



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ARAGÓN

“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE PRODUCCIÓN DE JITOMATE
BAJO INVERNADERO EN CONDICIONES DE HIDROPONÍA EN
EL MUNICIPIO DE CONTEPEC, MICHOACÁN”

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN ECONOMIA

P R E S E N T A :
SERGIO CRUZ SÁNCHEZ

ASESOR: DR. JOSE LUIS MARTÍNEZ MARCA

2010





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIAS

A **Lety** gracias por tu amor, apoyo y ejemplo de constancia y responsabilidad

A **Sergio y Sebastián**, esperando que sirva de estímulo para ustedes

A mis padres, gracias por su cariño y apoyo

A José Luis, Irma (+), Alicia, Ma. Elena, Ofelia, Miguel Ángel, Víctor Hugo, Leticia, Luis, Olga y Alfonso, gracias por su solidaridad y cariño.

A Nancy, Tania, Monserrat, Itzel, Daniel, Gerardo, Irma y Tamara.

DEDICATORIAS

A la Universidad Nacional Autónoma de México y a todos los profesores que de una u otra forma contribuyeron a mi formación profesional

Al Doctor José Luis Martínez Marca, por sus valiosos apoyo para la realización de este trabajo.

A los Ingenieros Antonio Serrano Zaragoza y Abelardo Romo Torres por brindarme su experiencia y la oportunidad de incursionar en la difícil tarea del Desarrollo Rural.

A Lorena Reyes Romero, gracias por tu amistad y comentarios al presente trabajo

INDICE

Introducción	1
Capítulo 1.- La situación del desarrollo de la Agricultura en Economías Emergentes	3
1.1.- El desarrollo agropecuario en economías emergentes	3
1.2.- Importancia de la agricultura en la generación de empleos	10
1.3.- Producción agropecuaria y su impacto en el desarrollo económico	13
1.4.- Importancia de la planeación en el sector agropecuario en economías emergentes	16
Capítulo 2.- La producción del Jitomate en México	25
2.1 Producción de hortalizas bajo invernadero	25
2.2 Situación de los Invernaderos en México	26
2.3 Cultivos en Invernadero	29
2.4 Cultivo de Jitomate bajo sistema hidropónico	28
2.5 El cultivo de jitomate en invernadero	29
1.4 El proyecto de inversión	30
Capítulo 3.- Estudio de Mercado y Estrategia Comercial	32
3.1 Descripción y análisis de materias primas	32
3.2 Descripción y análisis del producto	32
3.3 Características de los mercados de los principales insumos y productos	35
3.4 Canales de distribución y ventas	39
3.5 Condiciones y mecanismos de abasto de insumos y materias primas	39
3.6 Plan y estrategia de comercialización	40
Capítulo 4. Estudio Técnico	45
4.1 Localización del proyecto	56
4.2 Instalaciones requeridas	56
4.3 Tamaño de la instalación	57
4.4 Proceso de Producción.	61
Capítulo 5 Estudio Económico-Financiero	67
5.1 Presupuesto y Programa de inversiones y fuente de financiamiento	67
4.2 Proyección financiera anual	67
4.3 Análisis de rentabilidad	68
Conclusiones	69
Bibliografía	71
Anexo Estadístico	73

INTRODUCCION

Dentro del contexto Nacional el sector agropecuario se encuentra en un papel determinante, en el que políticas gubernamentales deben estar enmarcadas con orientación estratégicas que logren el Desarrollo rural Integral. Para la situación actual del país y en especial el sector agrícola, es de interés de la sociedad rural que el desarrollo rural sustentable que incluye la plantación y organización de la producción agropecuaria, su industrialización y comercialización, así como los bienes, servicios y todas aquellas acciones tendientes a la elevación de la calidad de vida de la población rural.

El campo mexicano se caracteriza por una amplia heterogeneidad productiva, con los altos rendimientos en estados como Sinaloa, Sonora, Baja California Sur y otros; en contraste con muy bajos rendimientos en estados como Oaxaca, Chiapas y la mayoría de los estados de la República Mexicana. Lo anterior, sumado a una gran polarización social, dispersión de la población, deterioro de los recursos naturales debido al uso ineficiente, dificultad el uso masivo de la tecnología moderna acompañado de asesoría técnica, que se caracteriza por ser una población en pobreza.

Como alternativa para superar las limitantes de suelo, agua y clima, y buscar alternativas de ingresos económicos, se pretende la construcción de un invernadero para la producción de jitomate en ambiente controlado en condiciones de hidroponía (invernadero), ya que se han observado resultados económicos satisfactorios en cuanto a la comercialización del producto.

Actualmente los participantes en el proyecto se dedican al cultivo de maíz y forraje verde, que por adaptación al clima y a las costumbre de la localidad producen para el autoconsumo, para el caso del maíz.

Para complementar sus ingresos se han dedicado a la siembra de jitomate a cielo abierto vendiendo en los mercados locales de Contepec, Zaragoza, Tlalpujahuá, sin embargo los ingresos percibidos son insuficientes.

Los participantes en este proyecto han identificado que existe una gran demanda de este producto (Jitomate) en el mercado, por tal motivo están evaluando la viabilidad económica de incursionar en la producción y comercialización de jitomate en invernadero, ya que los recursos económicos con los que cuentan son escasos y aventurarse a una inversión de tal magnitud requiere de tener los máximos elementos para la toma de decisiones.

Capitulo 1.- La situación del desarrollo de la Agricultura en Economías Emergentes

1.1 El desarrollo agropecuario en economías emergentes

Para que una economía se desarrolle necesita de varios factores como son: los recursos humanos, los recursos naturales, las innovaciones tecnológicas, la formación y la acumulación de capital.

La contribución que tiene la agricultura en el desarrollo económico es muy importante, ya que el desarrollo agrícola es fundamental en las primeras etapas de desarrollo de un país, por tres aspectos fundamentales:

- 1) Contribuye en el crecimiento del Producto Interno Bruto. Es decir, si la agricultura tiene un crecimiento, este se vera reflejado en el crecimiento de la economía.

En este aspecto se destaca la producción de bienes agrícolas (siendo las más importantes). Al tener producción, se generan empleos y esta es una manera de combatir pobreza y otorgar a la población, mejor calidad de vida. Además de que también la producción agrícola nos estará garantizando que exista una seguridad alimentaria.

- 2) Contribuye al intercambio entre los otros sectores de la economía: la agricultura brinda insumos a la industria y este le da maquinaria y equipo.

En este aspecto, la contribución más importante es la que se refiere al recurso humano¹. La población rural tiende a desplazarse a la población urbana: industrias, empresas, etc.; debido a que existe una etapa en la cual el desarrollo agrícola puede llegar a ser tan productivo al grado que los demás sectores de la

¹ LEWIS, W. Arthur (1954) Desarrollo económico con oferta ilimitada de mano de obra, en "El Trimestre económico" XXVLL, 108: 629-675.

economía se desarrollen de tal manera que requieran mano de obra que en un momento determinado es absorbida del sector primario.

La agricultura suministra oportunidades para que emerjan otros sectores, ofreciendo sus productos tanto a sectores nacionales como internacionales. Esto a la vez es una fuente para que la agricultura obtenga ingresos y comprar productos de otros sectores.

Los productos que adquiere la agricultura (principalmente) son maquinaria y equipo de tipo industrial que son necesarias en la labor agrícola.

Los productos agrícolas tienen contribución importante en el mercado: se tiene la posibilidad de comercializar estos productos, además que abre empleo en el sector comercial e industrial se podría decir que se crea una cadena de comercio de los productos agrícolas.

- 3) En el ámbito internacional, la comercialización de productos nacionales a otros países ha sido de gran importancia para el crecimiento económico sobre todo por lo que se refiere a la entrada de divisas.

Este punto se puede explicar con el simple hecho de que existe un comercio exterior agrícola, en donde gracias a la diversidad de los productos en algunos países y a la escasez de esos productos en otros países se tiene la oportunidad de importarlos y exportarlos, generando así un comercio exterior que trae beneficios para los países pues se generan más empleos y existe una entrada de divisas.

El trabajo de Bruce F. Johnston y John W. Mellor, “El papel de la agricultura en el desarrollo económico”, es muy ilustrativo, pues en el se nos muestra el papel que juega la agricultura en el crecimiento económico. Se destacan cinco puntos muy precisos, que nos ayudan a entender aún mejor el cómo la agricultura contribuye al desarrollo económico:

1. Incremento en la demanda de productos agrícolas. Aquí tiene gran importancia tanto el incremento de demanda de productos agrícolas como el crecimiento de la población y el ingreso per cápita. Pero una limitante que se tiene, es que si la oferta de alimentos no crece por lo menos igual que la demanda de los mismos, se caerá en un proceso inflacionario y se verá reflejado en el poder adquisitivo, lo que provocará el descontento político. A su vez, provocará presiones en el nivel de salarios, teniendo efectos desfavorables en las utilidades.
2. Aumento de las exportaciones agrícolas. El crecimiento de exportaciones contribuye al desarrollo económico, ya que puede dotar de divisas al país en desarrollo para la importación de bienes industriales.
3. Transferencia de la fuerza de trabajo de la agricultura a los sectores no agrícolas. Arthur Lewis desarrolló este modelo en “Desarrollo económico con oferta ilimitada de mano de obra”, en el cual analiza una economía cerrada con dos sectores, el capitalista (sector industrial) y el de subsistencia (el agrícola). Señala que a medida que el sector capitalista va adquiriendo más capital, necesitará de más obreros, que serán transferidos del sector de subsistencia al sector capitalista. Esto lo justifica argumentando que en las primeras etapas de desarrollo de una economía, casi no existe otra fuente de mano de obra para los sectores en crecimiento que no sea la agricultura. En la actualidad existe transferencia de mano de obra, pero la poca inversión en el campo hace que los campesinos busquen mejores oportunidades.
4. Las contribuciones de la agricultura a la formación de capital. La agricultura puede ayudar a la formación de capital, por medio de impuestos que se le impongan, y otra forma también sería obligar al sector agrícola a bajar más sus precios en relación con los precios del sector industrial, para que así facilite el desarrollo de la industria, puesto que en los procesos industriales, son necesarios los productos agrícolas.

5. El incremento del ingreso neto rural de efectivo, como un estímulo de industrialización. Puede que un aumento en el ingreso rural efectivo estimule al crecimiento industrial, pero este depende también de la demanda. Dicho incremento, sería un estímulo a la inversión en cuanto a que ampliaría el tamaño del mercado.

El crecimiento económico sustentable se logra cuando el bienestar económico de cada persona y el capital natural no tienden a declinar.

Las preocupaciones por preservar el medio ambiente, tienen poco tiempo de vida, esto sucedió en el momento que se comenzó a ver pérdidas de muchas especies animales y vegetales, y además se vio que los ingresos que se destinan a las cuentas nacionales (macroeconómicas) que se perciben de la explotación de los recursos naturales son un costo social y natural muy caro, que a largo plazo traerá consecuencias mucho mayores e irrevocables.

El desarrollo sustentable, surgió como una gran respuesta a todos estos problemas que enfrenta la humanidad, como lo son la pobreza, la escasez de recursos naturales, la devastación ambiental.

La definición más utilizada y acertada sobre el desarrollo sustentable, surgió en Brasil en la cumbre que tuvo lugar en Río de Janeiro, a la que se le conoce como la Cumbre de Río, en 1992. En ese escenario surgió Desarrollo Sustentable que: Es aquel que satisface las necesidades de las generaciones presentes, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esto es, tratar de conservar al máximo lo que tenemos actualmente y consumir lo necesario para que las generaciones futuras también lo puedan disfrutar.

La definición de sustentabilidad a grandes rasgos nos dice que un crecimiento económico existe cuando las oportunidades de elección son mayores para las

generaciones futuras que para la generación actual. Es decir, en cuanto a los recursos naturales se refiere, se tiene que cuidar a la naturaleza (consumiendo lo necesario) equitativamente, para que así, las generaciones futuras, puedan disfrutar de lo que ahora nosotros disfrutamos.

En este marco, la explotación de los recursos naturales favorece al desarrollo económico sustentable cuando su uso racional contribuye a elevar el crecimiento del producto interno bruto per cápita en el largo plazo en una proporción mayor al aumento del ingreso per cápita en el periodo actual.

De este modo, las actividades económicas asociadas directamente a los recursos naturales contribuyen al desarrollo sustentable si las oportunidades o el ingreso de su explotación actual no exceden, en el largo plazo, las oportunidades o el ingreso de las generaciones futuras. Esto es, el ingreso per cápita anual máximo alcanzado no debe ser mayor al efecto acumulativo futuro porque ello implicaría que el desarrollo no es sustentable. Así, el crecimiento económico sustentable implica que el ingreso acumulado de la actividad económica de un recurso natural debe inducir un aumento en el ingreso per cápita al menos tan grande como el nivel máximo del ingreso per cápita alcanzado.

Para Américo Saldívar (1998) los requerimientos mínimos para lograr un desarrollo sustentable son:

- ✓ La eliminación de la pobreza.
- ✓ Redistribución en el crecimiento demográfico.
- ✓ Distribución más equitativa de los recursos.
- ✓ Personas más saludables, instruidas y capacitadas.
- ✓ Gobiernos descentralizados más participativos.
- ✓ Sistemas de comercio más equitativos y abiertos, tanto internos como externos, incluyendo aumento de la producción para consumo local.

- ✓ Mejor comprensión de la diversidad de ecosistemas, soluciones localmente adaptadas para problemas ambientales y mejor monitoreo del impacto ambiental producido por actividades de desarrollo.
- ✓ Considerar los recursos naturales como un capital natural y como un capital social escaso y altamente depreciable.
- ✓

El medio ambiente tiene que estar en armonía con el hombre. Se tiene que buscar un equilibrio entre naturaleza – hombre, y de esa manera, poder lograr un desarrollo sustentable, y siguiendo políticas como las que propone Américo Saldívar.

El medio natural es muy importante para la sobrevivencia del hombre, y conservarlo implica el manejo racional de sus recursos, esto se podrá lograr aplicando modelos económicos, los cuales incluyan producción de recursos sin dañar el medio natural y además que tengan distribución equitativa de los mismos.

Se debe de tener un crecimiento económico, pero sin la necesidad de destruir el medio ambiente. Por ejemplo, “el crecimiento se entiende como no económico cuando, en el margen, se incrementan los costos sociales y ambientales en mayor cuantía que el incremento de los beneficios”²

Esta visión nos demuestra que en economía no solamente el crecimiento del PIB demuestra un desarrollo, esto implica que hoy en día, el desarrollo debe de ir de la mano con el bienestar en todos los sentidos.

Tomando en cuenta los fundamentos microeconómicos, para obtener el equilibrio ambiental sin destruir más allá de las fronteras nuestro medio ambiente, la

² DALY, Herman “Crecimiento no económico: en la teoría, en los hechos, en la historia y su relación con la globalización” en: Carta de Políticas Públicas en México y en el mundo” Año 3 Número 16. julio-agosto de 2001.

producción podría alcanzar un equilibrio entre la oferta y demanda, creando industrias conscientes de los problemas ambientales y a las industrias existentes poder incentivarlas para que cambien su manera de producción.

Por otro lado, la agricultura debe ser un sector estratégico en el desarrollo económico, el cual debe apoyarse en la sustentabilidad de esta manera, la FAO³ define a la agricultura y desarrollo rural sostenible como un proceso que cumple los siguientes criterios:

- Garantiza que los requerimientos nutricionales básicos de las generaciones presentes y futuras sean atendidos cualitativa y cuantitativamente, al tiempo que provee una serie de productos agrícolas.
- Ofrece empleo estable, ingresos suficientes y condiciones de vida y de trabajo decentes para todos aquellos involucrados en la producción agrícola.
- Mantiene, y allí donde sea posible, aumenta la capacidad productiva de la base de los recursos naturales como un todo, y la capacidad regenerativa de los recursos renovables, sin romper los ciclos ecológicos básicos y los equilibrios naturales, lo que destruyen las características socioculturales de las comunidades rurales o contamina el medio ambiente.
- Reduce la vulnerabilidad del sector agrícola frente a factores naturales y socioeconómicos adversos y otros riesgos, y refuerza la autoconfianza.

