sp)

Biología y tipo de daño

Los adultos se alimentan de follaje, flores y yemas, haciendo agujeros irregulares, pueden desfoliar las plántulas; en el estadio larval se alimentan de las raíces de muchas gramíneas como maíz y sorgo.

Control biológico

Como parasitoide del adulto de *Diabrotica* existe *Celatoria diabroticae* Shiner (Diptera Tachinidae); como depredador del huevo se encuentra: *Selenopsis geminata* (Hymenoptera Formicidae); entre los depredadores de adultos se tiene a *Castolus tricolor* Champ, *Repita taurus* F., *Zelus* spp. y otros de la familia Reduviidae (Hemiptera) y a *Chauliognathus* sp. (Coleoptera: Cantharidae).



Control químico

Se debe aplicar insecticidas como:

- Permetrina (Ambush) 0.70 - 1.5 l/ha
- Endosulfan (Thiodan 35 EC) de 1.5 a 2.0 l/ha).
- Metamidofos 50 SL (Metamidofos), 0.5-1.7 l/ha.
- Cipermetrina (Arrivo 6 EC), 1.42-2.1 l/ha

Minador de la hoja(Liriomyza sp, diptera).

#### Biología y tipos de daños

El adulto es una mosca pequeña de color negro brillante y con marcas amarillas sobre el tórax. Las larvas hacen galerías en forma de espiral en las hojas, comúnmente llamadas minas, el ataque severo provoca que las hojas se sequen y se caigan.

Las hojas más viejas son a menudo atacadas primero. El daño es causado principalmente en cultivos sembrados en campos abiertos, pero también pueden infestar los invernaderos por medio de plantas contaminadas.

#### Control biológico

Los parasitoides larvales son *Opius insularis* Ashm. (Hymenoptera Braconidae); *Brachymeria* spp,



#### Control químico

- Clorpirifos (Lorsban 2.5 SP), 36 a 40 kg/ha).
- Diazinon (Basudin 60 EC),1 a 1.5 l/ha).
- Deltametrina (Decis 2.5 EC), 214-285 ml/ha.

Gusano cortador, gusano cuerudo (*Agrotis subterranea*)

#### Biología y tipos de daño

Pasa por un periodo de vida de 58 días desde que pone sus huevos hasta que emerge el adulto. El estadio larval es el más dañino.

Los huevos eclosionan a los 3 ó 4 días, son colocados en forma individual o en pequeños grupos sobre el haz de las hojas del tomate. El estadio larval dura de 21 a 30 días; las larvas grandes atraviesan los tallos, cerca o en la superficie del suelo, pueden trepar a las plantas y cortarlas más arriba. Se alimentan del follaje, principalmente.

Gusano Prodenia, cortador (*Spodoptera latifascia* Walk)

Biología y tipo de daños

Está conformado por 4 estadios, que duran un periodo desde huevo hasta adulto de 55 días. El estadio larval es el más dañino al cultivo.

Los huevos eclosionan de 5 a 6 días, son colocados en grupos de 50 a 200, y generalmente en el envés de las hojas. La larva tiene un periodo de vida menor de 21 días, pasa por 5 estadios, son gregarias al principio, miden de 40 a 45 mm de longitud. La pupa es de color café brillante; de unos 25 mm de longitud. En este estado el insecto dura menos de 14 días.

El adulto mide de 40 a 48 mm, las alas delanteras del macho son de color gris, con una banda naranja central, en la hembra son de color gris-café con trazas más pálidas, las alas posteriores de ambos son blancas.

Las larvas se alimentan del follaje y del fruto, algunas veces actúan como cortadores.

Control cultural

Para saber si hay huevos deberá muestrearse 20 días después del trasplante; deberán seleccionarse 30 plantas bien distribuidas cada 2 surcos, en esas plantas se revisa el haz de las hojas cercanas al suelo y se recolecta en una bolsa las posturas de huevos encontradas. Si se encuentran larvas, se recolectan y destruyen manualmente.



### Control a base de biológicos y extracto de nim

Aplicar insecticidas a base de extractos de Nim, 0.50 l/15 l de agua. Usar productos a base de *Bacillus thuringiensis* (Dipel 3.5 SL de 0.65 a 1.42 l/ha, Ecotech Pro 7.2 SC de 0.40 a 0.50 l/ha), aplicándose cuando se observen los primeros estadios larvales.

### Control químico

Se recomienda aplicar cualquiera de los insecticidas siguientes:

- Permetrina (Talcord 25 EC, 0.20 a 0.60 l/ha).
- Ambush 10 EC 0.7 a 1.5 l/ha).
- Thiodicarb (0.4-0.7 l/ha).
- Teflubenzuron (0.15 l/ha).

### Gusano del fruto de tomate (*Heliothis zea*, Boddie)

#### Biología y tipo de daños

Los huevos son colocados de uno en uno sobre las hojas y frutos del tomate. Las larvas pasan por seis estadios. El color puede ser rosado, café claro o verde con rayas amarillas o rojas longitudinales y puntos negros con pelos. La pupa es de color café brillante, de 16 mm de largo, y se desarrolla dentro de una sola celda, a una profundidad de 3 a 20 cm en el suelo. El adulto tiene las alas delanteras de color café averdoso, con marcas transversales más oscuras; alas traseras pálidas, oscurecidas en los márgenes.

Las larvas se alimentan, en un inicio, de las hojas, luego taladran el fruto, permitiendo la entrada de patógenos.



#### Control cultural

Realizar muestreos a los 20 días después del trasplante. Recorrer varios surcos de la plantación y seleccionar 30 plantas al azar, que sean representativas de toda la parcela. En cada planta seleccionada, revisar las hojas compuestas de la rama que se encuentre debajo de la flor abierta más alta; buscar los huevos que se ven como pequeños granos de arena, redondos y de color crema. Si se encuentran huevos o larvas, hacer una poda sanitaria, eliminando el pecíolo donde se encuentren; y depositarlas en una bolsa plástica para luego eliminarlas manualmente.

Si se encuentran 6 ó más larvas pequeñas se recomienda aplicar a los 2 días después del muestreo un insecticida biológico como *Bacillus thuringiensis*, de 0.7 a 1.4 l/ha o extracto de Nim, 0.5 litros/4 galones de agua.

#### Control químico

Se recomienda usar productos de poca persistencia cuando se acerca la cosecha y respetar el periodo de Heliopsis zea espera del producto.

Dentro de los insecticidas recomendados se encuentran:

- Thiodicarb (Larvin 37.5 SC), 0.4-0.7 l/ha.
- Permetrina (Talcord 25 EC), 0.2 a 0.6 l/ha.

- Teflubenzuron (Nomolt), 0.15 l/ha.

Falso medidor (*Pseudoplusia includens*).

#### Biología y tipos de daño

Los huevos son de forma redondeada, color verde, y son colocados individualmente sobre la superficie de la hoja, eclosionando de 3 a 7 días. Las larvas pasan por 6 estadios de un periodo de 11 a 18 días, y alcanzan un tamaño de 30 mm de largo, son color verdes con rayas laterales y dorsales verdes y blancas; a veces con las patas torácicas negras. La pupa alcanza un tamaño de 18 mm de largo, en un periodo de 6 a 7 días, son color verde al inicio, luego se vuelve café. El adulto mide de 29 a 36 mm, tiene alas delanteras color café-gris oscuro con una "Y" plateada central; las alas traseras son café pálido.

Barrenan el fruto, facilitando la infección de patógenos como bacterias y hongos.

#### Control cultural

Se realiza un muestreo y control similar al que se hace con *Heliothis* (ver *Heliothis zea*).

#### Control químico

El insecticida recomendado es *Bacillus thuringiensis*, 0.7 a 1.4 l/ha. Este producto debe aplicarse cuando se observen larvas en sus primeros estadios.

También puede aplicarse:

- Thiodicarb (Larvin), 0.36 a 0.6 l/ha.
- Permetrina (Pounce 10.71 EC), 1.4 a 2.1 l/ha.
- Teflubenzuron (Nomolt), 0.15 l/ha.