Es decir, para poder lograr un desarrollo agrícola sostenible, se tiene que encontrar el equilibrio entre la manera de producción agrícola, la agricultura y los recursos naturales. Crear una agricultura que no sea contaminadora.

Optar por una nueva agricultura que sea capaz de satisfacer la demanda creciente de alimentos y que al mismo tiempo procure la conservación y preservación de los recursos naturales. Se deben de formular políticas encaminadas al desarrollo

³ Manual del capacitador FAO, vol. 1, "Temas de sostenibilidad en políticas de desarrollo agrícola y rural", 1995.

sustentable agrícola, con los recursos monetarios suficientes para que sean efectivas a la hora de llevarlas a cabo. Políticas que también estén dirigidas a eliminar la pobreza rural.

1.2 Importancia de la agricultura en la generación de empleos

Dada la estructura física de la concentración de los activos fijos agropecuarios, el sector no logra ser autosuficiente para reproducir la fuerza de trabajo que involucra, recreando una agricultura de tiempo parcial que permite dicha reproducción y la acumulación de capital, gracias a las transferencias de valor de los ingresos salariales provenientes del exterior. Lo que sí es una constante es que en todos los países con una industria desarrollada hay una acentuación de la agricultura de tiempo parcial que resulta de la integración del sector a la economía de mercado.

Hay cada vez menos explotaciones que aseguren la reproducción de una sola unidad de trabajo a 100%. Así, la ausencia de ingresos y la carencia de tierras libres contiguas a las parcelas en producción son obstáculos para la acumulación del sector. No hay una dinámica garantizada de capitalización si no es a costa de financiamiento externo que complemente los ingresos.

Esto se puede ver de otra manera, si comparamos el Producto Interno Bruto de los distintos sectores de una economía capitalista desarrollada, donde la industria y los servicios mantienen una relación directa y relativamente proporcional entre el porcentaje de la población ocupada y el porcentaje del producto que generan, donde la participación de la población económicamente activa coincide en lo general con el producto en la industria y en los servicios, en la agricultura se registra una proporción de la PEA mayor que el producto generado en el sector. Y no es raro que sea del doble, aunque en la economías en vías de desarrollo la brecha es todavía mayor (México y Turquía, Grecia).

En el año de 1987, más del 57% de la fuerza de trabajo agrícola realizó trabajo exterior a su explotación en algún momento del año. Los jefes de explotación y los trabajadores sin ingresos trabajaron en general muchos más días no sólo fuera de la explotación, sino en actividades no agrícolas, que los asalariados.

En los Estados Unidos, en 1991, alrededor de la mitad de los jefes de explotación declaran la agricultura como su ocupación principal, pero no exclusiva. Los ingresos que captan los agricultores fuera de su actividad agropecuaria tienen distintos contenidos: salarios, pensiones, rentas, intereses, pagos directos gubernamentales, etcétera. De tal suerte, para los productores familiares existe una relación directa entre las posibilidades de subsistir como agentes económicos y la capacidad de captar recursos externos a su explotación, mientras no posean la dotación de recursos naturales en cantidades suficientes para la generación del total de sus ingresos.

Las políticas que se aplican en los países más industrializados desde el periodo de posguerra han logrado fortalecer al sector de la agricultura familiar y afianzarlo como un pilar de éxito productivo del sector, en términos macroeconómicos. Lo que se ha dado a través de transferencias masivas de recursos del conjunto de la economía para apoyar los ingresos de los productores, pues en términos macroeconómicos no se garantiza su viabilidad. Así, los pagos directos gubernamentales (subsidios en efectivo y valor de las mercancías pagadas en especie por el gobierno) apoyaron los ingresos del 67% de todas las granjas en los Estados Unidos en 1987, lo que equivale a hablar de la mitad del suelo agrícola y del 52% del total de las ventas.

En el caso de las explotaciones que no recibieron pagos directos gubernamentales, la mitad recibió salarios externos a la explotación, un tercio recibió intereses, sobre inversiones, una cuarta parte ingresos por retiro y un décimo se autoempleo en actividades extra explotaciones. La penuria en las

posibilidades de captación de ingresos de la mayoría de las explotaciones agropecuarias, nos habla de las distintas estrategias de sobrevivencia, donde además hay que señalar la imposibilidad de mantenerse como únicos propietarios de la explotación, viéndose obligados en muchos casos a compartir la propiedad de sus activos con otros tenedores. Así, 25% de las granjas estadounidenses— que generan dos terceras partes del total del producto del sector— reportaron participación de múltiples personas, familias o empresas en la propiedad en la propiedad de los activos productivos.

En el periodo de posguerra los pagos gubernamentales han constituido un factor estratégico de estabilidad y de regulación de los mecanismos de expulsión de los agricultores del campo, al grado de llegar a constituir el grueso de los ingresos de los productores vinculados con estas políticas en algunos países. Este horizonte complejo nos muestra que la agricultura en los países industrializados es un sector considerado prioritario, a juzgar por los recursos que a ella se destinan. Lo que no es causal pues se trata de economías que tienen una historia común, una inversión en el mismo sentido sobre el desarrollo económico y llevan a cabo una coordinación de sus políticas macroeconómicas que justifica su análisis como un bloque, si exceptuamos el caso de Turquía y ahora el de México.

La historia económica de las naciones que cuentan con una agricultura exitosa, muestran dos grandes momentos en la interrelación entre el desarrollo agrícola y el desarrollo económico general: en una primera fase, el sector agropecuario financia el desarrollo industrial y la acumulación de capital urbano; en una segunda etapa, las actividades no agrícolas devuelven al campo los servicios que éste prestó al desarrollo económico general, efectuando transferencias netas de recursos a favor de la acumulación de capital agrícola y de la tecnificación de las granjas. Tal ha sido la experiencia de Estados Unidos, de la Unión Europea, de Corea del sur, etc.; que hoy tienen una vigorosa producción agropecuaria interna.

En México se ha cumplido puntualmente la primera gran fase de la interrelación entre la agricultura y las actividades no agrícolas: pero no hemos dado aún pasos hacia la segunda fase de esta interrelación. Hoy es tiempo de devolver a nuestra agricultura los servicios que antaño prestó al desarrollo económico general del país.

1.3 Producción agropecuaria y su impacto en el desarrollo económico

La agricultura, es un sector estratégico para el crecimiento y desarrollo económico. Actualmente el sector presenta un grave problema; el deterioro de sus recursos naturales, ya que el modo de producción que se le da a la agricultura es muy intensivo, día con día la tierra se degrada más, la escasez de agua se hace más notable y la degradación del medio ambiente y los recursos naturales cada vez es mayor⁴. La debilidad de políticas de desarrollo en nuestro país ha provocado pobreza rural lo que ha generado deterioro ambiental.

Principalmente porque los campesinos tienden a:

- Expandirse hacia los bosques, pastizales permanentes o humedales.
- Continuar intensificando el trabajo en la tierra permanente.
- Complementar el trabajo en las tierras existentes con el uso de fertilizantes inorgánicos e infraestructura para la conservación de la tierra y el agua, como son franjas de pasto, zanjas contra la erosión, barreras vivas protectoras, muros de contención y terrazas⁵.
-

⁴ INFORME SOBRE EL DESARROLLO MUNDIAL 2003. "Desarrollo sostenible en un mundo dinámico". Banco Mundial.

⁵ INFORME SOBRE EL DESARROLLO MUNDIAL Op. Cit. pp 85.

Se deben formular políticas a favor del medio ambiente y de la agricultura, las cuales vayan encaminadas a la preservación de los recursos naturales, usando tecnología que no afecte o afecte lo más mínimo posible, al mismo tiempo que se promueva el crecimiento agrícola para así lograr el crecimiento económico, con esto se podrá lograr la sustentabilidad, la cual pueda eliminar la pobreza y la desigualdad que se presenta en el campo. Se tiene que tener presente que la agricultura va de la mano con el medio ambiente y con los recursos naturales, ya que la agricultura es un sector que se desarrolla en ese ámbito, y que por lo mismo puede ser uno de los que más lo perjudiquen.

En economía se consideran recursos todos aquellos medios que contribuyen a la producción y distribución de los bienes y servicios, de los cuales los seres humanos hacen uso.

Los recursos naturales son los factores de producción que proporciona la naturaleza, en forma de materias primas, combustibles fósiles, bosques, etc. En este caso, el medio ambiente es un recurso muy importante en el estudio de la economía, por ello se buscan maneras de que exista un buen aprovechamiento del mismo y la mala utilización del mismo provoca su agotamiento. Por ejemplo, la integridad de los ecosistemas o el equilibrio térmico de la atmósfera, amenazado por el calentamiento global. El mantenimiento de la viabilidad de la biosfera en su estado actual, necesario para la continuidad de la vida civilizada, depende de un determinado estado de equilibrio dinámico; tratándose de un sistema no lineal, determinadas perturbaciones pueden apartarlo del equilibrio, con consecuencias impredecibles. Se intenta ahora que la Economía asimile esta consideración en sus valoraciones, con reformas de la contabilidad económica que tengan en cuenta el valor de estos servicios naturales.

Los recursos económicos pueden clasificarse como bienes fondo ("stock") y bienes flujo. Algunos recursos naturales pueden presentar un carácter de fondo, mientras otros se consideran más como flujos. Los primeros son inherentemente agotables, mientras que los segundos sólo se agotarán si son empleados o extraídos a una tasa superior a la de su renovación. Los fondos que proporciona la naturaleza, como son los recursos mineros, pueden ser consumidos rápidamente o ahorrados para prolongar su disponibilidad. La imposibilidad de las generaciones futuras de participar en el mercado actual, interviniendo en esta decisión, constituye uno de los temas más importantes del Desarrollo Sustentable.

El progreso de la agricultura se ha visto en dificultades por las condiciones humanas, económicas y sociales que se dan principalmente en los países en desarrollo. El crecimiento de la producción agrícola es absorbido por las ciudades; la migración de los campesinos en busca de trabajos urbanos se intensifica, ya que los campesinos carecen además de recursos económicos de una tecnología suficiente y sustentable que sirva para cultivar sus tierras, además de que también muchos campesinos carecen de tierras agrícolas. Las personas más activas y emprendedoras dejan la agricultura por otras ocupaciones.

La mayor parte de la población mundial se concentra en los países en desarrollo, que se caracteriza por crecer aceleradamente, donde existe pobreza y desigualdad y una alta demanda de alimentos. La capacidad de recursos y tecnología disponibles para satisfacer dicha demanda es incierta. Se estima que durante los próximos 30 a 50 años, las áreas rurales tendrán que alimentar a una población adicional global de 2000 a 3000 millones de personas y mejorar sustancialmente la alimentación de 2500 a 3000 millones que hoy viven con menos de 2 dólares diarios. Lo cual requerirá formular políticas para donar activos a los pequeños productores, detener la explotación de nutrientes, reducir la erosión del suelo y adoptar prácticas agrícolas que restauren la fertilidad del suelo.

También requerirá compartir la tierra y el agua rurales para servir a la población urbana en expansión y para atender las necesidades ambientales.⁶

1.4 Importancia de la planeación en el sector agropecuario en economías emergentes.

El sector agrícola, ha sido determinante en el desarrollo económico de México. Sobre todo durante el período que abarca de 1949 a 1970 ya que el sector jugaba el papel de satisfacer las necesidades alimentarias de una población en constante crecimiento, así como también atendía la demanda del sector industrial de materias primas. En contraste, a partir de la década de los ochenta, el sector se estancó, a causa de los cambios estructurales que favorecieron la inversión privada y los mercados internacionales.

En el período de la década de los cuarenta a la década de los setenta, el sector agrícola era estratégico en el desarrollo de la economía nacional. “En efecto, a lo largo de este período se impulsaron profundas transformaciones en las estrategias de desarrollo para el conjunto de la economía mexicana sin que las mismas pudieran superar las condiciones críticas del campo”.⁷

De 1940 a 1958, el sector agrícola, muestra un acelerado crecimiento debido a varios factores:

- La reforma agraria: que permitió el crecimiento acelerado de la inversión en la agricultura.
- La inversión pública: que crecía a una tasa del 7% anual y que permitía la incorporación de recursos industriales al sector agropecuario.

⁶ INFORME SOBRE EL DESARROLLO MUNDIAL Op. Cit. Pp 83.

⁷ ROMERO, Polanco Emilio “Evolución de la crisis agropecuaria (1965-2000) en Coyuntura: Análisis y debate de la revolución democrática. Número 114. marzo-abril 2003.

- El comportamiento favorable de los precios agrícolas.

Estos tres factores, permitieron un proceso muy importante de capitalización de la agricultura, que fue el mismo que permitió su auge a nivel nacional. En particular, la reforma agraria y la inversión pública (ambos realizados durante el gobierno de Lázaro Cárdenas), favorecieron el desarrollo tecnológico, que constituyeron el auge de la agricultura.

Durante la década de los cuarenta, el Estado apoya la participación de los capitales norteamericanos (Ford y Rockefeller) en el territorio nacional, que sirvió como apoyo al desarrollo de la investigación agrícola, con la cual surgió la “revolución verde”, que ayudó a intensificar la productividad agrícola por medio de la maquinaria agrícola (tractores) los agroquímicos (fertilizantes, insecticidas, herbicidas, plaguicidas, etc.), y las semillas mejoradas.

“La estrategia de modernización agrícola puesta en práctica por los gobiernos mexicanos entre 1940 y 1970 favoreció, como era de prever, pautas desiguales en el desarrollo”⁸, ya que el sistema de producción agroindustrial que adoptó México tenía como fin la producción a gran escala. La intensificación de la producción agrícola se hace posible por medio de la utilización de maquinaria y de agroquímicos, pero este tipo de producción, a la vez busca reducir la fuerza de trabajo empleada en el campo.

De 1940 a 1965, la agricultura cumplió las funciones de satisfacer la demanda interna de alimentos, generar excedentes exportables para financiar las importaciones de bienes de capital. La producción de alimentos y materias primas baratas fue posible por una desfavorable relación de precios agrícolas y la

⁸ HEWITT, Cynthia. “La modernización de la agricultura mexicana. Siglo XXI, México, 1982. pp.99.

reproducción de una parte de la fuerza de trabajo requerida por el capital industrial y agrícola, a cargo de la agricultura campesina.

La configuración del sector agropecuario que posibilitó el cumplimiento de tales funciones revela una fuerte polarización y una estructura productiva de dobles modalidades. Por un lado, empresarios capitalistas propietarios de la mayor parte de tierras irrigadas, dedicadas a cultivos de exportación y de mercado interno, con tecnología moderna y empleo de mano de obra temporal y barata proveniente de las unidades campesinas; es decir, un sector de capitalistas agro comerciantes y agroindustriales, controlando la producción de miles de pequeños y medianos agricultores, a través del financiamiento, compra y procesamiento de su producción; por el otro lado, una enorme masa de pequeños y medianos productores con limitados medios de producción, ubicados en minifundios temporaleros, que a cambio de un ingreso de subsistencia, vendían a bajos precios productos básicos para el consumo interno y abastecían a las explotaciones capitalistas agroindustriales y comerciales con materia prima barata y jornaleros empleados estacionalmente, cuya subsistencia dependía parcialmente de la agricultura campesina.

En el contexto agroindustrial, el campesino solamente tomaba el rol de productor de alimentos, mientras que los productores industriales tenían el dominio comercial y además el dominio del proceso industrial de los productos primarios. La población campesina tendió al autoconsumo y la falta de atención del Estado hacia el sector agrícola provocaba lentamente la emigración campesina a las ciudades donde se encontraban las empresas manufactureras (principalmente hacia Estados Unidos).

“La crisis del sector agrícola representa la búsqueda de nuevas alternativas o etapas de desarrollo, que a su vez definen cambios en la relación entre la

agricultura y la industria. De tal suerte que entre los años 1970 y 1980 se observa un importante surgimiento de las agroindustrias transnacionales; para 1960 existían 61 empresas transnacionales y para 1970 alcanzaban la cantidad de 141". Estas nuevas alternativas implicaron un cambio en la agricultura, ya que se dinamizó la producción de cultivos industriales.

En 1970, gracias a la industrialización de la agricultura, el crecimiento de la economía agrícola mexicana fue muy importante, ya que se logró que la oferta de alimentos fuera mayor que la demanda, pero de los productos primarios procesados principalmente. Entre 1970 y 1973, se incrementó notablemente la exportación de granos básicos (maíz, frijol, trigo) y de oleaginosas, para la obtención de divisas. De 1982 a la actualidad, una parte de la agroindustria nacional, se ha convertido en agroindustria extranjera.

La política de sustitución de importaciones implantada en el sexenio de López Portillo no impidió la entrada de las ETN (Empresas Transnacionales), lo cual hizo que con el tiempo que una tercera parte del total de los alimentos consumidos dentro del territorio nacional, sean importados.

De 1940 a 1965, el crecimiento de la producción agrícola fue de un promedio anual del 5%, mientras que de 1965 a 1970 se redujo al 1.2% y entre 1970 y 1974, cayó a un promedio anual del 0.2%, en tanto que la población del país crecía a una tasa del 3.5% anual. El descenso de la producción de granos básicos (maíz y frijol) fue el que mayor impacto causó a la baja de la producción agrícola. La superficie cosechada de maíz se redujo en un millón de hectáreas (20% del total) y la de frijol en 600 mil has. (31% del total).

Como consecuencia de lo anterior, México deja de ser exportador de productos agrícolas y se convierte en importador de granos básicos. Así, el modelo conocido

como el "desarrollo estabilizador", en que se fincó el llamado milagro mexicano, cumplió su función y las políticas para el sector agropecuario se orientaron al apoyo del sector agroexportador y la ganadería extensiva en detrimento de la agricultura campesina. Las crecientes exportaciones de alimentos y los subsidios a la industria condujeron al incremento de la deuda externa.

Los intentos del gobierno de Luis Echeverría (1970-1976), por convertir al ejido en un nuevo modelo de empresa ejidal colectiva de corte paraestatal, con sus propios aparatos de financiamiento, transformación y comercialización, fracasaron debido a una serie de factores adversos en el contexto nacional e internacional, como la concentración de la tierra, el peso de las empresas agroexportadoras nacionales y transnacionales, así como los primeros impactos de una crisis financiera recurrente que alcanzó su clímax a principios de los años ochenta con la caída de los precios del petróleo y los ciclos devaluatorios del peso mexicano.

Sin embargo, el glorioso crecimiento que había registrado la agricultura, llegó a su fin. Durante el gobierno de Carlos Salinas de Gortari (1988-1994), se realiza la reforma regresiva más radical de la estructura agraria del país, con los cambios al Artículo 27 de la Constitución Política. Con dicha reforma fueron anulados los principios agrarios de la Revolución de 1910, que habían sido convertidos en norma jurídica y en el sustento legal del derecho de los campesinos a la tierra y de la reforma agraria. Durante los primeros años de la década de los 80, el modelo de desarrollo económico en general, se ha basado en la disminución de participación del Estado en la economía. En esta década, la economía mexicana se ha estado abriendo hacia el mercado externo. A partir de 1986 esto se hizo más evidente, cuando México se adhiere al GATT. Las consecuencias de éste nuevo modelo se vieron reflejadas en la seguridad alimentaria.

“De 1982 a 1987 se observa una clara disminución en la producción de granos básicos”⁹. El sector agrícola cayó en una crisis. En el año de 1980, la agricultura mexicana perdió competitividad internacional, ya que el subsidio otorgado a la agricultura se elevó a un promedio del 22% entre 1980 y 1981, estos subsidios hacia la agricultura se transferían a través de la banca rural.

La crisis económica de los treinta, no afectó al crecimiento mexicano, fue hasta 1982 y 1983 que el PIB disminuyó. El crecimiento del PIB era menor al crecimiento demográfico, y se transformó en un lento progreso del ingreso per cápita. Esto afectó principalmente a la población de ingresos medios y bajos.

La crisis de 1982, implicó una caída en el empleo formal y estable, también se agravó el subempleo y además creció el empleo informal. Hasta 1982, México importaba más de lo que exportaba. La población consumía más de lo que podía producir, es decir, existía sobredemanda de los productos agrícolas, lo que provocó que se importaran gran cantidad de productos agrícolas, se desarrolló una dependencia alimentaria internacional.

Esto dio paso a una crisis alimentaria en México. De 1982 a 1988, la baja en el ingreso y en el empleo se vio reflejada en una disminución de la demanda de alimentos, por ende, esto hizo que se generara una desnutrición de la población, principalmente la población de ingresos medios y bajos

Lo anterior, fue causado por un desequilibrio interno de la balanza comercial agropecuaria, ya que en promedio (durante este período) 1/3 parte del consumo de alimentos en México eran productos importados. Al mismo tiempo existe un

⁹ CALDERÓN, Jorge. “El tratado de libre comercio y el desarrollo rural. Centro de estudios del movimiento obrero y socialista, México, 1992 pp. 61.

incremento de la pobreza, ya que el poder adquisitivo de los salarios perdió en términos reales un 50%.

Los más pobres de la población, representaban el 32% de las familias mexicanas, y sólo concentraban el 7% del ingreso nacional. Mientras que los ricos representaban el 25% de familias, que concentraban el 60% del ingreso nacional. Este es un dato importante, ya que una gran parte de la población disminuyó en términos reales su consumo de alimentos.

En conclusión, la falta de atención hacia el sector agrícola en las últimas décadas, tiene un serio problema: el desempleo, y ha tenido una grave consecuencia: el desplazamiento de la población rural hacia las ciudades, y en las ciudades se agrava más el problema del desempleo. Esto repercute en los ingresos de las personas, lo que hace que su poder adquisitivo disminuya. Se ha observado que la mayor población en condiciones de pobreza se encuentra en el campo, muchos de ellos, solamente viven de lo que siembran y peor aún muchos campesinos no perciben ningún tipo de ingreso. La gran parte de los ingresos que perciben los sectores agrícolas más pobres de la nación, lo destinan al consumo de alimentos, esto es muy lamentable ya que existen pocas políticas sociales que puedan erradicar este problema.

Desde la inserción de México a la economía global, el sector agrícola ha tenido graves consecuencias como: la producción agrícola ha sido menor que la tasa de crecimiento económico del mismo sector, mayor emigración hacia Estados Unidos, mayor contaminación ambiental, menor capacidad de generación de empleos.

En las dos últimas décadas, el campo mexicano ha sido el sector más vulnerable de la economía del país, no únicamente por las dificultades que presenta en términos económicos y técnicos, sino también por las dificultades políticas y

sociales. Al inicio de los años noventa, congruente con la política salinista neoliberal de reducir la participación del Estado en la economía, se ha buscado que el capital nacional sea el que cubra los huecos que ha dejado el retiro estatal. Sin embargo, el reemplazo es lento e insuficiente para el conjunto de la economía y para el campo en particular. Por lo que resulta explicable el apresuramiento del gobierno mexicano por promover el Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y Canadá a toda costa, por considerar que el capital extranjero habrá de ser la palanca de la modernización nacional.

Planteamiento que se hace extensivo al campo, donde se ha hecho más evidente la insuficiente respuesta del capital nacional para invertir internamente, por lo cual se toman medidas legales que propicien que el capital extranjero fluya libremente por todos los surcos del campo nacional para lograr su modernización y correcta ubicación en el nuevo contexto del acuerdo trilateral.

En este sentido resulta congruente, desde la perspectiva oficial, la modificación del artículo 27 constitucional de noviembre de 1991, que posibilita la privatización del ejido para quitar las trabas al libre flujo del capital extranjero hacia el campo mexicano. Esto significa que el gobierno mexicano está pensando que el TLC será la clave para lograr lo que fue incapaz de realizar durante 50 años: la modernización y la justicia social en el campo mexicano.¹⁰

Las políticas agrícolas en el período de 1980 a 2000 contemplaban: autosuficiencia alimentaria, disminución de los precios alimenticios en apoyo a los consumidores pobres, aumento de los ingresos agrícolas, reducción de la desigualdad de ingresos dentro de la agricultura y desarrollo de las exportaciones para poder generar divisas.¹¹

¹⁰ GARCIA Z Rodolfo. La Agricultura en el Laberinto de la Modernidad, UAZ, México, 1996,p.61

¹¹ OCDE. Examen de las políticas agrícolas de México, 1997. pp 44-45.

En este período, han sido dos los programas más importantes de desarrollo agrícola: Alianza para el Campo y PROCAMPO.

Alianza para el Campo consiste en un conjunto de programas que van orientados a mejorar la agricultura en su conjunto; promoviendo la tecnología con el fin de incrementar la productividad y la competitividad, y también va encaminado a mejorar las técnicas de los agricultores.

Dentro de los principales objetivos de este programa destacan: aumentar progresivamente el ingreso de los productores, incrementar la producción agropecuaria a una tasa superior a la del crecimiento demográfico, producir suficientes alimentos básicos para la población y fomentar las exportaciones de productos del campo.¹²

PROCAMPO

Este programa comenzó en 1993 y tiene una vigencia de 15 años. En el cual se apoya directamente al agricultor, este es un programa de ajuste estructural dentro del contexto de economía de mercado que busca que los agricultores se introduzcan a la globalización. Además fue diseñado en el marco de la apertura comercial, ya que la producción nacional no contaba con ventaja comparativa y se verían afectados por las reducciones de los precios. Además que el programa debía apoyar a los productores de granos básicos durante la desgravación gradual de dichos productos y en el 2008 dará fin con la apertura total de las importaciones.

¹² Programas y Proyectos en apoyo al Campo. Alianza para el Campo 1997. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. Centro de Estadística Agropecuaria.

2 La Producción de Jitomate en México

2.1 Producción de Hortalizas bajo invernadero.

En el mundo existen alrededor de 280 mil hectáreas¹ dedicadas al cultivo de hortalizas y floricultura de invernaderos (o en ambiente controlados), siendo por mucho el continente asiático la región con más hectáreas dedicadas al cultivo esta especialidad. México cuenta actualmente con aproximadamente 780 has. Y se encuentran en construcción más de 200 has. (Cuadro 1)

Las principales hortalizas que se cultivan bajo esta técnica son jitomate, pimiento y pepino, en ese orden. Holanda, España e Israel se han constituido como los principales países productores de hortalizas bajo invernadero, dominando por mucho el mercado europeo. Así mismo, Canadá ha incrementado también de manera significativa su participación, entrando con éxito en el mercado estadounidense y convirtiéndose en el principal abastecedor de jitomate de invernadero para ese país.

Las tres primeras naciones también tienen acceso al mercado estadounidense, aunque de una manera menos importante que Canadá y México, pero su presencia se ha incrementado con el paso del tiempo.

2.2 Situación de los invernaderos en México

El desarrollo de los invernaderos en nuestro país forma parte de la globalización mundial, que pone a México en un primer plano en le contexto internacional como uno de los países en los que se espera un crecimiento acelerado de las superficies cubiertas con estructuras para proteger cultivos; invernaderos, casas sombra, túneles y mini túneles.

Los datos estadísticos oficiales, sobre la superficie cubierta con estructuras para proteger cultivos en México, son relativamente escasos y solo se cuenta con algunas estimaciones al respecto. No obstante que en el territorio nacional existen todos los tipos de invernaderos, a la vez que la superficie de cultivos protegidos se ha incrementado considerablemente, pero al parecer no lo suficiente para que se tome en cuenta en los censos agropecuarios.

A nivel nacional los productores de hortalizas para exportación y los que surten los mercados selectos nacionales, constituyen el principal sector que emplea invernaderos en la producción. Este sector aumento la superficie de invernaderos de menos de 50 hectáreas en 1991 a más de 3,400 hectáreas en el año 2005, con más de 2600 en producción y el resto en construcción.

2.3 Cultivos en invernadero

La mayor parte de las hectáreas dedicadas a las hortalizas de invernadero se encuentran en la región noroeste del país, siendo Jalisco el estado con mayor número de hectáreas, contando con cerca de 200. En segundo lugar siguen los estados de Sinaloa, Baja California Sur y Baja California. En estos estados se ubica el 81% de la superficie de invernaderos a nivel nacional.

DESARROLLO DEL SECTOR DE INVERNADEROS EN MEXICO		
Estado	En operación (has)	En construcción (has)
Baja California	69	35
Baja California Sur	161	33
Coahuila	6	1
Colima	34	35
Guanajuato	4	2
Jalisco	188	35

México	1	1
Morelos	17	1
Querétaro	24	3
San Luis Potosí	10	15
Sinaloa	160	35
Sonora	59	5
Veracruz	25	10
Yucatán	37	1
Gran Total	783	212

Fuente.- Amphi, noviembre del 2001

No existen estadísticas oficiales respecto a la producción de hortalizas de invernadero en nuestro país, aunque se estima que prácticamente el 100% de la producción nacional se destina al mercado estadounidense. En este sentido, las únicas estadísticas comerciales que se tienen son las contempladas bajo las fracciones arancelarias establecidas en la tarifa arancelaria estadounidense (0702.00.20.40.90 del 15 de julio al 30 de agosto y 0702.00.60.10 del 15 de noviembre al último día de febrero del siguiente año) según las cuales, alrededor del 5% de las ventas de tomate fresco de México, de 1999 y 2000 hacia los EUA, es proveniente de invernaderos.

Los productores consideran que los costos de producción son muy elevados, particularmente los de infraestructura y energéticos. Sin embargo, los aspectos positivos que tiene esta actividad compensan en mayor proporción a los aspectos negativos; no solo para el productor y el comercializador a nivel económico, sino a nivel social y ambiental, entre los que destacan: demanda creciente, producción todo el año, un mejor control ambiental, uso eficiente del agua, producción perenne, rendimientos superiores (en algunos casos hasta más de cinco veces mayores que la producción al aire libre), generación de empleos constantes (una

empresa productora empacadora de 30 has. Emplea hasta 800 trabajadores durante todo el año), mayor control de plagas y mejor calidad de frutos.

En 5 estados se ubica el 81% de la superficie de invernaderos; Jalisco 24, Baja California Sur 20.5, Sinaloa 20.4, Baja California 8.8 y Sonora 7.5%.

Según estudios, llevados a cabo por especialistas de mercado en nuestro país, menciona que en 1996, el 36% de la población tomaba sus decisiones de compra de alimentos con base al precio de los mismos. Tan solo dos años después esta cifra bajo a 28% dándole un mayor enfoque a aspectos de calidad, frescura e inclusive al servicio. A pesar de que el precio aun sigue siendo el factor más importante en las preferencias del consumidor nacional, este se ha ido disminuyendo rápidamente con el paso de los años.

El primer producto con que México inicio esta actividad fue el pepino sin semilla, que ahora representa el 15% de la superficie cosechada. El “rey” indiscutible es el jitomate con el 70%. También se producen pimientos de color, melón, hierbas de olor, lechuga y fresas. Entre los productos más significativos esta la familia batis, de Baja cakilifornia, con Guillermo Batis a la Cabeza, el Grupo estadounidenses Desert Glory; Alejandro Canelos de Sinaloa; Mario Steta y Enrique portillo, de Agros y Angel Urieta de Divemex, en Guadalajara, por mencionar algunos.