#### Ácaros

Son artrópodos de tamaño muy pequeño y alta capacidad reproductiva, por lo que su presencia puede pasar desapercibida al principio, y sus daños pueden ser devastadores, especialmente en época de sequía.

## Acaro del bronceado (*Aculops lycopersici*, Masee)

### Biología y tipos de daño

Es un ácaro microscópico, pertenece a la familia Eriophyidae. Sus huevos son semiesféricos, hialinos. La larva o ninfa de primera edad y la de segunda edad son similares a los adultos, pero de menor tamaño y un poco más ensanchados en la parte anterior.

Los adultos son alargados, de aspecto vermiforme, de color blanco-amarillento o anaranjado, con dos pares de patas dispuestas en la parte anterior del cuerpo. El poder de reproducción de este ácaro es elevado en condiciones óptimas. Completa su ciclo biológico en 6 ó 7 días a 27°C de temperatura y 30% de humedad relativa.

Se encuentra en el haz y envés de las hojas. El síntoma inicial de su ataque es un achaparramiento general de la planta, seguido de una necrosis seca de las hojas más afectadas. Las hojas se tornan de color verde claro hasta llegar a tomar un color café claro uniforme, su daño se confunde a veces con el de bacteriosis o virosis.

La planta sufre una muerte descendente; el ataque puede alcanzar los frutos, que detienen su desarrollo y la epidermis toma una apariencia café polvoriento.

### Control cultural

El cultivo debe ser inspeccionado periódicamente desde las primeras etapas, eliminando aquellas plantas que presenten síntomas en sus hojas como tonos de color verde claro a café claro, las cuales deben enterrarse. El viento contribuye a diseminar esta plaga, mientras que la lluvia es un buen control natural de los ácaros.

### Control químico

Se recomienda utilizar los acaricidas siguientes:

- Amitraz (Mitac), 2.5 - 4 l/ha.
- Oxidimeton Metil (Metasystox 25 EC), 1.0 - 2.0 l/ha.
- Abamectina (Verlag 1.8 EC), 0.3-1.2 l/ha.

Araña roja (*Tetranychus urticae*).

Son ácaros polívoros que se encuentran ampliamente distribuidos en las zonas tomateras del país.

El huevo es esférico, de color blanquecino al inicio, va cambiando a amarillento en el momento de la eclosión. Larva es redondeada, con tres pares de patas. Las ninfas son parecidas a los adultos, con 4 pares de patas, de color amarillento. Los jóvenes adultos son de color amarillo verdoso y con manchas oscuras en el dorso. A medida que envejecen toman coloraciones rojizas. Las hembras son elípticas, los machos tienen forma ovoide.

Control químico

Similar al recomendado para combatir *Aculops* sp.

Enfermedades

Según "Pérez et al. 2002 pp. 24-25" éstas son las enfermedades del tomate.

Enfermedades

Mal del talluelo

Esta enfermedad se observa a nivel de plántulas en los semilleros. Puede ser ocasionada por los hongos: *Fusarium* sp, *Pythium* sp. *Rizoctonia* sp, y *Sclerotium* sp. Mal del talluelo ocasionado por *Fusarium* spp.

Otros nombres como se conoce: Fusariosis. Agente causal : *Fusarium* sp.

Daño

Este patógeno es el responsable de la podredumbre del cuello y raíces; el hongo puede permanecer por muchos años en el suelo, se ha encontrado a profundidades de hasta 0.80 m.

En nuestro país es la enfermedad que ocupa el primer lugar en cuanto a pérdidas de plántulas en semilleros.

Este patógeno se disemina fácilmente por semilla, plántulas infestadas, el suelo, agua contaminada. A nivel de semillero, si el suelo está muy contaminado, la plántula no alcanza a emerger, y cuando el ataque es a la emergencia, se observa a nivel del cuello, un adelgazamiento de la plántula y muerte de la misma.

### Control

Lo más efectivo es el manejo preventivo, para lo que se recomienda desinfección del sustrato a utilizar en la elaboración del semillero. Sin embargo también pueden practicarse las siguientes recomendaciones:

- Controlar la calidad del agua de riego.
- Sembrar variedades de tomate tolerantes al ataque de dicho hongo
- Mantener un buen drenaje en el área de los semilleros.
- Rotación de cultivos con gramíneas.
- Si el hongo se presenta cuando las plántulas han emergido se hace aplicación de la mezcla de fungicidas como: Carbendazin (4 a 10cc/gl) + Propamocarb (6 a 10 cc/gl) con un intervalo de 8 días entre una aplicación y otra.
- No debe sembrarse en lugares donde haya antecedentes de esta enfermedad

### Virosis

Por muchos años se ha considerado que el vector principal de esta enfermedad es la mosca blanca, pero estudios recientes han demostrado que también los áfidos y trips son responsables de la virosis.

### Virus del mosaico amarillo del tomate

#### Sintomatología

Si la plántula es inoculada por el insecto, los primeros síntomas se manifiestan a los 21 días, y se observa en ella enanismo, amarillamiento, acoloramiento de las hojas, frutos pequeños y reducción drástica de la producción.



Todo el manejo debe ser de tipo preventivo, dirigido a evitar que el vector tenga contacto con la planta, desde los 0-45 días del cultivo que es la etapa de mayor susceptibilidad.

Cuando la planta presenta los primeros síntomas, el control ya no es posible, por las características propias de este tipo de enfermedad; sin embargo, es recomendable arrancar y enterrar todas las plantas enfermas con el propósito de evitar que las plantas sanas se contagien.

Es necesario controlar el vector (ver sección manejo de mosca blanca).

### Tizón temprano

Agente causal: *Alternaria solani* Otros nombres como se conoce: Early blight

Esta enfermedad se ve favorecida en zonas donde hay períodos alternos de lluvia y calor. Este patógeno sobrevive en el suelo, en residuos de cosecha, frutos afectados y puede propagarse por semilla. Su diseminación es favorecida por el viento, las heridas o lesiones provocadas por aperos de labranza o insectos que favorecen la penetración del hongo.

### Sintomatología.

En las hojas se observan manchas irregulares de color café con un halo amarillento; al avanzar la enfermedad se observa en el centro de las manchas anillos concéntricos. Las lesiones pueden unirse y al existir mayor número de ellas, la hoja

se torna amarilla, se seca y cae. En ataques severos puede ocasionar la defoliación de la planta.

A nivel del pecíolo y tallo, las lesiones son profundas, alargadas, de color café. En el fruto el daño se inicia a nivel del cáliz, el que se necrosa por completo; las lesiones pueden ser con bordes bien definidos y alcanzar hasta 2 cm o pueden extenderse y cubrir el fruto completamente.

En las lesiones avanzadas se observa una capa de color negro (como hollín) constituido por las hifas del hongo.



#### Control cultural

- Uso de variedades resistentes como: Maya, Heat Master, Peto 98, Gem Pride.
- Rotación de cultivos.
- Eliminación de residuos de cosecha.
- Aplicación de nutrientes en forma balanceada.
- Poda sanitaria para eliminar las hojas dañadas y sacarlas fuera del área del cultivo.

#### Control químico

Aplicación de fungicidas como:

- Clorotalonil (Daconil), 2 kg/ha
- Carbenzadín (Derosal 50 SC), 0.2 l/200 l de agua.

- Hidroxido de cobre + Mancozeb (Mankocide 45 SG), 2.0-2.5 kg/ha.

### Tizón tardío

Agente causal: *Phytophthora infestans* Mill. Otros nombres como se conoce: Mildiú aéreo del tomate, quemazón, late blight.

### Daños

En el país, esta enfermedad se observa en zonas que presentan condiciones de baja temperatura nocturna y alta temperatura diurna y días lluviosos, como es el caso de San Emigdio y Verapaz, en el departamento de San Vicente; Las Pilas, en el departamento de Chaltenango; Cuyuapa, en el departamento de Sonsonate. Esta enfermedad puede atacar hojas, tallos y frutos, pero no se observa en raíces. Sobrevive en el campo en plantas hospederas o residuos de cosecha, se disemina fácilmente por el viento.