2.4 El cultivo de jitomate bajo sistema de hidroponía

Se define a la hidroponía como un sistema de producción en el que las raíces de las plantas se irrigan con una mezcla de elementos nutritivos esenciales disueltos en el agua y en el que, en vez de suelo, se utiliza como sustrato un material generalmente inerte y estéril, o simplemente la misma solución nutritiva, con el objeto de proporcionar las condiciones físicas, químicas y sanitarias más adecuadas para el desarrollo vegetal. Puede inclusive no mediar ningún sustrato

quedando las raíces inmersas en la solución nutritiva o inclusive suspendida en el aire.

Los jitomates producidos bajo este sistema son en su mayoría de forma regular y de tamaño uniforme, menos acuosos y de pulpa más consistente con altos porcentajes de grasa y azúcares, así como menor cantidad de fibra bruta. En general los contenidos de materia seca y azúcar de los jitomates en hidroponía se han encontrado iguales a más grande que los testigos en suelo (Sánchez, 1993).

Resh (1981), indica en muchas publicaciones sobre el cultivo hidropónico del jitomate bajo condiciones de invernadero, sugiere que las plantas deben colocarse en surcos dobles por bancal, distanciados entre sí de 40 a 45 cm.

Romero y Díaz (1982), como resultado de experiencias en jitomate bajo invernadero con condiciones controladas, proponen un sistema de producción hidropónico de tres ciclos de cosechas al año; utilizando tinajas de polietileno, encontraron como mejor sustrato arena de río y como mejor sistema de goteo por micro tubos. Los rendimientos obtenidos por ciclo de cultivo superan las 100 tons.

2.5 El jitomate en invernadero.

Los invernaderos para cultivar jitomate, no deben pasar de 5 000 m² por unidad de superficie, para lograr así una mejor ventilación y disminuir los problemas fitosanitarios. Ya que el jitomate es una hortaliza que se adapta bien al manejo en invernadero bajo sistemas hidropónicos, en los cuales se logra obtener una mayor cantidad y calidad del fruto (Rodríguez 1981 y Sánchez 1986). Los jitomates cultivados en invernadero nos pueden proporcionar rendimientos superiores comparados con los cultivos a la intemperie que es el sistema tradicional, además el comportamiento en la fructificación del cultivo se presenta de una manera más homogénea y en tiempo más corto y también se logra precocidad en las diferentes etapas fenológicas del cultivo así como el tiempo de la cosecha.

2.6 El proyecto de inversión.

Con el propósito de innovar nuevas tecnologías y la explotación de cultivos de alto valor en el mercado, con una perspectiva de optimización de recursos naturales, económicos e incrementos significativos en el rendimiento y calidad de los productos cosechados, se hace necesaria una adaptación de nuevas tecnologías como lo señala la propuesta en el presente proyecto de producción de jitomate en hidroponía bajo invernadero.

Para ello se hace necesario el diseño e instalación de un invernadero metálico, modelo baticenital 800 con ventana cenital con cubierta de polietileno y malla antifidos bajo sistema hidropónico en base de arena de tezontle, riego por goteo, fertirrigación y el uso de híbridos con alto potencial genético, para un debido control de todos los factores limitantes para la producción (climáticos, edáficos y bióticos).

La obtención de muy altos rendimientos y calidad implica no sólo el control de las condiciones climatológicas sino también el de los factores del medio donde crece la raíz (agua, aire, nutrientes, pH, conductividad eléctrica, temperaturas, plagas y enfermedades). Bajo condiciones de invernadero este control se logra más fácilmente, de manera más precisa y aun menor costo económico utilizando un sistema hidropónico con base en sustratos químicamente inertes que mediante técnicas de mejoramiento y mantenimiento de la fertilidad de los suelos.

Una alternativa para poder cubrir la demanda insatisfecha es a través de la producción de jitomate hidropónico en invernadero, donde las condiciones de producción serán controladas dentro del invernadero y por ello no se tendrán mayores diferencias en el cultivo. Si las condiciones del mercado lo requieren, puede adaptarse el sistema de producción y el plan propuesto inicialmente (producción continua todo el año o estacional).

La finalidad de la producción bajo este sistema es planear el calendario agrícola en función de las épocas de mayor demanda del producto y como consecuencia máximos precios de venta en el mercado. Definiendo así dos ciclos de cultivo al año; febrero-julio y julio diciembre.

3.- ESTUDIO DE MERCADO Y ESTRATEGIA COMERCIAL

3.1 Descripción y análisis de materias primas.

La explotación de jitomate en invernadero bajo condiciones de hidroponía ofrece frutos con larga vida de anaquel, lo que permite la posibilidad de la venta al detalle de jitomate, condición que eleva la demanda de mano de obra por un lado y por otro el valor del producto. La calidad y condiciones de inocuidad con la que se permite atender ventanas de mercado específicos donde el producto se cotiza con precios favorables.

La materia prima principal a utilizarse para este proceso es la semilla de jitomate variedad Gironda, de hábito indeterminado del tipo saladette, proveniente de casas comerciales de Sahuayo, además, se requiere de los siguientes insumos:

- Charolas de polietileno de 200 cavidades
- Bolsas de 30 cm.
- Ganchos
- Peat-Moss
- Polietileno calibre 200 de 30 mts. de ancho
- Fertilizantes (soluble)
- Insecticidas orgánicos
- Fungicidas orgánicos
- Foliares y dispersantes
- Empaque y cajas de cartón

3.2. Descripción y análisis de producto

El nombre científico del jitomate es *Lycopersicum esculentum* y se sabe que debe su color rojo al caroteno, pigmento que va del amarillo al rojo y que nuestro

organismo procesa durante la digestión para convertirlo en vitamina A él jitomate también contiene vitamina C, además de minerales como el fosforo, el hierro y el potasio. Por el tipo de consumo (habito) regional se producirá jitomate saladette.

Tiene amplio uso en la cocina nacional e internacional. Por su valor nutritivo como fuente de vitamina A y C es componente importante en la dieta mexicana. Se utiliza para la elaboración de platillos, ensaladas, purés, aderezos, entre otros.

Productos sustitutos

El tomate de cáscara y el puré enlatado sustituyen al jitomate fresco en algunos productos, sobre todo cuando incrementan su precio, aun así, el consumo del jitomate está muy arraigado entre la población mexicana y cada vez más está cobrando más importancia en su consumo a nivel mundial, pues representa el 37% de valor total de las exportaciones de legumbres y hortalizas y el 16% del valor total de las exportaciones agropecuarias, solo superada por el ganado vacuno. Además se estima que tan solo dos hortalizas contribuyen con el 50% de la producción en el mundo: la papa y el jitomate, lo cual nos indica el enorme valor de este último cultivo representa no solo en el comercio, sino también en el sistema alimentario mundial.

Calidad exigida por el mercado

Actualmente se presentan productos bajo tres clasificaciones o cubriendo tres tipos de mercados, el mercado internacional y selecto (de primera clase), el mercado nacional (de segunda clase) y el mercado regional (tercera clase).

Primera clase.- frutos de aproximadamente 8-10 cm. de largo y 6-8 cm. de diámetro; de 110-120 grs. de peso, sin deformaciones, ni daños causados por

insectos, patógenos o alteraciones fisiológicas; coloración uniforme, lisos y brillantes.

Segunda clase.- Frutos más pequeños (6-8 cm. de largo), de 80 a 100 grs. de peso, y/o daños que no exceden el 5% de la superficie del fruto, lisos y brillantes.

Tercera Clase o Rezaga.- son frutos pequeños (menores de 6-8 cm. de largo o menores de 80 grs. de peso) y/o dañados en más del 5% de la superficie o en estado avanzado de madurez de consumo.

Los índices de cosecha son los cambios de color, del verde rosado, rayado o moteado, y se llega a cortar casi verde cuando se transporta a grandes distancias, ya que el proceso de maduración es rápido, y el rojo cuando es de consumo inmediato.

Para el caso de este proyecto y bajo las condiciones en las que se quiere producir el jitomate. Se busca incrementar la rentabilidad por unidad de producción, con las medidas propias de sistema como: la reducción del consumo de agua, el aumento de producción por unidad de superficie, el aumento en la calidad del producto y la reducción en los costos por insumos y mano de obra.

La capacidad productiva esperada bajo estas condiciones de producción es de 57 toneladas de jitomate por ciclo de producción (con las instalaciones que se pretende tener). Estos productos serán de calidad, que cumplirán con las normas de inocuidad alimentaria internacionales.

Por las características de los productos cosechados, serán clasificados en 3 grupos según su destino;

1^a Clase.- Exportación y mercado Selecto nacional, 86.4% de la producción total.

2ª Clase.- Mercado Nacional 13% de la producción total

3ª Mercado Regional, 0.6% de la producción total.

La presentación que se pretende manejar para el presente proyecto serán cajas de cartón de 25 libras, para productos de primera y segunda calidad y para el caso del mercado regional, se mandaran productos a granel.

3.3 Características de los mercados de los principales insumos y productos

Insumos

Actualmente es fácil conseguir la mayoría de los insumos que básicamente consisten en semilla híbrida de lata calidad genética y fertilizantes líquidos o de alta solubilidad. En la región existen más de 20 casas comerciales de agroquímicos en la región.

Productos

La venta de la mayor parte de la producción de jitomate se pretende que sea a través de la empresa integradora de Invernaderos Michoacanos, S.A. de C.V., esto permite al proyecto un amplio margen de seguridad en la comercialización, asegurando un mejor precio y una pequeña parte se ofrecerá al mercado regional, en donde el producto tiene buena aceptación; por otra parte mediante ese canal se colocara con mayor facilidad el jitomate. Lo anterior, aunado a la calidad del mismo hará que éste sea comercializado con mayor facilidad.

Respecto a la calidad del producto es necesario afirmar que el jitomate a producir, provienen de una variedad con amplia demanda en el mercado, por su calidad, que consiste en: tamaño uniforme, mayor tiempo de anaquel, mayor contenido de

azucres, Xantofilas, carotenos y tocoferoles, que le dan un alto nivel de nutrición y alto contenido de antioxidantes, de moda para retardar el envejecimiento, anti estrés y por consecuencia para la prevención del cáncer.

Se programarán las cosechas para los meses de baja oferta (ventas de mercado) y por tanto de alto precio, lo que permite las opciones de comercialización, ya sea en el mercado regional y mercadeo para insumos y productos, para este proyecto no tiene riesgo.

Durante el periodo comprendido de 2001- 2004, según datos de la organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (Food and Agriculture Organization), los 10 principales productores de tomate rojo fueron China, Estados Unidos de América, Turquía, Egipto, India, Italia, España, Irán, Brasil y México.

Principales países productores de jitomate (miles de toneladas)

PAIS	2000	2001	2002	2003	2004	2005
China	22,324.77	24,116.21	27,153.12	28,842.74	30,143.93	31,644.04
E.U.A	11,558.80	10,001.72	12383.20	10,522.00	12867.18	11,043.30
Turquía	8,890.00	8,425.00	9,450.00	9,820.00	9,440.00	9,700.00
Egipto	6,785.64	6,328.72	6,777.88	7,140.20	7,640.82	7,600.00
India	7,430.00	7,240.00	7,460.00	7,600.00	7,600.00	7,600.00
Italia	7,538.10	6,387.89	5,750.04	6,651.51	7,683.07	7,187.02
España	3,766.33	3,971.69	3,979.72	3,947.33	4,383.20	4,651.00
Irán	3,191.00	3,009.45	4,109.00	4,200.00	4,200.00	4,200.00
Brasil	2,982.84	3,103.29	3,652.92	3,708.60	3,515.57	3,396.77
México	2,086.03	2,182.93	1,989.99	2,148.13	2,968.88	2,800.12

Fuente: FAO 2005

En la calificación de la FAO, México ocupó el 10 lugar con una producción de 2,800,120 toneladas para el año 2005. A nivel continental, según los reportes de la FAO, asía participa con un poco más de 50%, seguida de América con 20%, Europa 15% y el resto proviene de Oceanía y África. Para el 2005 en México, el Estado de Sinaloa fue el primer productor de tomate rojo (jitomate) con una producción de 845,477.18 toneladas, seguido de Baja California con 262,457.52 toneladas y San Luís Potosí con 162,052.70 toneladas. Michoacán ocupó el lugar número cuatro con una producción de 150,730.08 toneladas.

El artículo “La alimentación en México, un estudio a partir de la encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares” de Irma Martínez Jasso y Pedro A. Viyesca Becerra, publicado en la revista de información y análisis número 21-2003; afirma que el jitomate ocupa el 2° lugar en la lista de los 20 productos de mayor frecuencia de gasto en los hogares en 1998. El 20% de los hogares corresponden al estrato bajo y es en el que el jitomate ocupa el primer lugar. En los hogares de estrato medio (60%), el jitomate ocupa el 2°, mientras que en los de estrato alto (20%) ocupa el 3°. Lo anterior se puede apreciara en el siguiente cuadro en donde se refleja la importancia económica del consumo de jitomate a nivel nacional, también se puede observar que en todos los hogares de México, entre los 20 productos que más consumen, los mexicanos el jitomate esta en segundo lugar.

Cuadro 2, México: Los 20 productos de mayor consumo en los hogares, 1998

Todos los Hogares		20% de los hogares de mas bajo ingreso; estrato Bajo	60% Estrato Medio	20% de Hogares de más alto ingreso. Estrato alto
1	Tortilla de Maíz	Tomate Rojo (Jitomate)	Tortilla de maíz	Tortilla de maíz
2	Tomate Rojo (jitomate)	Huevos	Tomate Rojo (Jitomate)	Leche
3	Huevos	Frijol	Huevos	Tomate Rojo (Jitomate)
4	Refrescos	Tortilla de Maíz	Refrescos	Refrescos

5	Leche	Azúcar	Leche	Huevos
6	Frijol	Refresco	Frijol	Cebolla
7	Cebolla	Cebolla	Cebolla	Pollo en piezas
8	Papa	Pasta para Sopa	Pan dulce	Carnes de Res: pulpa (trozo y molida)
9	Pan Dulce	Arroz en grano	Pollo en piezas	Pan Dulce
10	Pollo en piezas	Aceite Vegetal	Pasta para Sopa	Carnes Procesadas
11	Pasta para sopa	Papa	Azúcar	Frijol
12	Azúcar blanca	Pan dulce en piezas o empaquetado	Arroz en Grano	Plátano tabasco
13	Arroz en grano	Chile jalapeño y serrano	Aceite Vegetal	Pan blanco, Bolillo, Telera, Baguette
14	Aceite Vegetal	Leche	Carne de res	Aceite Vegetal
15	Carne de res, Bistec y milanesa	Pollo en piezas	Pan Blanco	Pasta para sopa
17	Pan blanco, Bolillo, Telera, Baguette	sal	Plátano Tabasco	Manzana o Perón
18	Plátano Tabasco	Plátano Tabasco	Carne Procesada	Arroz en grano
19	Carne Procesada	Galletas Dulces	Queso fresco	Carne de res; pulpa(trozo y molida)
20	Carne de res, pulpa (trozo y molida)	Maíz en grano	Carne de res, pulpa (trozo y molida)	Azúcar

Fuente: Servicio de Información Estadística Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), SAGARPA, 1998

De acuerdo al cuadro anterior, se da a conocer que el jitomate se encuentra dentro de los primeros lugares de consumo en los hogares mexicanos de cualquier estrato social. Es decir, que el jitomate, después de la tortilla y la leche es el producto que más se consume en los hogares mexicanos, lo anterior por el

hábito de consumo de todos los mexicanos. Comúnmente el jitomate se usa para todas las sopas, salsas, guisos, guarniciones en todos los platillos, en tortas, hamburguesas, etc., por lo que también en las cadenas de restaurantes es un producto de lata demanda.