Si las condiciones son favorables para el desarrollo del hongo, puede destruir completamente el cultivo en 1 ó 2 semanas.

En las hojas al inicio del daño, se observan manchas irregulares de apariencia acuosa en los bordes, las cuales pueden afectarlas completamente. Cuando las condiciones se mantienen favorables se desarrolla micelio de color blanquecino en el envés de la hoja. Si la enfermedad se encuentra generalizada en el cultivo, éste se observa de apariencia quemada, hojas caídas de color café oscuro.

En el fruto, las lesiones observadas son de tamaño irregular de color verdoso a café.



**Tizón tardío en hoja**



**Tizón tardío en fruto**

### Control cultural

- Realizar poda sanitaria y eliminación de las hojas enfermas. Esta práctica es muy utilizada en lugares como Las Pilas, departamento de Chalatenango, en donde la enfermedad se presenta frecuentemente.
- Eliminación de plantas hospederas y residuos de cosecha.
- Rotación de cultivos con otras especies diferentes a solanáceas.

### Control químico

Aplicaciones de fungicidas como:

- Oxicloruro de cobre (Cupravit verde 50 WP), 2.0 a 3.6 kg/ha.
- Fosetil - Al (Aliette 80 WG), 2.5 kg/ha.
- Hidróxido de cobre (Champion 1.4 - 1.8 kg/ha).

Es importante la rotación de productos químicos, obteniéndose muy buenos resultados al alternar productos de contacto con sistémicos.

Marchitez en tomate (dormilona, bacteriosis, malla, bacterial wilt).

Agente causal: *Pseudomonas solanacearum*

Sinónimo: *Ralstonia solanacearum*

### Biología y tipo de daño

Esta enfermedad se observa en las zonas de producción de tomate que tienen condiciones alternas de altas temperaturas y humedad relativa alta. Es una bacteria que persiste por años; suelos con deficiente drenaje y pH bajo favorecen el desarrollo de este patógeno.

Se disemina por el agua de riego, herramientas, tutores, heridas causadas al momento de realizar las actividades del cultivo, arrastre de tierra y semillas, entre otros.

A nivel de campo se ha observado que el cultivo es más afectado cuando está en floración y ha sufrido stress por sequía.

Al inicio se observa una caída de las hojas basales y posteriormente un marchitamiento completo de la planta, debido a la contaminación que se da a nivel de las raíces.

Un diagnóstico rápido a nivel de campo puede realizarse cortando una porción del tallo de unos 7 cm de longitud, luego se introduce en un recipiente de vidrio que contenga agua, se sostiene por uno de los extremos con un pedazo de alambre y se deja por 10-20 minutos; pasado ese tiempo se observa un hilo blanquecino, que es el exudado de la bacteria.



- Rotación de cultivos diferentes a solanáceas, de preferencia con gramíneas.
- Siembra de variedades resistentes como: Trinity Pride.
- Desinfección del equipo agrícola.
- Control de calidad del agua de riego.
- Adecuada nutrición.
- Enmiendas para regular el pH del suelo
- Eliminación de plantas enfermas.

Control químico

Agrimicin 500 (0.35 kg/ha).

Marchitez causada por Fusarium

Agente causal: Fusarium oxysporum

Daño

Este hongo se puede encontrar persistiendo en el suelo o en residuos de cosecha. Puede transmitirse fácilmente por la semilla, el agua de riego, maquinaria o equipo agrícola.

Este patógeno se ha encontrado a profundidades de 0.80 m en el suelo.

Su desarrollo se ve favorecido en suelos ácidos y plantas con deficiencias de N, P y Ca.

A nivel de las hojas se observa un marchitamiento que en las fases iniciales puede recuperar su turgencia, pero, al avanzar la enfermedad, el marchitamiento es completo e irreversible y es acompañado por un amarillamiento del follaje.

Al realizar un corte longitudinal se observa el tejido vascular de color café rojizo.

Control cultural

- Trasplantar plántulas sanas libres del patógeno.
- Realizar enmiendas del suelo para corregir el pH ácido.
- Desinfectar el equipo agrícola.

## Referencias Bibliográficas

- Gonzáles, A. (2013) Introducción al cultivo de tomate en invernadero. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural, Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera. Almería.
  
- Guía práctica: Cómo construir un invernadero casero, Cocina Salud, Publicado el: 11/01/2014 (con fotos paso a paso). Recuperado de <https://www.cocinasalud.com/guia-practica-como-construir-invernadero-familiar/>
  
- Hernán Monardes M. (2009). MANUAL DE CULTIVO DE TOMATE Chile. Recuperado de [www.agronomia.uchile.cl](http://www.agronomia.uchile.cl)  
[http://www.cepoc.uchile.cl/pdf/Manua\\_Cultivo\\_tomate.pdf](http://www.cepoc.uchile.cl/pdf/Manua_Cultivo_tomate.pdf)
  
- HYDROENVIRONMENT. (2017). Guía: Instructivo para instalar el equipo de riego por goteo.  
Recuperado de [ht://hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main\\_page=page&id=115tp](ht://hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main_page=page&id=115tp)
  
- Pérez, J. et al. (2002). Guía técnica cultivo de Tomate. El Salvador. Centro Nacional De Tecnología Agropecuaria Y Forestal.
  
- [www.Manejo del cultivo 4.1 Preparación de semilleros.com](http://www.Manejo%20del%20cultivo%204.1%20Preparaci3n%20de%20semilleros.com). Recuperado de: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1374s/a1374s03.pdf>
  
- [www.mycomasters.com](http://www.mycomasters.com)
  
- [www.teca.fao.org](http://www.teca.fao.org)

## CAPÍTULO IV

### 4. PROCESO DE EVALUACIÓN

En esta etapa del Ejercicio Profesional Supervisado se realizaron una serie de observaciones, se aplicaron diferentes instrumentos de investigación y recolección de datos que son las técnicas indicadas según la etapa que corresponda con la finalidad que los datos que se utilicen sea los apropiados al informe.

Instrumentos utilizados en esta etapa.		
La entrevista	La encuesta	EI FODA
Se le realizó a cada uno de los extensionistas ya que no brinda información de forma descriptiva.	Nos brinda información cuantitativa y aspectos que necesitan investigar concretamente.	Aplicado a las integrantes del CADER de la aldea Púcal del cual se obtuvo información de los diferentes aspectos de la investigación.

#### 4.1 Evaluación del diagnóstico

Llamada también ex ante se extrajeron y presentaron los resultados los estudios principalmente con la técnica de investigación FODA con respecto a varios aspectos tales como: el estado físico de la institución patrocinante, los recursos económicos y físicos de ambas instituciones, la relaciones con otras organizaciones, quedando establecidos los problemas a solucionar, utilizando para esta etapa la observación, encuestas, entrevistas bien estructuradas.

#### 4.2 Evaluación del perfil

Según el instrumento utilizado para esta etapa se delimitaron los objetivos que por limitación en los recursos se dificulta el trabajo pero los objetivos son

claros aunque no se cumplan totalmente, el plazo para realizar el proyecto fue interesante ya que hubo participación de las integrantes y se realizó todas las actividades, lo más importante fue el aprovechamiento de los recursos técnicos ya que estuvieron acorde a las necesidades del grupo.

#### 4.3 Evaluación de la ejecución

Mediante la herramienta de investigación se describe esta etapa en la que se realizaron capacitaciones en el tiempo oportuno con los temas necesarios para el mejoramiento de la producción, los cuales fueron íntegros y significativos, se le dio respuesta a las dudas de las integrantes del grupo mediante material visual, todos participaron activamente y lo más importante la guía de producción que es un material que contiene la temática que se necesita en estos problemas de desconocimiento de técnicas de producción, teniendo como resultado los conocimientos que han puesto en práctica en los procesos prácticos.

#### 4.4 Evaluación final

Según los resultados obtenidos se delimita como resuelto el problema detectado realizando diferentes actividades, el cual beneficio a toda la comunidad por la importancia de la producción de este tipo de hortalizas, tomando en cuenta el buen estado de la tierra el cual es un trabajo que permitirá mejorar la calidad de vida, por la importancia que tiene la agricultura en nuestro país. Los integrantes de Centro de Aprendizaje para el Desarrollo Rural – CADER de la aldea Púcal, Malacatancito, Huehuetenango quedaron conformes con el trabajo realizado ya que es de beneficio para toda la comunidad.

## Conclusiones

1. Se brindó material bibliográfico adecuadamente sobre técnicas de producción agrícola integrado en la guía temática propicio el mejoramiento de los resultados para el beneficio mutuo.
2. Se mejoró el sistema de micro riego conllevando a la optimización del agua y la facilitación para realizar el trabajo cosechando mejores productos.
3. Se orientó realizando un trabajo coordinado entre todas las integrantes del grupo en la aplicación de fungicidas, plaguicidas y fertilizantes se contaminaron menos plantas.
4. Se seleccionó las semillas de mejor calidad para la producción de hortalizas ya que las plantas son más resistentes y nos brindan mejores cosechas.
5. Se cultivó de nuevas plantas de tomate por recambio de las plantas contaminadas, contribuyendo mejorar la calidad y cantidad de las producciones.

## Recomendaciones

1. Es importante brindar material bibliográfico con temática actualizada y acorde al contexto del lugar de producción.
2. Es necesario que se le dé mantenimiento y buen uso al sistema de microriego para evitar problemas en algunas plantaciones por falta de agua.
3. Es de relevancia que se apliquen los fungicidas, plaguicidas y fertilizantes utilizando los estándares predeterminados para evitar hongos, plagas y malas cosechas.
4. Es indispensable que se tenga el conocimiento de las semillas que se plantarán.
5. Se deben trasplantar de forma cuidados y constantemente plantas de tomate para continuar con el proceso de autosostenimiento.

## Bibliografías

1. SEGEPLAN, (2010). Plan de Desarrollo Municipal. Huehuetenango: Malacatancito.
2. Fuente: Villatoro, J A. (2014) Conformación de los CADER. Huehuetenango: Malacatancito.
3. Plan de gobierno. (2015). Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Guatemala. Recuperado de [web.maga.gob.gt](http://web.maga.gob.gt)
4. PLAN ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL (2012-2016) Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación Dirección de Planeamiento – DIPLAN- Guatemala.

## E-grafías

1. CADER. (2013a). Metodología CADER. Recuperado de [https://prezi.com/s\\_qjug\\_rkcps/metodologia-cader-maga/](https://prezi.com/s_qjug_rkcps/metodologia-cader-maga/)

## APENDICE

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACUTADE DE HUMANIDADES  
SECCIÓN HUEHUETENANGO  
EPESISTA: Cleiber Higinio Alvarado Avila  
Carne 201024336



### Dirigido a Extensionistas

INSTRUCCIONES: Con el objetivo de detectar las FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, DEBILIDADES Y AMENAZAS de la Extensión para el Desarrollo Rural, del municipio de Malacatancito, Huehuetenango se solicita llenar el cuadro siguiente.

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
DEBILIDADES	AMENAZAS

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACUTADE DE HUMANIDADES  
SECCIÓN HUEHUETENANGO  
EPESISTA: Cleiber Higinio Alvarado Avila  
Carne 201024336



**Dirigido a integrantes del CADER**

INSTRUCCIONES: Con el objetivo de detectar las FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, DEBILIDADES Y AMENAZAS del CADER de la aldea Púcal, del municipio de Malacatancito, Huehuetenango se solicita llenar el cuadro siguiente.

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
DEBILIDADES	AMENAZAS

### EVALUACIÓN DEL PERFIL

#### ENCUESTA DE OPINION DIRIGIDA A LOS EXTENSIONISTAS DEL MUNICIPIO DE MALACATANCITO.

A continuación encontrará una serie de interrogantes, las cuales debe responder marcando con una x en el lugar correspondiente al criterio que sustenten.

1. Son claros y precisos los objetivos?

SI

NO

2. Se ha establecido y cuantificado las metas que se desean alcanzar?

SI

NO

3. Los objetivos del proyecto son congruentes con los objetivos y políticas de la institución?

SI

NO

4. Se han incluido todas las actividades principales?

SI

NO

5. Es adecuada en cuanto a capacidad técnica la selección de personas que han realizado las actividades?

SI

NO

6. Fue oportuno el plazo total requerido para el desarrollo del proyecto?

SI

NO

7. Se establecieron los tiempos para todas las actividades y estas parecieron satisfactorias?

SI

NO

8. Se dispuso con seguridad del local y equipo requerido para llevar a cabo el proyecto?

SI

NO

9. Se utilizaron los recursos técnicos disponibles adecuadamente?

SI

NO

10. Se estimó tolerancia o márgenes razonables para obtener imprevistos?

SI

NO

### EVALUACIÓN DE LA EJECUCIÓN

ENCUESTA DE LAS CAPACIDADES DEL MODULO DE GUÍA DEL CULTIVO DEL TOMATE DIRIGIDO AL CADER DE LA ALDEA PÚCAL DEL MUNICIPIO DE MALACATANCITO DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO.

INSTRUCCIONES: Según su criterio responda SI o NO a cada aspecto de la siguiente lista.

1. El Tiempo sugerido para cada capacitación fue suficiente?

SI



NO



2. Se integraron adecuadamente los conocimientos de alcance y secuencia de objetivos?

SI



NO



3. Las preguntas utilizadas fueron aceptables para lograr la exploración de conocimientos previos de los y las participantes?

SI



NO



4. Las ilustraciones tuvieron relación con el tema?

SI



NO



5. El vocabulario utilizado en las capacitaciones fue adecuad a los participantes?

SI



NO



6. El desenvolvimiento de los disertantes fue aceptable?

SI



NO



7. Las actividades ejecutadas permiten un proceso de aprendizaje, participativo y creativo entre los participantes?

SI

NO

8. Las actividades fueron posibles de realizar con los o las participantes?

SI

NO

9. El módulo sensibilizo a los y las participantes para practicar y divulgar el contenido de las capacitaciones?

SI

NO

10. Le resulto fácil poner en práctica los conocimientos adquiridos en las capacitaciones?

SI

NO

### EVALUACIÓN FINAL

DIRIGIDA AL CADER DE LA ALDEA PÚCAL MALACATANCITO

INSTRUCCIONES: Marque con una X la opción que usted considere correcta.

1. Considera que el proyecto resolvió la necesidad detectada?

SI

NO

2. El proyecto que se realizo es de beneficio para la comunidad?

SI

NO

3. El proyecto reúne las condiciones de conservación de la tierra su fertilidad y  
prevención ambiental?

SI

NO

4. Considera que las capacidades realizadas sobre conservación de la tierra su  
fertilidad y protección del medio ambiente contribuirá a la mejora de la calidad de  
vida?

SI

NO

5. El proyecto ejecutado en la comunidad fue importante para los usuarios?

SI

NO

6. El proyecto ejecutado tiene sostenibilidad y seguimiento?

SI

NO

7. El proyecto es de beneficio de la comunidad en general?

SI

NO

8. Si en el futuro se realizara otro proyecto estaría dispuesto a colaborar?

SI 

NO 

9. Considera que es importante la conservación de la tierra su fertilidad y protección del medio ambiente para el ser humano?

SI 



## GUÍA DE ANÁLISIS CONTEXTUAL E INSTITUCIONAL

Datos generales de la institución.

I. Sector comunidad

Aldea Púcal, Malacatancito

Matriz de sectores.