3.4 Canales de distribución y venta

En condiciones normales de cultivo, se espera obtener productos de 3 clases:

1^a Clase.- Será para mercados extranjeros y selectos

2^a Clase.- Para mercado nacional

3^a Clase.- Para mercado regional

El mercado extranjera se atenderá directamente por la Empresa Integradora, con contratos de venta, sin la participación de intermediarios, esto es para asegurar la posibilidad de colocar el producto. El jitomate se producirá en la calidad y cantidad que el mercado demande.

El producto para el mercado nacional se distribuirá en Centrales de abastos de la región y del país, programando el cultivo para cosechar en ventanas de mercado específicas en donde la demanda sea mayor que la oferta, en tiempo de invierno, Diciembre-Enero; y tiempo de lluvias Julio-Agosto.

3.5 Condiciones y mecanismos de abasto de insumos y materias primas

Por su estructura comercial la comunidad de Contepec y Maravatio ofrecen cualquier tipo de insumo que el proyecto requiere, por esta razón no es necesario ni recomendable inventariarse con insumos, lo recomendable es realizar compras

equivalentes al consumo semanal o máximo quincenal. Las operaciones están programadas para realizarse al contado.

Todos los insumos y materias serán adquiridos de la mejor calidad para que de esta forma los productos cosechados también lo sean.

Se establecerá un programa de abasto con cada uno de los proveedores en que se indiquen frecuencias y cantidades de los materiales e insumos y evitar, la falta de los mismos. Para el caso de la compra de elementos como boro, éste se comprará en su presentación menor que consiste en envases de 5 kilogramos.

3.6 Plan y estrategia de comercialización

A continuación se muestra una tabla con los precios promedios anuales de tomate rojo mexicano que se presentaron en Chicago, Los Ángeles y San Francisco.

Cuadro 3. Precio de Jitomate exportado de México a E.U. (US dls/Kg)

Destino/Año	2000	2001	2002	2003	2004	Total General
Chicago	ND	1.46	1.03	ND	2.33	1.82
Los Ángeles	0.98	ND	ND	1.41	1.56	1.24
San Francisco	2.27	2.17	2.89	1.99	1.94	2.20
Total General	1.37	1.70	2.21	1.81	2.05	1.88

Fuente: Elaboración propia con datos de BANCOMEXT 2004

El análisis indica que el precio/kg de jitomate en USA es de \$18.8/kg aproximadamente. No obstante lo anterior, para fines del proyecto se considera un precio de venta de \$7.00/kg., \$3.5/kg. y \$6.00/kg (primera, segunda y tercera calidad respectivamente). Los precios que se manejan, parecen un poco altos en comparación con el precio internacional son precios que maneja la Empresa

Integradora de Invernaderos Michoacán, S.A. de C.V., que además le conviene a la organización por que se mantendrán constantes aun en momentos de crisis en el precio del jitomate a excepción del producto de tercera calidad, el cual se registrará de acuerdo a la demanda del mercado, por esta razón se presenta con precio más alto que el de segunda calidad, ya que el precio que actualmente se tiene en el mercado regional es de \$6.00 por kilogramo.

Por otra parte, se puede ver como en el periodo comprendido del 2000 al 2005 el precio rural del jitomate se ha mantenido más o menos constante.

Cuadro 4 Precio medio rural de jitomate en México (\$/Kg)

Estado	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Baja California	3.9	3.5	3.4	6.3	14.7	6.0
Baja California Sur	3.6	3.7	5.7	6.1	7.7	7.1
Jalisco	3.7	4.4	3.9	5.4	7.5	5.2
Michoacán	3.2	2.7	2.2	4.1	4.7	3.1
Morelos	3.0	5.9	4.1	4.8	4.5	3.3
Nayarit	0.9	2.3	2.9	3.3	2.2	1.9
San Luis Potosí	4.3	2.8	2.4	4.7	6.5	3.8
Sinaloa	3.9	2.3	2.6	2.7	4.2	3.5
Sonora	2.3	2.6	3.7	4.9	3.9	6.0
Tamaulipas	4.1	4.2	2.6	6.4	6.9	6.6
Zacatecas	5.2	3.4	2.4	2.9	5.7	5.1
Precio Promedio	3.5	3.4	3.3	4.7	6.2	4.7

Fuente: SIACON (Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta). 2005

El análisis anterior nos indica que el precio promedio por kilogramo de jitomate para el año 2005 fue de \$4.70

Cuadro 5.- Precio por Kg. de Jitomate en la central de abasto de Iztapalapa

	Ene	Feb.	Mar	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
2005	4.73	6.04	7.50	12.49	11.36	9.31	9.99	6.52	6.15	7.42	5.34	9.89
2006	21.05	11.18	6.97	8.85	7.43	5.7	5.23	9.07	13.67	14.34	9.8	9.92
2007	7.52											

Fuente: Elaboración propia con datos del SNIIM 2005-2007

Con los datos que presenta el SNIIM, podemos ver como el precio que manejan en la central de abasto más importante de nuestro país es mayor que el precio que manejará la integradora con nuestro producto. La finalidad de firmar un contrato de compra venta con esta empresa, es asegurar la venta de nuestro producto y la estabilidad en el precio de los mismos, pues los precios de las centrales de abasto presentan gran volatilidad.

El presente proyecto contempla la producción de jitomate para 3 clases de mercado, sin embargo el producto de primera y segunda calidad se les entregara a la integradora de invernaderos Michoacanos, con los siguientes precios.

Cuadro 6.-Productos

Clase de producto	\$/Tonelada
1ª. Clase.- Mercado Internacional y Selecto	7,000.00
2ª. Clase.- Mercado Nacional	3,5000.00

Fuente: Elaboración propia con datos de la Empresa Integradora

Y para el caso de la producción de 3ª clase de destinará al mercado regional a un precio de \$6.00/kg.

En el caso de la producción de jitomate bajo invernadero, se puede lograr un excelente control, que redundará en que la necesidad de aplicación de agroquímicos se a en concentraciones de 20 a 100 veces menores, por lo que la mejor calidad

de jitomate y el menor costo de operación permiten ser más competitivos en los diferentes mercados.

Para mejorar la competitividad, los productores en invernadero deben considerar también los siguientes aspectos:

Periodos de cosecha en los diferentes estados, donde se produce jitomate y los sitios regulares de destino de esa producción, así como los mercados alternos a los que pueden concurrir como producto cuando se saturan esos mercados regulares.

Esto con la finalidad de prever las fechas de siembra y cosechar lo menos posible en los periodos en los que puede saturarse el mercado local por el abasto regular, por situaciones poco frecuentes o extraordinarias.

Debe contemplarse también que es posible que algún intermediario decida establecerse y traer producto de otros estados y comercializarlo en el mercado local durante todo el año. Además, si tiene una visión de ofrecer un producto de calidad y con innovaciones en la comercialización directa con el consumidor, sería un competidor difícil de vencer; es decir, sería una competencia importante a considerar, aunque poco probable; esto último debido a que por años el mercado para este tipo de producto ha estado libre y a ninguna persona o empresa se le ha ocurrido incursionar en este renglón.

El precio de un producto de calidad en este tipo de mercados especiales, que tienen exigencias particulares del producto de calidad en este tipo de mercados especiales, que tienen exigencias particulares del producto (frescura, color, sabor, tamaño) también el precio es diferenciales y debe ser mayor al que corre en el mercado a granel y producido en forma convencional.

El potencial de rendimiento de hortalizas de fruto, es muy alto, en condiciones experimentales óptimas, hay reportes de producciones récord de alrededor de $100\text{kg}/\text{m}^2$ (1,000 tons./ha) de jitomate; sin embargo, en la práctica, en el ámbito comercial este rendimiento está limitado por restricciones en el funcionamiento de las plantas, asociadas a factores climáticos, edáficos o bióticos. Por ejemplo, en un módulo demostrativo de Invernaderos Michoacanos S.A. de C.V. ubicado en la piedad Michoacán, en 345 metros cuadrados de área cubierta, que equivale a 28.9 parte de una hectárea, en el ciclo Julio 2001-Enero2002, se cosecharon 8.0 toneladas de jitomate, variedad Gabriela, producción que equivale a 231 toneladas por hectárea, que aún estando por debajo de los rendimientos comerciales a cielo abierto, obtenidos en la zona agrícola de Yurécuaro Michoacán y del promedio nacional de jitomate, ya que el promedio de producción nacional de jitomate por unidad de superficie a cielo abierto es de 25 ton/ha (muy por debajo del rendimiento comercial bajo condiciones de invernadero).

4 Estudio Técnico

4.1 Localización del Proyecto

Macro localización

El estado de Michoacán se sitúa hacia la porción centro - oeste de la República Mexicana, entre las coordenadas 20°23'27" y 17°53'50" de la latitud norte y entre 100°03'32" y 103°44'49" la longitud oeste del meridiano de Greenwich. Limita al norte con los estados de Jalisco y Guanajuato, al noroeste con el estado de Querétaro, al este con los estados de México y Guerrero, al oeste con el Océano Pacífico y los estados de Colima y Jalisco, al sur con el Océano Pacífico y el estado de Guerrero.

Extensión

Por su extensión territorial ocupa el décimo sexto lugar nacional, con una superficie de 58,836.95 kilómetros cuadrados, que representa el 3.04 % de la extensión del territorio nacional. La entidad cuenta con 213 km. de litoral y 1,490 km. cuadrados de aguas marítimas.

Orografía

Al estado de Michoacán lo conforman dos grandes regiones montañosas o provincias fisiográficas, que son: la Sierra Madre del Sur y el Sistema Volcánico Transversal y Valles Intermontañosos (Cordillera Neovolcánica o Tarasco- Náhuatl).

La Sierra Madre del Sur cruza al Estado en aproximadamente 200 kilómetros en la zona Suroeste (entre los municipios de Chinicuila y Arteaga).

La otra región montañosa del Estado, la constituye el Sistema Volcánico Transversal (o Cordillera Neovolcánica) se localiza al sur de la altiplanicie mexicana y se formó como consecuencia de la aparición de numerosos volcanes.

En la parte Este del Sistema, está la Sierra Mil Cumbres (Otzumatlán, la zona silvícola más importante del Estado) que es la continuación de la Sierra de Acuitzio. Más al Este se

localizan las Sierras de San Andrés, (región conocida también como Los Azufres, cerca de Ciudad Hidalgo), Maravatío, Tlalpujahua, Angangueo y Zitácuaro.

Hidrografía

En el estado de Michoacán se presenta una red fluvial de mucha consideración, que tiene como arterias principales a dos grandes ríos del país, el Lerma y el Balsas; por otra parte los ríos de la región de Arteaga y Coalcomán no tienen ninguno principal, pues desembocan directamente en el Océano Pacífico y por último la pequeña red interna representada por los Lagos de Cuitzeo, Pátzcuaro y Zirahuén.

Tres grandes sistemas hidrográficos denominados por su posición geográfica del Norte, Centro y Sur, además del sistema fluvial costanero, son los que se encuentran en la entidad.

Sistema del Norte. - Cuenca del Lerma, incluye al importante río Lerma que nace en el Estado de México, atravesando el territorio michoacano en su porción nororiental, con una dirección de noreste a suroeste; en esta parte se encuentra la Presa Tepuxtepec con una capacidad de 371 millones de metros cúbicos.

La Cuenca de Cuitzeo, ocupa una superficie dentro del Estado de 3,618 kilómetros cuadrados, teniendo como principales afluentes los ríos Grande de Morelia y Queréndaro, que recibe los aportes de los ríos de San Lucas y Zinapécuaro, nace en la Sierra de Otzumatlán siguiendo su curso una dirección de sur a norte.

El Sistema del Centro está representado por los Lagos de Pátzcuaro y Zirahuén, el primero ocupa una superficie de 1,525 kilómetros cuadrados aproximadamente, comprendiendo los municipios de Erongarícuaro, Pátzcuaro, Quiroga y Tzintzuntzan.

En el Sistema del Sur se sitúan la mayoría de los ríos y arroyos del estado. Es el río Balsas el más importante, el cual junto con sus numerosos afluentes ocupa una superficie de 32,950 kilómetros cuadrados. Los afluentes que en Michoacán recibe el Balsas son los ríos Cutzamala, Carácuaro y Tepalcatepec.

La importancia del río Tepalcatepec se da desde el punto de vista agrícola, porque en su curso cruza el Plan de Tierra Caliente, zona eminentemente agrícola; además de ello, su importancia como fuente generadora de electricidad queda manifiesta por la construcción de varias presas entre las que destacan las del Cóbano, Zumpimito, Taretan, Salto Escondido y la del Infiernillo, considerada como una de las más importantes de Latinoamérica, con una capacidad de 12,500 millones de metros cúbicos de agua, que es utilizada en la generación de energía eléctrica y el riego.

El río Ostula conforma una de las cuencas más pequeñas de la entidad, tiene aproximadamente 572 kilómetros cuadrados, quedando comprendida entre los municipios de Aquila y Coalcomán. Lo forman los arroyos de la Cofradía y la Mina, corriendo en una dirección de norte a sur; desemboca en el Océano Pacífico.

Clima

Las regiones fisiográficas descritas son en buena proporción responsables del complicado y diverso mosaico de condiciones climáticas que caracterizan el estado de Michoacán.

Temperatura. - La distribución geográfica de la temperatura disminuye de sur a norte y siempre en relación con la altitud. Las temperaturas medias mensuales varían de 13°C a 29°C, las más elevadas se registran en las regiones de la Costa y la Tierra Caliente, particularmente en las porciones de menor altitud en donde los valores promedio anuales alcanzan extremos cercanos a los 30° c y aún más, como por ejemplo en las localidades de Churumuco, Apatzingán y Tepalcatepec. Las temperaturas medias mensuales más bajas se registran en las zonas montañosas hacia las regiones de la Sierra de Coalcomán y la Sierra del Centro, como por ejemplo en la zona de Tancítaro y el noroeste del estado, en la municipalidad de Tlalpujahuá.

Tanto las temperaturas máximas extremas que varían de 27°C a 48°C, como las mínimas extremas que varían de menos de 7°C. a 18°C siguen un patrón similar correspondiendo los valores más altos a las depresiones del norte del estado, la Costa y la Cuenca del Balsas (en esta última región se han registrado temperaturas extremas superiores a los

50° C). Los valores más bajos corresponden a las zonas montañosas, en cuanto a la distribución de la temperatura a lo largo del año el mes de enero es el más frío y mayo el más caliente.

Heladas. - Con excepción de la región Costa y la parte más baja de la Tierra Caliente en la Cuenca del Balsas - Tepalcatepec, en la mayor parte del territorio michoacano se registran heladas, cuya intensidad va disminuyendo a medida que el clima templado se va convirtiendo en cálido, siendo totalmente desconocidas donde reina este último; alcanza 105 - 120 días al año en las altitudes superiores a los 2400 metros sobre el nivel del mar, en la región de la Sierra del Centro (particularmente en la región este y centro - oeste de la entidad, como por ejemplo en las sierras de Tlalpujahuá y Nahuatzen respectivamente).

Precipitación Pluvial. - Las isoyetas extremas varían de 600- 1,600 milímetros anuales, registrándose los valores más bajos hacia la tierra caliente particularmente en las áreas de menor altitud, como por ejemplo en las localidades de Apatzingán, Zicuirán, Infiernillo y Churumuco (en donde se han llegado a registrar valores inferiores a 600 milímetros anuales), en el resto de tal región y en la Costa predominan valores de 600-800 milímetros.

En la región de los Valles y Ciénegas del norte son comunes valores de 600 - 800 milímetros, en las porciones más al norte y de 900 - 1, 000 en las áreas más al sur de tal región. En la región de la Sierra del Centro predominan las isoyetas de 1000 - 1200 milímetros, a altitudes medias y de 1200 - 1400 hacia las porciones de mayor altitud; en la región de la sierra de Coalcomán se presenta una situación similar. El área de mayor precipitación en el estado (1500-1600 milímetros) corresponde al segmento centro-Oeste de la Sierra del Centro siendo la ciudad de Uruapan y sus alrededores la localidad de mayor precipitación registrada (aproximadamente 1651.7 milímetros anuales).