ÁREAS	INDICADORES
1. Geográfica	1.1. Localización: La aldea Púcal se encuentra localizada a 1 kilómetro de la cabecera municipal de Malacatancito, sobre la carretera interamericana hacia Huehuetenango, antes del puesto de Moscamed.
	1.2. Tamaño: Posee un extensión territorial de las aldeas más grandes de Malacatancito, colindando al norte con la aldea Piache, al sur con la aldea Malá y San Ramón, al Oeste con la aldea Cúcal y al Este con la Cabecera Municipal.
	1.3. Clima y suelo: el clima es templado y su suelo en mayor porcentaje es quebrado y una mínima parte de suelo plano.
	1.4. Principales accidentes: Por la carretera interamericana es su principal vía de acceso ya que pasa por el medio de la comunidad.
	1.5. Recursos naturales: Unos años atrás sólo se cultivaba maíz y frijol y las frutas de la comunidad, pero con el paso del tiempo, el avance de información se empezaron a tecnificar algunos invernaderos de hortalizas aprovechando el paso del río de la comunidad que es de caudal fuerte en la mayor parte del año, también la nada era y la leña es uno de los recursos que más se extraen ya que muchos comunitarios se dedican a talar árboles.
2. Histórica	2.1. Primeros pobladores: El señor Elías Avila y la señora San Diego Alvarado quienes tuvieron hijos de los cuales ya solo

	<p>dos nietos quedan quienes son los terratenientes de la aldea.</p> <p>2.2. Sucesos históricos importantes: En la década de los ochenta hace 38 años aproximadamente fue destruido el antiguo puente que en su estructura hay arcilla, piedra y cal por la guerrilla para evitar el paso de las fuerzas armadas del gobierno, del cual solo ruinas quedan, las cuales pueden ser visitadas al adentrarse río arriba por el puente de la carretera Interamericana.</p> <p>2.3. Personalidades presentes y pasadas: El Señor Fermín Avila quien fue alcalde del municipio de Malacatancito en la década de los ochentas.</p> <p>2.4. Lugares de orgullo local: La Carretera CA-1, el Rió de la Comunidad, La EORM aldea Púcal, la Iglesia Católica, el Puesto de MOSCAMED, la cancha sintética.</p>
3. Política	<p>3.1. Gobierno local: La comunidad está organizada políticamente por el COCODE (Consejo Comunitario de Desarrollo) que a su vez está conformado por los siguientes integrantes: Presidente; Vicepresidente; Tesorero; Secretaria; Vocal I; Vocal II; y también por el Grupo de mujeres CADER de esta comunidad que realizan siembras de hortalizas y otras actividades que sirvan para obtener recurso financiero para la organización y cada una de ellas.</p> <p>3.2. Organización administrativa: la única organización administrativa actual es el COCODE y la Organización de Padres de Familia de la EORM de esta comunidad.</p> <p>3.3. Organizaciones políticas: No se cuenta con una organización política.</p> <p>3.4. Organizaciones civiles apolíticas: Para el servicio a las personas, apoyo moral y espiritual está la Iglesia Católica con su organización.</p>
4. Social	<p>4.1. Ocupación de los habitantes: En su mayoría desde la</p>

	<p>antigüedad se han dedicado a la crianza de animales, agricultura, la madera, extracción de minerales del río; actualmente hay familias que son favorecidas con remesas de los Estados Unidos, con un porcentaje mínimo hay personas que son servidores públicos y otros oficios.</p>
	<p>4.2. Producción y distribución de productos: En la crianza de animales principalmente bovino y avícola se ha trabajado empíricamente y los productos al igual que las hortalizas, maíz y frijol se distribuyen entre los comunitarios ya que no son grandes producciones.</p>
	<p>4.3. Agencias educacionales: La única es la Escuela Oficial Rural Mixta de la comunidad.</p>
	<p>4.4. Agencias sociales de salud y otros: No se cuenta con ninguna agencia más que con las jornadas de vacunación que realiza el Puesto de Salud de Malacatancito.</p>
	<p>4.5. Vivienda: LA mayoría de casas son antiguas de adobe y teja, actualmente hay casas de block y terraza o lámina con detalles arquitectónicos.</p>
	<p>4.6. Centros de recreación: La cancha sintética aunque actualmente ya no le han dado funcionamiento por remodelaciones, en tiempo de verano muchas personas realizan convivencias en el río Púcal.</p>
	<p>4.7. Transporte: Propios de la comunidad no hay pero utilizan los buses que conducen de la cabecera municipal de Malacatancito y los buses de líneas extraurbanas que transitan de Quetzaltenango a Huehuetenango.</p>
	<p>4.8. Comunicaciones: La vía principal de comunicación es la que pasa por Huehuetenango y conduce hacia la frontera de la Mesilla con México.</p>
	<p>4.9. Grupos religiosos: Solo con los Cristianos Católicos y personas que asisten a otros grupos religiosos en otras</p>

	comunidades.
	4.10. Clubes o asociaciones sociales: COCODE de la Comunidad, Consejo de Padres de Familia de la Escuela, Grupo de mujeres CADER, el Consejo de la Iglesia.
	4.11. Composición étnica: El 98% de la comunidad es ladina.

Carencias, deficiencias detectadas.
No hay una carretera o entrada que conduzca directamente de la carretera Interamericana, las dos entradas que existen son por terrenos privados pero en ocasiones prohíben el paso, la única entrada al centro de la aldea con accesibilidad de vehículo está al rodear la aldea Cúcal de este municipio lo ocasiona más tiempo para llegar a sus hogares y gastos para los comunitarios.

## II. Sector de la institución.

1. Localización geográfica.	1.1. Ubicación, vías de acceso: Está ubicada en la 1 <sup>o</sup> . Avenida 0-15 Zona - 1 Malacatancito en el gimnasio municipal en el barrio el Cementerio, Malacatancito, Huehuetenango. Calle orientándose al Cementerio Municipal a dos cuadras del parque Central, en el Gimnasio Municipal se encuentra la oficina de la Extensión para el desarrollo Rural Integral MAGA, Malacatancito, Huehuetenango.
2. Localización administrativa.	2.1. Tipo de institución: Es una institución del gobierno que genera procesos, productos y servicios sobre agronomía, ganadería y alimentación a la población malacateca.
3. Historia de la institución.	3.1. Origen: La historia de la institución de la Agencia de Extensión Rural del MAGA en Malacatancito se da en el reinició de sus labores durante el mes de septiembre del

	<p>año 2012, trabajando en las diferentes comunidades del municipio de Malacatancito en las áreas de agricultura, crianza y salud alimentaria y nutricional en organización de los CADER en las diferentes aldeas para hacer un total de 41 organizaciones beneficiando a 845 familias.</p>
4. Edificio.	<p>4.1. Área construida: El área que ocupa la oficina del MAGA Malacatancito cuenta con 3 metros de ancho por 5 metros de largo, tiene dos ventanas grades con buena iluminación, el techo des de lámina acanalada pero pertenece al gimnasio municipal ya que sólo está prestada a la municipalidad de Malacatancito.</p>
	<p>4.2. Área descubierta: No se cuenta con área descubierta que todo el terreno está construido.</p>
	<p>4.3. Estado de conservación: La construcción es nueva y está en buenas condiciones.</p>
	<p>4.4. Locales disponibles: No se cuenta con locales disponibles.</p>
	<p>4.5. Condiciones y usos: Las condiciones no son las mejores porque el espacio no es adecuada al ambiente de trabajo y es muy pequeño pero se le da el mejor uso posible en cuanto a la atención al público.</p>
5. Ambientes y equipamiento	<p>5.1. Salones específicos: No existen.</p>
	<p>5.2. Oficinas: Sólo una la que ocupa la Extensión para el desarrollo integral MAGA Malacatancito.</p>
	<p>5.3. Cocina: No existe.</p>
	<p>5.4. Comedor: No existe.</p>
	<p>5.5. Servicios sanitarios: En el edificio hay sanitarios en buenas condiciones.</p>
	<p>5.6. Biblioteca: No existe.</p>
	<p>5.7. Bodega: No existe.</p>
	<p>5.8. Gimnasio, salón multiusos: No existe.</p>
	<p>5.9. Salón de proyecciones: No existe.</p>

	5.10. Taller: No se cuenta con este.
	5.11. Canchas. No existen.
	5.12. Centros de producciones o reproducciones: No se cuenta con este.
	5.13. Otros: No existen.