Humedad Relativa. - Con respecto a la humedad relativa es un tanto elevada en la Costa (70 por ciento), valores intermedios de 50-70% se presentan en la Sierra del Centro, siendo las localidades de Uruapan, Charapan y Paracho hacia el oeste de Agostitlán,

Sabaneta y Pucuato en el este de las más húmedas; los valores más bajos (25-50%) se registran en la Cuenca del Balsas y parte de los valles del norte del Estado.

Tipos de Clima. - Con excepción de los climas francamente húmedos y francamente áridos, los tipos climáticos que predominan en Michoacán son:

Clima tropical lluvioso, con lluvias en verano. En la Región de la Costa y porciones de mayor altitud de depresión del Balsas, así como en las estribaciones de la sierra de Coalcomán.

Clima seco estepario cálido, con lluvia escasa que predomina en verano; la temperatura media anual es superior a 18°C. Es característico de las áreas de menor altitud de la Tierra Caliente en la cuenca baja del Río Balsas.

Principales Ecosistemas

Vegetación.- En cuanto a los principales tipos de vegetación que existen en el estado, se pueden localizar bosques de coníferas en las principales sierras del estado, entre los 2,600 y 3,500 m de altitud; el bosque mixto, constituido por pinos y encinos, localizados entre los 1,000 y 2,600 m, siendo la vegetación predominante en parte del territorio de 62 municipios de la Entidad.

Al Sur, en las partes meridionales de la Sierra Tarasca, así como en las laderas y partes bajas de la Sierra de Coalcomán, existen extensas áreas con vegetación de selvas secas, como la baja caducifolia.

Fauna

La Fauna del Estado es rica en especies, su distribución está relacionada a los factores físico-climáticos de la entidad.

Mamíferos.- Las especies que predominan son: Zorrillo, mapache, cacomixtle, conejo, armadillo, gato montés, zorro gris, tlacuache.

Aves. - Predominan: el pato cabeza roja, la cerceta de alas azules, el pato tzitzihua, el faisán gritón, la huilota, y la torcaz; en la Costa; la gallina del monte, la tórtola, la chachalaca y la paloma suelera en la Sierra Madre del Sur; el pato boludo prieto, cabeza roja, pato chalcuán, huilota, pato Tepalcatepec, y otros en las Depresiones del Balsas, Lerma y Chapala.

Fauna en lagos y ríos. - En los vasos, lagos y ríos del Estado abundan las siguientes especies: Acúmara, ajolote, achoque, bagre de Chapala; bagre del Balsas, charal de Pátzcuaro, charal de Chapala, mojarrita, juile, mojarra, pez blanco de Zirahuen, pez blando de Pátzcuaro, pez blanco del Lerma, robalo, tortuga, trucha, camarón de río, camarón real (chacal o langostino), rana, sapo, y otros

Fauna Marina:

Las principales especies son: lisa, guachinango, mojarra, robalo, mero, langosta, ostión, lapa, gorro y otros, que se desarrollan dentro de la plataforma continental, y fuera de la plataforma, encontramos especies como: tiburón, tonina, pez volador, pez vela, pez espada, y otros.

Reptiles y Anfibios:

Destacan los siguientes: tortuga marina, tortuga carey, tortuga verde, tortuga de pozo, lagartija, serpiente, camaleón, iguana, nopiche, escorpión, boa, culebra, sorcuate, culebra de agua, víbora de cascabel, rana, ajolote, sapo y lagarto.

Recursos Naturales

Recursos Forestales. - El estado cuenta con amplias zonas forestales pobladas con diversas variedades de madera. Los Distritos de Desarrollo Rural reportan 2'160,000 has. como superficie arbolada; considerando los siguientes tipos de vegetación:

Bosque de pino, Bosque de encino Bosque de oyamel.

Los géneros mayormente aprovechados para la obtención de madera, en orden de importancia son: pinus (pino), Abien (oyamel), Quercus (encino), Cupressus (cedro blanco), Alnus (aile) y Arbutus (madroño) del Bosque Templado frío.

De las selvas se aprovechan los géneros Enterolo Bium (parota), Cedrela (cedro rojo) y Cordia (cueramo).

La comercialización de los productos forestales del Estado, se efectúa en los Estados de México, Jalisco, Guanajuato, Guerrero, Veracruz y principalmente el Distrito Federal.

La industria forestal, se encuentra ubicada principalmente en las regiones del centro y oriente. Entre ellas existen dos grandes empresas productoras de celulosa, papel y tableros de madera aglomerada.

La región sur occidental únicamente se ha dedicado al proceso de aserrío y a la industrialización de los subproductos.

En la zona sur occidental han sido instaladas plantas de aserrío de gran capacidad.

En Pátzcuaro y Tacámbaro, existen plantas de aserrío de mediana capacidad; fábricas de muebles y talleres artesanales.

Entre los principales problemas que enfrentan los ecosistemas forestales, se encuentran, la tala inmoderada, la apertura de nuevas áreas con fines agrícolas y/o frutícolas, el sobrepastoreo, los incendios y las plagas forestales.

Industria Minera. - El proceso de extracción de los minerales es una de las actividades más importantes que se realizan en el estado. El beneficio e industrialización generalmente se lleva a cabo en otros estados a excepción del hierro, que actualmente se explota y beneficia a SICARTSA.

CONTEPEC

Contepec, Con-Tepétl, del azteca comitl, olla, y tepetl, cerro.

MEDIO FISICO

Localización

Se localiza al noroeste del Estado en las coordenadas 19°57' de latitud norte y 100°10' de longitud oeste, a una altura de 2,490 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con Epitacio Huerta y el Estado de Querétaro, al este con el Estado de México, al sur con Tlalpujahua y Maravatío y al oeste con Maravatío. Su distancia a la capital del Estado es de 126 km.



Extensión

Su superficie es de 404.89 kms² y representa el 0.68 por ciento de la superficie del Estado.

Orografía

Su relieve lo constituyen las estribaciones septentrionales del sistema volcánico transversal y la depresión del Lerma; y los cerros Altamirano, Prieto, Zorrillo, Cerco, Gamboa, Alto y Borrego.

Hidrografía

Su hidrografía se constituye por los ríos Lerma, Tlalpujahua y presa Tepuxtepec.

Clima

Su clima es templado con lluvias en verano, tiene una precipitación pluvial de 1,168.0 milímetros y temperaturas que oscilan de 8.6 a 22.4^o centígrados.

Principales Ecosistemas

En el municipio domina el bosque mixto, con pino y encino; y la pradera, con huisache, nopal y matorrales diversos. Su fauna la conforman ardilla, zorrillo, comadreja, tlacuache, coyote, cacomixtle y aves como pato, paloma torcaz, gallina montés y especies de pez, como la carpa.

Recursos Naturales

La superficie de maderables es ocupada por el pino y encino, y en el caso de la no maderable, por arbustos de distintas especies.

Características y Uso del Suelo

Los suelos del municipio datan de los periodos cenozoico y cuaternario, corresponden principalmente a los del tipo podzólico y gleysol. Su uso es primordialmente agrícola y en menor proporción ganadero y forestal.

PERFIL SOCIODEMOGRAFICO

Grupos étnicos

El II Censo General de Población y Vivienda del 2005, señala la existencia de 47 hablantes de alguna lengua indígena, de los cuales 25 eran hombres y 26 mujeres.

Las dos principales lenguas indígenas del municipio son el otomí y el mazahua.

Evolución Demográfica

En el municipio de Contepec en 1990, la población representaba el 0.7 por ciento del total del Estado. Para 1995, se tiene una población de 28,340 habitantes, su tasa de crecimiento es del 2.8 por ciento anual y la densidad de población es de 69.99 habitantes por kilómetro cuadrado. El número de hombres es relativamente mayor al de mujeres. Para el año de 1994, se registraron 893 nacimientos y 147 defunciones.

En el año 2000 el municipio contaba con 30,107 habitantes y de acuerdo al II Censo de Población y Vivienda del 2005 el municipio cuenta con un total de 30,696 habitantes.

INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y DE COMUNICACIONES

Educación

Tiene infraestructura para los niveles de: preescolar, primaria, secundaria, medio superior (Colegio de Bachilleres), y un instituto de computación.

Salud

Cuenta con una clínica de la Secretaría de Salud y una clínica IMSS Solidaridad.

Abasto

Existe un mercado, un tianguis una vez por semana y varias tiendas de abarrotes, 4 tiendas CONASUPO y un rastro municipal.

Vivienda

En el 2005 cuenta con un promedio de 6,815 viviendas. Predomina la construcción de adobe, siguiéndole la de tabique, tabicón y por último las de madera.

Servicios Públicos

La cobertura de servicios públicos de acuerdo a apreciaciones del H. Ayuntamiento es:

Agua potable	80%
Drenaje	40%
Electrificación	90%
Pavimentación	35%
Alumbrado Público	90%
Recolección de Basura	70%
Mercado	40%
Rastro	40%
Panteón	100%
Cloración del Agua	40%
Seguridad Pública	100%

Medios de Comunicación

El municipio cuenta con los servicios de correo y teléfono/fax.

Vías de Comunicación

Al municipio lo comunica la carretera federal Morelia-Tlalpujahuá con una desviación de 13 km. Lo cruza la autopista Guadalajara-México. Cuenta con la carretera estatal Contepec -Epitacio Huerta y varios caminos de terracería a diferentes localidades.

Cuenta con el servicio de autobuses foráneos.

ACTIVIDAD ECONÓMICA

Principales Sectores, Productos y Servicios

Agricultura

Se cultiva el trigo, maíz, cebada, tomate, habas. Representa el 40% de su actividad económica.

Ganadería

Se cría ganado vacuno, porcino, ovino, aves y colmenas. Representa el 20% de la actividad económica.

Industria

Se fabrica ropa de vestir principalmente. Representa el 2% de la actividad económica.

Turismo

Cuenta con balnearios como Tepetongo, Agua Caliente y Buena Vista. Representa el 3% de la actividad económica.

Comercio

Se venden productos de primera necesidad.

Servicio

Cuenta con 2 hoteles y varios restaurantes para recibir a sus visitantes.

GOBIERNO

Principales localidades:

Contepec

Es la cabecera municipal, su principal actividad económica es la agricultura. Se sitúa a 126 kms. De la capital del Estado. Cuenta con 4,031 habitantes

Tepuxtepec

Con una actividad económica en agricultura. Se sitúa a 13 kms. de la cabecera municipal. Tiene una población de 1,473 habitantes.

Venta de Bravo

Con una actividad económica en agricultura e industria. Se sitúa a 10 kms. de la cabecera municipal. Su número de habitantes es de 1,518.

Melchor Ocampo

Con una actividad económica en agricultura. Se sitúa a 20 kms. de la cabecera municipal. Cuenta con 850 habitantes.

Zaragoza

Con una actividad económica en agricultura. Se sitúa a 17 kms. de la cabecera municipal. Tiene una población de 1,251 habitantes.

Buena Vista

Con una actividad económica en agricultura. Se sitúa a 9 kms. de la cabecera municipal. Su población es de 1,987 habitantes.

4.2 Instalaciones requeridas

La infraestructura que se instalara para este proyecto es el diseño, fabricación e instalación de un invernadero de 2,046 m² con superficie útil de 1,900 m², para la producción intensiva de jitomate utilizando el sistema hidropónico de cultivo.

La infraestructura y equipo necesario que se requiere para establecer un invernadero de estas características se describe a continuación:

- Invernadero (nave)
- Sistema de riego
- Sustrato/bolsa
- Instalación eléctrica

- Plástico
- Bolsa de polietileno
- Malla antiafido
- Bomba aspersora manual

4.3 Tamaño de la instalación

DESCRIPCION DEL INVERNADERO Y SUS COMPONENTES

Frente del invernadero: 40.6m

Largo del invernadero: 50.4 m

Cantidad de túneles: 5

Ancho de túnel: 7.4 m

Ancho de claro: 3.6 m

Estructura

- Las columnas que conforman el invernadero tienen una altura de 3.5 metros hasta el inicio del arco. Están fabricadas en acero Galvanizado calibre 14 de 2”
- La ventila cenital de 1 metro está formada por dos arcos fabricados de perfil Galvanizado calibre 14 de 1 %". La ventila cuenta con malla antiafidos 25x25 y cortina enrollable.
- Los canales de desalojo de lluvia de la cubierta del invernadero están fabricados de lámina de acero galvanizado calibre 18 que corre entre túneles.
- Sistema de tutoreo mediante alambre galvanizado calibre 10 se emplean 8 alambres en cada túnel que tienen una capacidad de carga de 24 Kg/m para soportar el cultivo colgado de los mismos.
- El invernadero cuenta con 2 puertas laterales deslizables con esclusa, de 2.5 metros de altura y 3 metros de ancho.
- Sistema mecanizado de cortinas enrollables, operable de forma manual a través de swicht para permitir el paso del viento a través de ventanas con mallas antiafidos

40x25 cristalinas.

- El invernadero será cubierto por una película de polietileno UV-111 plus, color blanco, calibre 720, con 30% de sombra, evita la degradación prematura en los puntos de tensión y está garantizado para 2 años.
- La estructura tiene una resistencia a vientos de 100 kilómetros por hora.
- El sistema de Ferti-riego consiste en una línea de abastecimiento por cada cama, goteros auto compensados y antidrenantes, estaca en cada bolsa y cuatro contenedores plásticos color negro de 5,000 litros.

VENTILACION

En el invernadero se colocara una ventilación cenital continua abatible de la misma longitud del invernadero con una apertura de ventana de la mitad superior del arco, en cada nave. La ventilación cenital del invernadero es uno de los principales factores que se encuentran implicados en el control de las condiciones climáticas en el interior del invernadero. Por esta razón, el sistema de ventilación de los invernaderos tienen las siguientes características:

- Apertura máxima en la parte superior del invernadero.
- Alta eficacia de ventilación debido a su disposición en la parte superior del invernadero

Por su orientación en contra de los vientos dominantes, la ventilación cenital es apropiada porque facilita la salida de los aires salientes del interior del invernadero.

El diseño de las piezas que componen la ventilación permite ofrecer un excelente comportamiento ante el viento. Las ventilaciones son colocadas en la parte cumbre de la cubierta, cuya geometría se ha diseñado para permitir la salida de bolsas de aire caliente de forma rápida, fluida y completa, asegurando de esta forma una perfecta ventilación.

PUERTAS

Se colocaran dos puertas de aluminio correderas, en cada uno de los laterales del invernadero, de doble hoja de 1.50 metros de ancho cada una y 3 metros de altura. Las puertas estarán provistas del sistema de deslizamiento, guías superiores e inferiores, cerradura y empuñadura. Las puertas están fabricadas en acero galvanizado, con parapeto inferior de chapa galvanizada, tirador de aluminio, cerradura y cubierta con policarbonato ondulado.

CUBIERTA DE INVERNADERO

El material utilizado tanto en los frontales, laterales como en el techo, será film de polietileno tri capa EVA de 720 galgas de espesor de 3 campanas, con un índice estabilizante EVA del 12% y una transmisión de luz del 90%. se trata de un film flexible con alta resistencia a bajas temperaturas e impactos.

SISTEMA DE RIEGO

Es de suma importancia describir las fuentes de agua, su calidad y su duración durante el año.

El sistema de riego será con bomba de gasolina de 4 HP y 2 pulgadas de succión y salida, se utilizara tubería cedula 80 en las líneas principales y secundarias de riego. En las líneas regantes se empleara manguera de 19 mm de diámetro en los que se insertaran goteros individuales, para insertar el agua de riego a 3 cm. de profundidad en la maceta. Se instalaran válvulas para el seccionamiento del riego, serán de alta presión en líneas de riego principales y secundarias, en cada línea regante se instalara una válvula normal, lo que facilitara la operación y mantenimiento del sistema. Se instalaran dos tanques rotoplas, uno para el agua de riego y el otro para la solución nutritiva concentrada.