Carencias, deficiencias detectadas.
Entre las carencias que se pueden observar es que no se cuenta con edificio propio, pobreza de mobiliario y equipo, poco espacio, falta de recurso humano.

### III. Sector finanzas.

1. Fuentes de financiamiento	1.1. Presupuesto de la nación: Los materiales para crear invernaderos y algunos fertilizantes o fungicidas.
	1.2. Iniciativa privada: No existe.
	1.3. Cooperativa: No hay aportes de ninguna parte.
	1.4. Venta de productos y servicios: Ninguno.
	1.5. Rentas: Ninguna.
	1.6. Donaciones, otras: La municipalidad de Malacatancito en algunas oportunidades ha donado bienes, enseres o equipo de oficina para realizar el trabajo.
2. Costos	2.1. El salario de los tres extensionistas es pagado por el MAGA.
	2.2. Materiales: Algunos son proporcionados por el MAGA y los demás se van logrando por gestión de los extensionistas.
	2.3. Servicios profesionales: Se cuentan con orientación en diferentes áreas en la producción tales como: Extensionista para el desarrollo Agropecuario para los grupos que tengan la iniciativa de crear granjas en las diferentes clases de animales, Extensionista para agricultura familiar que orienta en la creación de mini invernaderos y producción de hortalizas y

	<p>Extensionista casa, hogar, saludable que da charlas, capacitaciones de la preparación de los alimentos, uso del agua y otros.</p>
	<p>2.4. Reparaciones y construcciones: porque el gimnasio pertenece a la municipalidad de Malacatancito ella se ha encargado de velar por el cuidado del edificio.</p>
	<p>2.5. Mantenimiento: No hay nadie más que los mismos extensionistas.</p>
	<p>2.6. Servicios generales: Los servicios de agua potable y energía eléctrica los absorbe la municipalidad y el uso del internet está por cuenta de los extensionistas.</p>
3. Control de finanzas.	<p>3.1. Estado de cuentas: No se manejan transferencias por materiales, muebles o artículos.</p>
	<p>3.2. Disponibilidad de fondos: No se cuenta con fondos.</p>
	<p>3.3. Auditoria interna y externa: sólo la administrativa ya que no se manejan fondos para realizar auditorías financieras.</p>
	<p>3.4. Manejo de libros contables: Solo el inventario.</p>
	<p>3.5. Otros controles: Circulares, actas, resoluciones, etc.</p>

Carencias, deficiencias detectadas.
No hay presupuesto por parte del Estado más que los sueldo de los Extensionistas y algunos suministros para trabajar con los grupos.

#### IV. Recursos humanos.

1. Personal operativo.	<p>1.1. Total de laborantes: No existe.</p>
	<p>1.2. Total de laborantes fijos e interinos:</p>
	<p>1.3. Porcentaje del personal que se incorpora o se retira anualmente: No existe.</p>
	<p>1.4. Antigüedad del personal: No existe.</p>
	<p>1.5. Tipo de laborantes: No existe.</p>

	1.6. Asistencia de personal: No existe.
	1.7. Residencia de personal: No existe.
	1.8. Horarios, otros: No existe.
2. Personal administrativo.	2.1. Total de laborantes: Tres personas son las que trabajan en la administración de esta extensión y son los Extensionistas de para el desarrollo, para la agricultura familiar y para casa, hogar, saludable
	2.2. Total de laborantes fijos e interinos: Tres en total.
	2.3. Porcentaje del personal que se incorpora o se retira anualmente: 0% ya que no hay movimiento de personal.
	2.4. Antigüedad del personal: 3 años de estar laborando en la Extensión de Malacatancito.
	2.5. Tipo de laborantes: Ing. Forestal Julián Adolfo Villatoro López Coordinar todos los trabajos a realizarse dentro y fuera de la institución y Coordinación de los grupos del CADER, Perito Forestal Jorge Abel Calderón Rodríguez con actividades de siembra y la Licda. Trabajo Social. Daudy Mariela Alvarado Villatoro Coordinar actividades en hogares específicos del municipio, donde necesiten apoyo para que las familias estén sanas.
	2.6. Asistencia de personal: Conforme el cronograma o las necesidades prioritarias.
	2.7. Residencia de personal: Ing. Forestal Julián Adolfo Villatoro López Aldea Cácum Malacatancito, Perito. Forestal Jorge Abel Calderón Rodríguez aldea La Cal, Malacatancito, Licda. Trabajo Social. Daudy Mariela Alvarado Villatoro Barrio el Calvario Malacatancito.
	2.8. Horarios, otros: De 8:00 a.m. a 13:00 p.m. y de 14:00 p.m. a 17:00 p.m.
3. Personal de servicio.	3.1. Total de laborantes: No existe.
	3.2. Total de laborantes fijos e interinos: No existe.

	3.3. Porcentaje del personal que se incorpora o se retira anualmente: No existe.
	3.4. Antigüedad del personal: No existe.
	3.5. Tipo de laborantes: No existe.
	3.6. Asistencia de personal: No existe.
	3.7. Residencia de personal: No existe.
	3.8. Horarios, otros: No existe.
4. Usuarios.	4.1. Cantidad de usuarios: 41 organizaciones del grupo de mujeres CADER, y visitantes o de otras organizaciones o personas individuales.
	4.2. Comportamiento anual de usuarios: Muy bueno
	4.3. Clasificación de usuarios: Mujeres: 400 Hombres: 250 edades entre los 10 a 60 años.
	4.4. Procedencia: Proceden de la cabecera municipal y sus 17 aldeas y de la cabecera departamental de Huehuetenango y lugares circunvecinos.
	4.5. Situación socioeconómica: La mayor parte de usuarios son de escasos recursos.

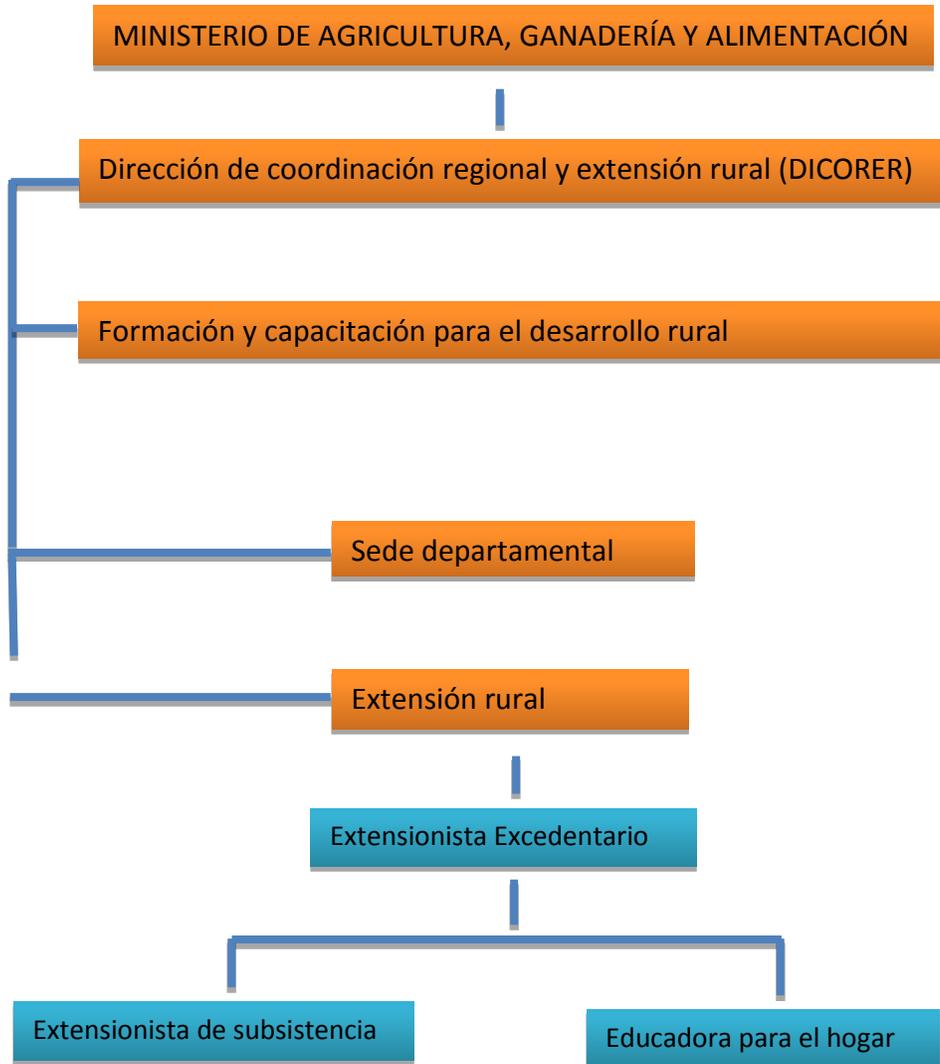
Carencias, deficiencias detectadas.
No hay personal operativo, solamente son tres Extensionistas para todo el municipio.