Se instalara un dosificador (1: 100 0 1: 15) según tamaño del invernadero. Se tendrá un filtro malla 100 en la línea principal de riego. En este sistema se reemplaza la bomba de gasolina, en caso de disponer de electricidad, por una bomba eléctrica de 1 HP y de 2

pulgadas de succión por 1 ^{3/4} de salida.

El sistema de riego es abierto y por goteo, mismo que se realizara a las 9, 12 Y 14 horas del día. Se tendrán canalones en el techo del invernadero y una cisterna hecha con geomembrana, para captar, conservar y utilizar el agua de lluvia que caerá sobre el invernadero.

SUSTRATO

Para el caso de las plántulas se usara sustrato Growing Mix #2, Phyto Plant o Sun Shine y Vermiculita, los cuales serán enriquecidos con nutrimentos.

Para las plantas dentro del invernadero se utilizarán grava y arena como sustratos.

INSTALACION ELECTRICA

En el lugar en que se construirá el invernadero, se hará la instalación eléctrica necesaria dentro del mismo para el funcionamiento de la bomba de agua. Se incluye switch principal, arrancador y caja con pastilla de 15 Amperes, 100 m de cable calibre 10, tablera y base de cemento y estructura metálica para el tablero.

PLASTICO

El invernadero constara de una cubierta de polietileno calibre 720, color blanco lechoso y tratado contra luz ultravioleta. Este tendrá una garantía por defecto de fabricación, con un uso normal. Es decir, la ruptura del plástico por una piedra, accidente por objetos punzo cortantes, acción violenta de vientos por ciclones, no los cubre la garantía.

MALLA ANTIAFIDO

La malla antiafido se instalara en la ventana cenital y en las ventanas laterales del invernadero. Este impedirá en 99 % el paso de insectos chupadores (mosquita blanca, pulgones) y ácaros.

BOMBA ASPERSORA

La aplicación de insecticidas, fungicidas y herbicidas se hará con bombas aspersores manuales con capacidad de 19 litros. Estas se utilizarán tanto en el cultivo como en el almacigo

4.4 PROCESO DE PRODUCCION

A continuación se presenta una descripción del manejo general del cultivo y del proceso productivo de jitomate saladette en bolsas, con despunte y alta densidad, a siete racimos, con la variedad Girona, de crecimiento indeterminado.

Producción de Plántula

La producción de plántula de jitomate debe hacerse en charolas de poliestireno expandido de 200 cavidades, con uso de sustratos tales como Growing Mix #2, Phyto Plant o Sun Shine y Vermiculita, entre otros. Estos sustratos tienen un tamaño de partícula adecuado para la emergencia de la semilla de hortalizas; además, son estériles y están enriquecidos con nutrimentos. Este sistema de producción de plántula es muy seguro y garantiza la germinación y crecimiento adecuado de todas las semillas establecidas. Esto último se logra estibando las charolas en columnas de 10 Y cubriéndolas totalmente con plástico negro, por espacio de 2 a 3 días (es muy importante cuidar que la charola del extremo superior se proteja para que no pierda la humedad, ya que de lo contrario la semilla no germinara por falta de humedad generando faltantes de plántula y/o retrasos en el trasplante). En esta fase es muy importante eliminar los cambios drásticos de temperatura y los golpes de sol en la plántula.

Las plántulas, una vez emergidas serán mantenidas con una humedad aprovechable en, el sustrato de un 80%, lo cual se logra regando con un sistema de microaspersión o con regadera manual, dando tres riegos ligeros diarios, uno por la mañana, otro al medio día y el tercero por la tarde, esto es fundamental ya que el exceso de humedad generara la

proliferación de hongos y la deficiencia de humedad generara la mortalidad de plántulas.

La solución nutritiva preparada para el cultivo se aplica también a la plántula, solamente que la proporción se diluye al 25%, aplicándose a partir del séptimo día de la emergencia y continuar su aplicación con frecuencia de 2 veces por semana, hasta que presente cuatro hojas verdaderas.

Las plántulas estarán listas para el trasplante a los 30 días después de la siembra después, del nacimiento se harán dos aplicaciones preventivas de fungicidas, principalmente contra *Camping off*.

TRANSPLANTE

La planta estará lista para su trasplante a los 30 días, aproximadamente, después de la siembra, aunque el indicador más eficiente es cuando las plántulas cuenten con cuatro hojas verdaderas, de preferencia el tallo debe estar ligeramente lignificado, lo cual se consigue disminuyendo de 80 a 60% la cantidad de humedad aprovechable en el sustrato, en los últimos cinco días antes del trasplante, lo que sería el equivalente a proporcionar dos riegos ligeros por día, en lugar de tres.

ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO

Como ya se mencionó, el establecimiento del cultivo (trasplante), se llevará a cabo en bolsas de polietileno negro, las fechas quedaran acordes a las necesidades que tenga la empresa para salir al mercado con jitomate cuando de acuerdo con las estadísticas de producción nacional este sea escaso, lo que permitirá obtener precios mayores a los que se consiguen cuando se generalizan las producciones de jitomate.

Previo al trasplante, se aplicara un riego pesado al sustrato y un riego con fungicidas y bactericidas 12-18 horas previas al trasplante, el trasplante se realizara de preferencia por la tarde y cuando el sustrato tenga una humedad igual o similar a la capacidad de campo.

PREPARACIÓN DE SOLUCIONES NUTRITIVAS Y APLICACIÓN

La fertilización de los cultivos en hidroponía es una labor que se efectúa prácticamente todos los días a través del riego, el cual se hace no con agua sola, sino con una solución diluida en la que se aportan todos los nutrientes esenciales para el crecimiento y desarrollo óptimo de las plantas. Esta solución se prepara diluyendo en agua las cantidades necesarias de los fertilizantes requeridos para lograr el correcto aporte de cada uno de los nutrientes que requiere el cultivo, para su óptimo desarrollo, para que de esta forma se obtenga el máximo potencial productivo de la planta. Si se requiere conservar el sistema de riego por goteo sin obstrucciones de sal en los goteros, es muy importante la utilización de fertilizantes solubles de bajo contenido de material inerte, por un lado y por otro el uso de nitratos en vez de sulfatos, también aplicar por separado los calcio y los sulfatos.

Para evitar la acumulación de sales, cada 15 días se irrigara solamente con agua. Como los fertilizantes se aplican a la planta mediante el sistema de riego por goteo, se hace necesario llevar un programa de limpieza y mantenimiento de filtros y líneas regantes (cintas de goteo), para lo cual es recomendable lavar filtros cada mes y después de cada ciclo de cultivo, lavar las cintas de goteo inyectándoles una solución de ácido sulfúrico o fosfórico de PH cercano a 3.5, con ello se previene y reduce el problema de taponamiento de goteros por los residuos acumulados.

MANEJO DE CULTIVO

En el manejo del cultivo se llevan a cabo algunas prácticas como el manejo a una sola mata, la poda de brotes auxiliares, raleo de frutos, la poda del brote apical para determinar el número de racimos por planta, el tutoréo por medio de rafia, la eliminación de las hojas basales, etc., lo que dependerá de los objetivos del cultivo, en función de la época y el periodo de cosecha deseados, principalmente.

TUTOREO, PODAS Y DESPUNTES

El tutoréo se iniciara de 15 días a un mes después de! trasplante, para lo cual se colocaran hileras de alambre paralelas por encima y a lo largo de las filas de planta (cada fila de macetas con dos plantas cada una, están separadas por 120 centímetros entre hileras) sujetas de la base las armaduras del invernadero. Por debajo de la primera y cuarta hoja de cada planta se efectuara un amarre con cordón de rafia alrededor del tallo de tal apriete; dicho cordón se enredara en espiral hacia arriba de la planta (las vueltas que sean necesarias) y se amarra en el otro extremo a las hileras de alambre mencionadas anteriormente.

Las podas consisten en la eliminación manual de los brotes laterales que emitan las Plantas, cuando estos alcancen una longitud de entre 3 y 5 cm., con el objeto de posibilitar el crecimiento de las plantas a un su tallo; se inician más o menos de los 50 a 60 días después de la siembra en semillero y se continua a intervalos de aproximadamente 15 días durante todo el ciclo del cultivo.

El despunte consiste en la eliminación de la yema terminal del tallo; se efectuará una vez que hayan aparecido las 7 primeras inflorescencias, dejando dos hojas arriba de la última inflorescencia.

CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Actualmente existe un uso indiscriminado de pesticidas para lograr rendimientos satisfactorios en la mayoría de las especies cultivadas, esto es particularmente cierto en el caso del jitomate cultivado a cielo abierto, ya que esta hortaliza puede ser atacada por más de 100 especies de plagas, mas de 300 especies de hongos y más de 100 tipos de virus, además de un buen número de especies de bacterias y micro plasmas.

En el caso de producción bajo invernadero, la situación es diferente, pues como ya se menciono, estas estructuras, cuando se diseñan apropiadamente, permiten la ventilación pero actúan como barrera física contra la gran mayoría de los insectos.

La cubierta del invernadero también actúa como un escudo que evita daños a las plantas

ocasionados por fenómenos como la precipitación excesiva y el anegamiento del suelo, consecuencia de la misma; así, indirectamente se logra un control de muchas enfermedades que se presentan como consecuencia de esas lluvias que producen heridas en las plantas o que mantienen el follaje mojado o salpicado por lodo, el tiempo suficiente para permitir el brote de esporas de hongos patógenos.

El control de insectos vectores, la disminución de daños mecánicos ocasionados por lluvia o por vientos fuertes y el mantenimiento de follaje limpio y seco, favorece el control de muchas enfermedades, por lo que también se reduce notablemente el número de aplicaciones de productos químicos.

Por lo anterior, el control de plagas y de varias enfermedades en el invernadero será esencialmente preventivo. Se basará principalmente en el uso de mallas antiáfidos en las ventanas, en doble puertas para el acceso con tapete sanitario para desinfección de zapatos, en el control de la velocidad del viento y en el mantenimiento del follaje seco y de una humedad relativa media, así como también del cuidado de la dispersión de enfermedades por transmisión mecánica a través de las prácticas culturales como la poda o los despuntes y a través de la desinfección de las herramientas de trabajo.

COSECHA Y RENDIMIENTOS

Los cultivares determinados requieren (en condiciones normales), de 75 a 90 días de la plantación al inicio de la cosecha y la cosecha dura un promedio de 8-10 días por racimo, la frecuencia de cortes es variable de acuerdo con el número de racimos que se exploten y el clima, pero puede ser entre cada 3 y 7 días. Si el clima es frío los periodos se alargan en virtud de que se retrasa el periodo de maduración de la planta

El fruto debe ser cosechado cuando inicia la formación de la estrella en su parte apical, esto es cuando va a ser transportado a grandes distancias o en rojo cuando su consumo será inmediato. La variedad propuesta tiene una vida de anaquel de 25 días, lo cual le da versatilidad a la época de corte.

Los materiales como este, de larga vida de anaquel tienen la ventaja de que mantienen su firmeza de fruto, sin sufrir daños a temperatura ambiente, durante tres o cuatro semanas, después de cosechados, por lo cual se recomienda su uso para mercados de grandes distancias o cuando el producto permanecerá almacenada por algún tiempo.

El rendimiento por planta y por unidad de superficie es variable, dependiendo básicamente del hábito de crecimiento del material elegido y de la elección con respecto al manejo en el número de racimos por planta.

Para un material de crecimiento indeterminado tipo bola, manejado a 7.0 racimos con cinco frutos por racimos y 3.6 plantas por metro cuadrado con rendimiento de 7.5 kilogramos por planta, se pueden lograr rendimientos superiores a 270 toneladas por hectárea por ciclo, considerando un área útil de 90 a 95% de la superficie, con la capacidad de obtener 2 cosechas por año.

Para el caso de este proyecto se realizarán dos cultivos en el año, ambos a 7 racimos, iniciando uno el primero de febrero de 2009, iniciar la cosecha el 15 de mayo y terminar el 20 de julio del mismo año, y realizar la limpieza y desinfección del invernadero en 10 días para iniciar el siguiente ciclo y realizar el trasplante el 30 de julio del mismo año-

Es importante tomar en cuenta que la producción de plántula se llevara a cabo en un plantero independiente del invernadero, esto permitirá optimizar el uso del invernadero y por otra parte garantizará la sanidad de la plántula.

La densidad de población de las plantas por metro cuadrado para el presente proyecto será de 3.8. un invernadero de 1,900 m², tiene una capacidad instalada de 7,220 plantas, mismas que con rendimiento individual por ciclo de 8 kilogramos generara una producción total de 57.8 toneladas.

5.- ESTUDIO ECONOMICO-FINANCIERO

El presente apartado tiene como finalidad analizar la viabilidad financiera del proyecto a través de los siguientes apartados.

5.1 Presupuesto y Programa de Inversiones

La inversión considera: Materiales de protección, Paquete tecnológico, Inversión diferida, costos de transporte y gastos directos.

1.- Materiales de protección o invernadero de 2 mil metros cuadrados, que tiene un costo de 556,450 pesos.

2.- Paquete tecnológico, considera las plántulas, aplicación de fertilizantes, labores culturales y la generación de aproximadamente 190 jornales por ciclo productivo, con una inversión de 87,234 pesos.

3.- Inversión Diferida.- Se considera un presupuesto de 113,700 pesos para el pago a un asesor técnico, capacitación y un contador.

4.- Para el costo de transporte se está presupuestando 4 mil pesos, para el traslado de insumos al lugar donde se establecerá el invernadero.

5.- En gastos directos se considera el gasto de gasolina por 1,920 pesos para el funcionamiento de una moto bomba.

5.2 Proyección financiera anual

La producción de jitomate por ciclo es de 72.5 toneladas al año operando al 80% de su capacidad de producción; con un precio promedio de venta de \$ 7 por kilo.

Como se muestra en la programación de egresos e ingresos se tiene un ingreso de \$2'538,690 y un monto de egresos de \$1'428,038. Teniendo entonces que se durante los tres primeros ciclos tendrá un flujo de efectivo de \$554,401 y a partir del cuarto ciclo de \$175,543 que tendrá disponible en sus cuenta.

5.3 Análisis de rentabilidad

Relación beneficio costo.- La relación utilidad costo expresa los beneficios obtenidos por unidad monetaria total invertida durante la vida útil del proyecto. Para este caso la relación utilidad-costo es de:

Relación U/C 1.49

Lo anterior nos indica que por cada peso invertido en este proyecto se obtienen 49 centavos de ganancia.

Tasa Interna de Retorno.- Durante la vida útil del proyecto, se recupera la inversión y se obtiene una rentabilidad de 44.5%. Por lo que es conveniente invertir en este proyecto.

Valor Actual Neto.- Expresa la diferencia entre el valor actualizado de la corriente de los beneficios, menos el valor actualizado de la corriente de los costos, a una tasa de actualización previamente determinada.

Durante la vida útil del proyecto a una tasa de actualización del 12% se obtendrá una utilidad neta de 1'798,541, por lo que es recomendable realizar el proyecto ya que es rentable.

Punto de Equilibrio.- Es el punto en que los ingresos son iguales a los costos, es decir es el porcentaje mínimo en el cual la empresa debe de estar trabajando para no tener ni pérdidas ni ganancias, para este proyecto el punto de equilibrio se encuentra en \$556,449 por año.

Con este proyecto se espera tener impactos positivos, como es el incrementar el bienestar de los socios, la creación de empleos directos e indirectos, contribuir con el desarrollo de la región, entre otros.

CONCLUSIONES

La intención de realizar este trabajo de investigación nació de la inquietud de un grupo de personas a invertir sus ahorros en una actividad agrícola que les genere ingresos suficientes que les permita mantener a sus familias de forma holgada y no tener que migrar más al país del norte.

Sabedores que la agricultura es una actividad con un alto grado de riesgo, debido a que está a expensas de las condiciones climatológicas (lluvias, sequias, tormentas) a plagas y enfermedades, además las fluctuaciones de los precios de los productos primarios, se busco primero que nada la forma en que se pudiera producir reduciendo el riesgo y poder controlar las condiciones climatológicas, ya que como se menciona antes este sector es de alto riesgo necesitaban tener información que les permitiera tomar un decisión si era conveniente invertir sus ahorros, en primera instancia se pensó en hacer una evaluación financiera sobre la rentabilidad de establecer un invernadero para la produciendo jitomate.

A través de la investigación surge a demás de la información sobre la rentabilidad otro elemento de gran relevancia y que es el concepto de Desarrollo Sustentable.

La definición de sustentabilidad a grandes rasgos nos dice que un crecimiento económico existe cuando las oportunidades de elección son mayores para las generaciones futuras que para la generación actual. Es decir, en cuanto a los recursos naturales se refiere, se tiene que cuidar a la naturaleza (consumiendo lo necesario) equitativamente, para que así, las generaciones futuras, puedan disfrutar de lo que ahora nosotros disfrutamos.

En este marco, la explotación de los recursos naturales favorece al desarrollo económico sustentable cuando su uso racional contribuye a elevar el crecimiento del producto interno bruto per cápita.

De este modo, las actividades económicas asociadas directamente a los recursos naturales contribuyen al desarrollo sustentable si las oportunidades o el ingreso de

su explotación actual no exceden, en el largo plazo, las oportunidades o el ingreso de las generaciones futuras.

Así, el crecimiento económico sustentable implica que el ingreso acumulado de la actividad económica de un recurso natural debe inducir un aumento en el ingreso per cápita al menos tan grande como el nivel máximo del ingreso per cápita alcanzado.

Si el Desarrollo sustentable se llevara a cabo contribuiría a :

- Disminuir la pobreza
- Distribución del crecimiento demográfico
- Distribución más equitativa de los recursos

Por mencionar algunos de los impactos que tendría el lograr que se llevara a cabo el Desarrollo Sustentable.

El otro punto de relevancia es demostrar si es conveniente económicamente invertir en la construcción de un invernadero, los resultados que se obtuvieron y que se mencionan el anexo demuestran que es rentable invertir en este proyecto y que partir del tercer ciclo se recupera la inversión.

BIBLIOGRAFÍA

- LEWIS, W. Arthur (1954) Desarrollo económico con oferta ilimitada de mano de obra, en "El Trimestre económico" XXVLL, 108: 629-675.
- DALY, Herman "Crecimiento no económico: en la teoría, en los hechos, en la historia y su relación con la globalización" en: Carta de Políticas Públicas en México y en el mundo" Año 3 Número 16. julio-agosto de 2001.
- Manual del capacitador FAO, vol. 1, "Temas de sostenibilidad en políticas de desarrollo agrícola y rural", 1995.
- INFORME SOBRE EL DESARROLLO MUNDIAL 2003. "Desarrollo sostenible en un mundo dinámico". Banco Mundial.
- INFORME SOBRE EL DESARROLLO MUNDIAL Op. Cit pp 85.
- ROMERO, Polanco Emilio "Evolución de la crisis agropecuaria (1965-2000) en Coyuntura: Análisis y debate de la revolución democrática. Número 114. marzo-abril 2003.
- HEWITT, Cynthia. "La modernización de la agricultura mexicana. Siglo XXI, México, 1982. pp.99.
- CALDERÓN, Jorge. "El tratado de libre comercio y el desarrollo rural. Centro de estudios del movimiento obrero y socialista, México, 1992 pp. 61
- GARCIA Z Rodolfo. La Agricultura en el Laberinto de la Modernidad, UAZ, México, 1996,p.61
- OCDE. Examen de las políticas agrícolas de México, 1997. pp 44-45.
- Programas y Proyectos en apoyo al Campo. Alianza para el Campo 1997. Secretaria de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. Centro de Estadística Agropecuaria.
- Belausteguigoitia, J.C.(1992)" Los Instrumentos Economicos Aplicados Al Medio Ambiente
- Toledo A (1997) "La Evaluación Económica De La Biodiversidad en México. Economía Ambiental: Lecciones de América Latina en México
- Enrique Leff (Coordinador) 1986, Los Problemas Del Conocimiento Y La Perspectiva Ambiental Del Desarrollo Ed. Siglo XXI.

- Saldivar V. Américo. (Coord). De la Economía Ambiental al Desarrollo Sustentable F. Economía, Puma, UNAM
- Saldivar V. Américo Tres Metodologías Para Evaluar La Sustentabilidad 10 años después de Río, en Investigación Económica Vol. LXXI 242 Octubre-Diciembre.
- Baena Paz, Guillermina. Instrumentos de investigación. Manual para elaborar trabajos de investigación y tesis profesionales. Editores Mexicanos Unidos. México, 1984.
- Bastida Tapia Aurelio. Los invernaderos en México. Publicaciones Agribiot-Universidad autónoma Chapingo, México 2008.
- Bravo Anguiano, Ricardo. Metodología de la investigación económica. Editorial Alhambra Mexicana. México, 1997.
- Horacio Roura y Horacio Cepeda. Manual de Identificación, formulación y evaluación de Proyectos de Desarrollo Rural, Cepal/Ilpes, Santiago de Chile 1999.
- Sánchez del Castillo Felipe. La Problemática agrícola de México Publicaciones Agribiot-Universidad autónoma Chapingo, México.
- Umberto Eco. Como se hace una Tesis. Versión Castella de Lucia Baranda y Alberto clavería.
- Nacional Financiera, S.N.C. Guía para la formulación y evaluación de proyectos de inversión. México, 2000
- Morales castro Antonio. Proyectos de Inversión en la práctica. Editorial Gasca.

Revistas y Artículos

- Claridades Agropecuaria # 25 “El jitomate mexicano: complemento del mercado Estadounidense” México.
- Claridades Agropecuaria # 62 “El jitomate, la Hortaliza de excelencia en exportación” México

PAGINAS EN INTERNET

- www.siap.sagarpa.gob.mx
- www.fao.org
- www.inegi.gob.mx
- www.sniim.gob.mx
- www.e-local.gob.mx

5.- ESTUDIO ECONOMICO FINANCIERO

5.1 PRESUPUESTO Y PROGRAMA DE INVERSION

MATERIALES DE PROTECCION		(Costos Fijos)		
CONCEPTO	U. MEDIDA	CANTIDAD	(\$) UNITARIO	(\$) TOTAL
INVERNADERO MODELO DIENTE DE SIERRA "S-820"	Lote	1.00	556,450.00	556,450.00

SUB-TOTAL

556,450.00

PAQUETE TECNOLOGICO		(Costos Variables)		
CONCEPTO	U. MEDIDA	CANTIDAD	(\$) UNITARIO	(\$) TOTAL
AGROINSUMOS	Paquete	1	67,934.00	67,934.00
MANO DE OBRA	Jornal	193	100.00	19,300.00

SUB-TOTAL

87,234.00

INVERSION DIFERIDA		(Costos Variables)		
CONCEPTO	U. MEDIDA	CANTIDAD	(\$) UNITARIO	(\$) TOTAL
Seguimiento y Asesoría Técnica	Servicio	1	112,500.00	112,500.00
Contabilidad y Administración	Servicio	1	1,200.00	1,200.00

SUB-TOTAL

113,700.00

COSTOS DE TRANSPORTE		(Costos Variables)		
CONCEPTO	U. MEDIDA	CANTIDAD	(\$) UNITARIO	(\$) TOTAL
Venta de Tomate	Kilogramos			0.00
Compra de Insumos	Servicio	1	4,000	4,000.00

SUB-TOTAL

4,000.00

GASTOS DIRECTOS		(Costos Variables)		
CONCEPTO	U. MEDIDA	CANTIDAD	(\$) UNITARIO	(\$) TOTAL
Combustible	Litros	240	8.00	1,920.00

SUB-TOTAL

1,920.00

COSTO TOTAL DEL PROYECTO

763,304.00

COSTO DE CULTIVO PARA JITOMATE INDETERMINADO BAJO INVERNADERO

DESCRIPCION	U. DE M.	CANTIDAD	C. UNIT.	1,968 M2
PREPARACION DEL SUELO				400.00
BARBECHO				0.00
RASTRA	SERVICIO	2	200.00	400.00
PREPARACION DE CAMAS				0.00
SIEMBRA				30,608.00
TEZONTLE	M3	70	180.00	12,600.00
BOLSA	PZA	6800	2.10	14,280.00
INSTALACION DE CINTILLA	JORNAL	5	80.00	400.00
ROLLO DE CINTILLA AQUATRAXX PC	PZA	1	2,240.00	2,240.00
CONECTORES INICIALES	PZA	64	4.00	256.00
CONECTORES C/LLAVE DE PASO	PZAS	64	13.00	832.00
TUTOREO				6,310.00
RAFIA TUTORA	ROLLOS	22	95.00	2,090.00
ANILLOS	CAJA DE 7500	1	1,100.00	1,100.00
COLOCACION DE RAFIA	JORNAL	23	80.00	1,840.00
TUTOREO	JORNAL	16	80.00	1,280.00
LABORES CULTURALES				8,160.00
DESBROTE	JORNAL	75	80.00	6,000.00
DESPUNTE	JORNAL	7	80.00	560.00
PODA DE HOJAS	JORNAL	20	80.00	1,600.00
RIEGO				350.00
GASOLINA	LT	50	8.00	400.00
SIEMBRA				13,200.00
PLANTULAS	UNIDAD	6400	2.00	12,800.00
TRASPLANTE MANUAL	JORNAL	5	80.00	400.00
FERTIRRIGACION				14,820.00
NITRATO DE CALCIO	BOLSA 25K	14	185.00	2,590.00
NITRATO DE POTASIO	BOLSA 25K	24	195.00	4,680.00
NITRATO DE AMONIO	BOLSA 50K	1	200.00	200.00
NITRATO DE MAGNESIO	BOLSA 25K	9	280.00	2,520.00
SULFATO DE MAGNESIO	BOLSA 50K	7	250.00	1,750.00
SULFATO DE POTASIO	BOLSA 25K	1	280.00	280.00
ACIDO FOSFORICO AL 85%	GARRAFA 25 KG	7	400.00	2,800.00
FERTILIZACION FOLIAR				1,333.00
BAYFOLAN SOLIDO 24-17-13	KG	2	50.00	100.00
BIOZYME	LT	2	235.00	470.00
SURFACID	LT	1	53.00	53.00
NUTRI HUMUS	LT	10	34.00	340.00
AGREX ABC	LT	2	85.00	170.00
ROOTING	LT	1	200.00	200.00
FUNGICIDAS				1,413.00
AMISTAR	O.25 KG	2	245.00	490.00
AGRY GENT PLUS	KG	1	420.00	420.00

STRIKE	KG	1	333.00	333.00
PREVICUR	0.25 LT	1	170.00	170.00
OTROS				2,000.00
IMPREVISTOS	VARIOS	1	2,000.00	2,000.00
INSECTICIDAS				1,420.00
CONFIDOR	0.25 LT	1	560.00	560.00
PLENUM	50 G	4	70.00	280.00
ABAMECTINA	0.25 LT	1	580.00	580.00
COSECHA				3,360.00
CORTE	JORNAL	30	80.00	2,400.00
SELECCIONADO Y EMPAQUE	JORNAL	12	80.00	960.00

TOTAL	83,374.00
PAQUETE	
TECNOLOGICO	67,934.00
JORNALES	15,440.00

ARREGLO TOPOLOGICO DE SIEMBRA

CAMAS DE 80 CMTS.

DISTANCIA ENTRE CAMAS DE 100 CMTS

DISTANCIA ENTRE PLANTAS DE 30 CMS

NUMERO DE CAMAS EN EL INVERNADEROS 32

NUMERO DE PLANTAS POR CAMA 206

NUMERO DE PLANTAS EN EL INVERNADEROS

6,592

SUPERFICIE UTIL 31 MTS DE ANCHO POR 58 MTS DE LARGO = 1,798 M2

TOTAL	19,626.00
PAQUETE	
TECNOLOGICO	8,106.00
JORNALES	11,520.00

PROGRAMACIONES	AÑO 0	1er. CICLO	2º CICLO	3er. CICLO	4º CICLO	5º CICLO	6º CICLO	7º CICLO	8º CICLO	9º CICLO	10º CICLO	TOTAL
----------------	-------	------------	----------	------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	-------

INGRESOS POR VENTAS	0.00	253,869.00	2,538,690.00									
JITOMATE	0.00	253,869.00	253,869.00	253,869.00	253,869.00	253,869.00	253,869.00	253,869.00	253,869.00	253,869.00	253,869.00	2,538,690.00

ESPECIE	KILOGRAMOS	\$ UNITARIO	\$ TOTAL
JITOMATE	36,267	7.00	253,869.00
TOTAL	36,267		253,869.00

PROGRAMAC.	AÑO 0	1er. CICLO	2º CICLO	3er. CICLO	4º CICLO	5º CICLO	6º CICLO	7º CICLO	8º CICLO	9º CICLO	10º CICLO	TOTAL
------------	-------	------------	----------	------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	-------

FLUJO DE EFECTIVO	-668,950.00	159,515.00	220,543.00	174,343.00	175,543.00	174,343.00	175,543.00	174,343.00	175,543.00	174,343.00	175,543.00	1,110,652.00
FLUJO DE EFECTIVO ACUMULADO	-668,950.00	509,435.00	288,892.00	114,549.00	60,994.00	235,337.00	410,880.00	585,223.00	760,766.00	935,109.00	1,110,652.00	

TIIE + 5 Pts.
(Tasa Anual)
Tasa de Descuento Semestral:

12.71%

6.16%

Valor Presente
de Flujos de
Operación: \$1,303,419.
31

\$668,950.0

Inversión Inicial

0

Valor Presente
Neto a TIEE + 5
Pts. \$634,469.3
1

Tasa Interna de
Retorno (TIR) = 23.62% | semestra
52.83% ANUAL

RESUMEN DE COSTOS POR CICLO

CONCEPTO	AÑO 0	1er. CICLO	2º CICLO	3er. CICLO	4º CICLO	5º CICLO	6º CICLO	7º CICLO	8º CICLO	9º CICLO	10º CICLO	TOTAL
MATERIALES DE PROTECCION	556,450.00	0.00										556,450.00
PAQUETE TECNOLOGICO		87,234.00	87,234.00	87,234.00	87,234.00	87,234.00	87,234.00	87,234.00	87,234.00	87,234.00	87,234.00	872,340.00
INVERSION DIFERIDA	113,700.00	0.00	0.00	113,700.00	0.00	113,700.00	0.00	113,700.00	0.00	113,700.00	113,700.00	682,200.00
COSTOS DE TRANSPORTE		4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00	40,000.00
GASTOS DIRECTOS		1,920.00	1,920.00	1,920.00	1,920.00	1,920.00	1,920.00	1,920.00	1,920.00	1,920.00	1,920.00	19,200.00
SUB-TOTAL	670,150.00	93,154.00	93,154.00	206,854.00	93,154.00	206,854.00	93,154.00	206,854.00	93,154.00	206,854.00	206,854.00	2,170,190.00

CALCULO DE LA TASA DE RENTABILIDAD FINANCIERA

$$\text{TRF} = t + ((T - t)(\text{VAN 1}/(\text{VAN 1} + \text{VAN 2})))$$

t =	13%
T =	45%
VAN	
1 =	597,207.471
VAN	
2 =	8,079.022

$$\text{TRF} = 44.57\%$$

CALCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

$$\text{PE} = \frac{(\text{Inversion fija}/1) - (\text{Inversion Variable}/ \text{Ingresos por ventas})}{1}$$

$$\text{PE} = 556,449.85$$