#### V. Sector administrativo.

1. Planeamiento	1.1. Tipos de planes: Se trabaja con el POA (plan operativo anual) ya que por cambios de gobierno y de personal solo se trabajan con metas por año.
	1.2. Elementos de los planes: Por su parte informativa que contiene datos de quien lo ejecutará, nombre de la institución, fecha y como lo ejecutarán; y la parte formativa

	que contiene los objetivos, recursos y responsables.
	1.3. Formas de implementación de los planes: Todo está regido por las iniciativas de ley del MAGA.
	1.4. Base de los planes: Una de las bases sería esta, además las de otras políticas, estrategias y objetivos de la institución; (PNDRI), fue promulgada en el año 2009, La Política de Seguridad Alimentaria y Nutricional, fue presentada por el Gobierno en septiembre de 2005, El Decreto No. 68-86, Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente.
2. Organización	2.1. Niveles jerárquicos de organización: Se trabaja de forma organizada desde el MAGA a las sedes departamentales, pasan por las sedes de capacitaciones a las sedes municipales en donde hay extensionistas quienes trabajan con grupos organizados en las comunidades.
	2.2. Organigrama

Figura 1. Organigrama de la agencia de extensión rural



Fuente: SEGEPLAN, (2010). Plan de Desarrollo Municipal. Huehuetenango: Malacatancito.

	<p>2.3. Funciones cargo/nivel: Del MAGA a las extensiones departamentales se envían las políticas u acciones a realizar y estas van a las extensiones municipales para trabajar con los diferentes grupos.</p>
	<p>2.4. Existencia de manual de funciones: No hay manual de funciones en la extensión municipal.</p>
	<p>2.5. Régimen de trabajo: Por ser una institución netamente del Estado de Guatemala se rigen por la Ley de Servicio Civil Decreto 1,748.</p>
	<p>2.6. Existencia de manuales de procedimientos: No existe manual de procedimientos en la extensión municipal.</p>
3. Coordinación	<p>3.1. Existencia de informativos internos: Todos los que se manejan en las instancias administrativas estatales para darle tramite a los procesos necesarios; oficios, resoluciones, circulares, etc.</p>
	<p>3.2. Existencia o no de carteleras: No hay.</p>
	<p>3.3. Formularios para las comunicaciones escritas.</p>
	<p>3.4. Tipos de comunicación: Oral y escrita.</p>
	<p>3.5. Periodicidad de reuniones técnicas de personal: Dependiendo de las actividades a realizar es la intensidad de las reuniones.</p>
	<p>3.6. Reuniones de reprogramación: Por alguna emergencia.</p>
4. Control	<p>4.1. Normas de control: Realizan visitas a los grupos.</p>
	<p>4.2. Registros de asistencia: Libro de asistencia.</p>
	<p>4.3. Evaluación de personal: Antes y después de las actividades realizadas.</p>
	<p>4.4. Inventario de actividades realizadas: Las que están planificadas.</p>

	4.5. Actualización de inventarios físicos de la institución: La realizan anualmente en el inventario general.
	4.6. Elaboración de expedientes administrativos: Los que solicite el MAGA.
5. Supervisión	5.1. Mecanismos de supervisión: Se realizan visitas planificadas para ver el avance con los grupos y niños en cuestión a los proyectos y grados de desnutrición.
	5.2. Periodicidad de supervisores: Oportunamente se realiza la verificación del avance y control de los procesos.
	5.3. Personal encargado de la supervisión: Los tres extensionistas.
	5.4. Tipo de supervisión: Charlas que realizan para orientar en todas las actividades a realizar.
	5.5. Instrumentos de supervisión: Hojas de reporte de avance.
Carencias, deficiencias detectadas.	
El control no es muy constante por la cantidad extensa de grupos de trabajo.	

#### VI. Sector de relaciones.

1. Institución- usuarios	1.1. Estado/forma de atención a los usuarios: Muy buena, buenas relaciones interpersonales con los visitantes, se atiende de forma ordenada, amable, con buenos valores.
	1.2. Intercambios deportivos: No existen porque solamente son tres integrantes.
	1.3. Actividades sociales: No se realizan
	1.4. Actividades culturales: No se realizan
	1.5. Actividades académicas: Solo la charlas y capacitaciones con los grupos.
2. Institución con	2.1. Cooperación: con la municipalidad de Malacatancito,

otras instituciones.	el puesto de salud y la Coordinación de educación.
	2.2. Culturales: No existe
	2.3. Sociales: No existe
3. Institución con la comunidad.	3.1. Con agencias locales y nacionales: Con las escuelas
	3.2. Asociaciones locales: Con el COCODE
	3.3. Proyección, extensión: Los programas de apoyo a las comunidades.

Carencias, deficiencias detectadas.
No se realizan actividades deportivas y culturales por el escaso personal, están exentos a muchas decisiones de la municipalidad de este municipio puesto que necesitan de ella en gran manera.

#### VII. Sector filosófico, político, legal.

1. Filosofía de la institución.	1.1. Visión: Ser una institución pública eficiente y eficaz, que propicia el desarrollo agropecuario, y el acceso a una alimentación adecuada suficiente e inocua, proveniente de las cadenas productivas que abastecen los mercados nacionales e internacionales, haciendo uso sostenible de los recursos naturales; donde la población guatemalteca goza de un desarrollo permanente en su calidad de vida, en el marco de gobernabilidad democrática. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. (2015a) Plan de gobierno. Recuperado de <a href="http://web.maga.gob.gt">web.maga.gob.gt</a>
	1.2. Misión: Somos una institución estratégica del Estado, que coadyuva al desarrollo rural integral del país, promueve la certeza jurídica, la transformación y modernización de la

	<p>agricultura, desarrollando capacidades productivas, organizativas y comerciales de los productores, para lograr la soberanía, seguridad alimentaria y la competitividad con normas y regulaciones claras para el manejo de productos en el mercado nacional e internacional, bajo los principios de transparencia, subsidiariedad, eficacia, eficiencia, equidad, multiculturalidad e interculturalidad. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. (2015c) Plan de gobierno. Recuperado de web.maga.gob.gt</p>
<p>2. Políticas de la institución</p>	<p>2.1. Políticas institucionales: Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional</p> <p>La Política de Seguridad Alimentaria y Nutricional, fue presentada por el Gobierno en septiembre de 2005. La política reconoce la “inseguridad alimentaria y nutricional en que se encuentra una gran proporción de la población guatemalteca, especialmente indígenas en el área rural y en los grupos urbano-marginales”. Y agrega que, “estas condiciones representan un serio obstáculo para el desarrollo social y económico del país”. La política reconoce como uno de sus ejes transversales de trabajo priorizar a la población vulnerable en ella, a la población en situación de extrema pobreza, rural e indígena. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. (2015b) Plan de gobierno. Recuperado de web.maga.gob.gt</p> <p>Política Nacional de Desarrollo Rural Integral –PNDR I</p> <p>La Política Nacional de Desarrollo Rural Integral (PNDR I), fue promulgada en el año 2009. Esta política es resultado de un largo proceso de negociación entre el Gobierno y la sociedad civil sectorial organizada y derivada de los Acuerdos de Paz firmada en 1986, que otorgan sostén para la reconstrucción de las</p>

	<p>instituciones democráticas y el tejido social. El Plan se enmarca en el esfuerzo de la Comisión Presidencial para el Desarrollo Rural Integral para Activar y Adecuar la Política Nacional de Desarrollo Rural Integral a la realidad prevaleciente y en congruencia con los principios, ejes y estrategias del Plan de Gobierno. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. (2015d) Plan de gobierno. Recuperado de web.maga.gob.gt</p>
	<p>2.2. Estrategias: Buena atención al público, trabajo esquematizado y planificado, cumplimiento de las leyes existentes.</p>
	<p>2.3. Objetivos:</p> <p>Objetivos</p> <p>Eje Seguridad Alimentaria y Nutricional</p> <p><b>OBJETIVO ESTRATÉGICO</b></p> <p>Implementar la política sectorial establecida en el marco de la Ley y Política de Seguridad Alimentaria y Nutricional, en lo concerniente a la disponibilidad y acceso de alimentos, mediante el fomento de la economía campesina que posibilite garantizar su seguridad alimentaria y el impulso de su vinculación al mercado y la asistencia temporal alimentaria. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. (2015f) Plan de gobierno. Recuperado de web.maga.gob.gt</p> <p>Eje Desarrollo Productivo y Comercial Agropecuario.</p> <p><b>OBJETIVO ESTRATÉGICO</b></p> <p>Impulsar la organización y capacidades individuales y comunitarias, fomentando la producción, transferencia tecnológica, transformación y comercialización agropecuaria, promoviendo y reactivando la economía campesina, para el aumento de su productividad y competitividad, a fin de alcanzar</p>

	<p>el desarrollo económico rural con equidad. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. (2015g) Plan de gobierno. Recuperado de web.maga.gob.gt</p> <p>Eje Sanidad Agropecuaria</p> <p><b>OBJETIVO ESTRATÉGICO</b></p> <p>Fortalecer el sistema nacional sanitario, fitosanitario, la inocuidad de alimentos no procesados, los recursos fitozoogenéticos, nativos y agricultura orgánica, para el aprovechamiento y uso sostenible del patrimonio agropecuario nacional, los recursos naturales, pesqueros y acuícolas (hidrobiológicos) mediante la aplicación de regulaciones y procedimientos técnicos y legales. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. (2015h) Plan de gobierno. Recuperado de web.maga.gob.gt</p> <p>Eje Político Institucional</p> <p><b>OBJETIVO ESTRATÉGICO</b></p> <p>Consolidar, fortalecer y modernizar la institucionalidad del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, para implementar las políticas sectoriales y las estrategias regionales en el marco de la Política Nacional de Desarrollo Rural Integral, articulando los programas y presupuestos con la finalidad de contribuir al desarrollo del sector agropecuario y rural integral del país. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. (2015i) Plan de gobierno. Recuperado de web.maga.gob.gt</p> <p>Eje Ecológico Ambiental</p> <p><b>OBJETIVO ESTRATÉGICO:</b> Impulsar el desarrollo de una agricultura sustentable. Ministerio de Agricultura, Ganadería</p>
--	--

	<p>y Alimentación. (2015j) Plan de gobierno. Recuperado de web.maga.gob.gt</p> <p>Eje Sociocultural y Humano.</p> <p><b>OBJETIVO ESTRATÉGICO</b></p> <p>Ejecutar programas y proyectos de acuerdo a la situación socio económica, cultural, de género y edad productiva de la población, con promoción de la equidad, impulso de su participación e integración en procesos organizativos y de desarrollo productivo. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. (2015k) Plan de gobierno. Recuperado de web.maga.gob.gt</p> <p>Eje Territorialidad</p> <p><b>OBJETIVO ESTRATÉGICO</b></p> <p>Contribuir al desarrollo rural integral mediante la ejecución de programas y proyectos que atienden las condiciones biofísicas, socioeconómicas, políticas y culturales a nivel territorial. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. (2015l) Plan de gobierno. Recuperado de web.maga.gob.gt</p>
3. Aspectos legales	3.1. Personería jurídica: Por parte del MAGA ya que es una institución estatal.
	<p>3.2. Marco legal que abarca la institución:</p> <p>Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente.</p> <p>El Decreto No. 68-86, Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, tiene como objetivo velar por el mantenimiento del equilibrio ecológico y la calidad del medio ambiente, para mejorar la calidad de vida de los habitantes. Dentro de sus principios fundamentales se define que el Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional, propiciarán el desarrollo social, económico, científico y tecnológico que prevenga la contaminación del medio ambiente y</p>

	<p>mantenga el equilibrio ecológico. Por lo tanto, la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, suelo, subsuelo y el agua, deberán realizarse racionalmente. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. (2015e) Plan de gobierno. Recuperado de web.maga.gob.gt</p>
	<p>3.3. Reglamentos internos: No hay, pero se rigen por la Ley de Servicio Civil.</p>

## AGENDAS DE PRIMERA CAPACITACIÓN

Septiembre de 2015

Temas a desarrollar

- Instalación de sistema de microriego

Objetivo: Mejorar el riego del tomate a través de la reinstalación del sistema de micro riego

Hora	Actividad	Responsable	Recursos
15:00 a 17:00	Bienvenida	Cleiber Higinio Alvarado Avila	Listado de Asistencia
	Oración	Carolina Alvarado	
	Presentación del tema	Cleiber Higinio Alvarado Avila	Video
	Desarrollo de las actividades de capacitación	Cleiber Higinio Alvarado Avila	Materiales de plomería reciclables
	Evaluación	Cleiber Higinio Alvarado Avila	Cañonera

Cleiber Higinio Alvarado Avila  
Epesista

Vo. Bo.

Ing. Julián Adolfo Villatoro López  
Extensionista para Desarrollo Rural Integral  
MAGA, Malacatancito

## AGENDAS DE SEGUNDA CAPACITACIÓN

Octubre de 2015

Temas a desarrollar

- Siembra del tomate

Objetivo: Cultivar nuevas plantas de tomate.

Hora	Actividad	Responsable	Recursos
15:00 a 17:00	Bienvenida	Cleiber Higinio Alvarado Avila	Listado de Asistencia
	Oración	Carolina Alvarado	
	Presentación del tema	Cleiber Higinio Alvarado Avila	Video
	Desarrollo de las actividades de capacitación	Ing. Julián Adolfo Villatoro López	Vasos desechables
	Evaluación	Cleiber Higinio Alvarado Avila	Tabloncillos Cañonera

Cleiber Higinio Alvarado Avila  
Epesista

Vo. Bo.

Ing. Julián Adolfo Villatoro López  
Extensionista para Desarrollo Rural Integral  
MAGA, Malacatancito

## AGENDAS DE TERCERA CAPACITACIÓN

Noviembre de 2015

Temas a desarrollar

- Aplicación de fungicidas, plaguicidas y fertilizantes
- Objetivo: Orientar al grupo de mujeres en la aplicación de fungicidas, plaguicidas y fertilizantes.

Hora	Actividad	Responsable	Recursos
15:00 a 17:00	Bienvenida	Cleiber Higinio Alvarado Avila	Listado de Asistencia
	Oración	Carolina Alvarado	
	Presentación del tema	Cleiber Higinio Alvarado Avila	Video
	Desarrollo de las actividades de capacitación	Ing. Julián Adolfo Villatoro López	Materiales de plomería reciclables
	Evaluación	Cleiber Higinio Alvarado Avila	Cañonera

Cleiber Higinio Alvarado Avila  
Epesista

Vo. Bo.

Ing. Julián Adolfo Villatoro López  
Extensionista para Desarrollo Rural Integral  
MAGA, Malacatancito

## Reinstalación de sistema de microriego



## Capacitación a señoras sobre la siembra del Tomate



Cuidado del tomate



## ANEXOS