

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

**Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Industrial**



**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA APLICACIÓN DE
INVERNADEROS Y SISTEMAS DE FERTIRRIEGO PARA LA
PRODUCCIÓN DE TOMATE MANZANO DE EXPORTACIÓN EN
GUATEMALA**

Trabajo de graduación presentado por
José Emilio Alejos Sparks
para optar al grado de Licenciado en Ingeniería Industrial

Guatemala
2010

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA APLICACIÓN DE
INVERNADEROS Y SISTEMAS DE FERTIRRIEGO PARA LA
PRODUCCIÓN DE TOMATE MANZANO DE EXPORTACIÓN EN
GUATEMALA**

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

**Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Industrial**



**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA APLICACIÓN DE
INVERNADEROS Y SISTEMAS DE FERTIRRIEGO PARA LA
PRODUCCIÓN DE TOMATE MANZANO DE EXPORTACIÓN EN
GUATEMALA**

Trabajo de graduación presentado por
José Emilio Alejos Sparks
para optar al grado de Licenciado en Ingeniería Industrial

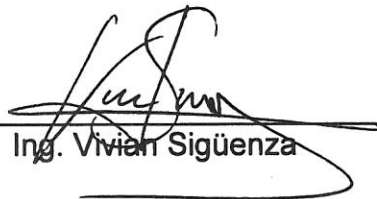
Guatemala
2010

Vo. Bo.:

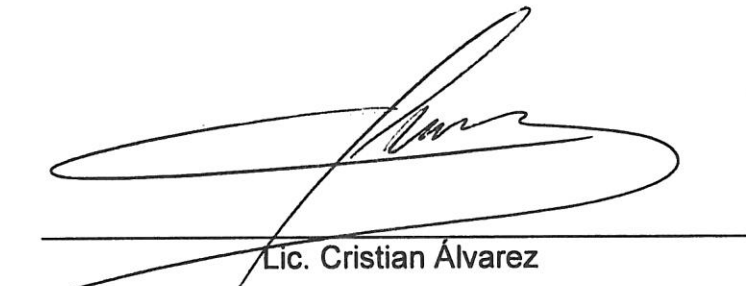


Ing. Vivian Sigüenza

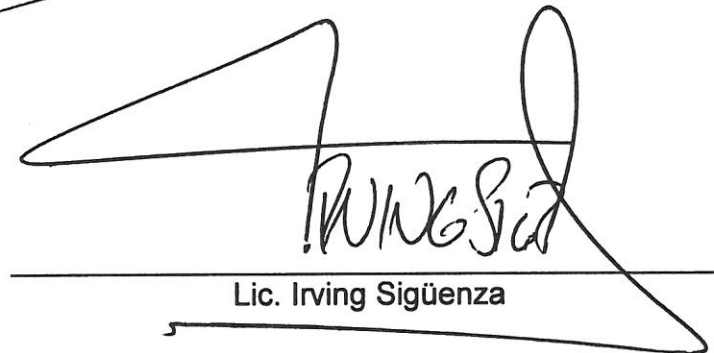
Tribunal:



Ing. Vivian Sigüenza



Lic. Cristian Álvarez



Lic. Irving Sigüenza

Fecha de Aprobación: 16 de Junio, 2010

AGRADECIMIENTO

Antes que todo, le agradezco a Dios, por no abandonarme nunca aún cuando yo creía que ya no podía seguir adelante.

A mis padres, que siempre me apoyaron en todo y me convencieron de que yo puedo lograr lo que yo desee.

A mis hermanos, porque a pesar de todo, sé que puedo contar con ellos para lo que sea que yo necesite, en el momento que lo necesite. Además de ser una gran inspiración para seguir adelante estudiando y superándome.

A mi futura esposa, porque he podido contar con ella incondicionalmente para absolutamente todo, y que a pesar de nuestros problemas jamás me ha abandonado, y sé que vamos a seguir juntos por siempre.

A mí nana, que siempre se preocupó, y sigue preocupándose por mi bienestar todo el tiempo.

Por último, pero no menos importante, a la Ing. Vivian Sigüenza, quien me ayudó increíblemente para lograr realizar este trabajo, inclusive durante vacaciones; con todo respeto y mi humilde admiración, a mi gran asesora (...y ahora colega).

TABLA DE CONTENIDO

Índice de Figuras.....	viii
Índice de Tablas.....	ix
Resumen.....	xi
I. Introducción.....	1
II. Justificación.....	3
III. Objetivos.....	5
A. Generales.....	5
B. Específicos.....	5
IV. Antecedentes.....	6
A. Invernaderos.....	6
B. Sistema de fertirriego.....	8
C. Hidroponía.....	13
V. Datos generales del mercado.....	18
A. Producción de tomate en Guatemala.....	18
B. Comercio exterior de tomate de Guatemala.....	20
C. Precios externos por caja de tomate grande de primera.....	22
D. Precios internos por caja de tomate grande de primera.....	23
VI. Producción y sus costos.....	26
A. Producción detallada del tomate.....	26
B. Costo de producción del tomate.....	27
VII. Estudio de factibilidad.....	31
A. Inversión.....	31
B. Estados Financieros Proyectados y Flujo de Caja.....	34
C. Financiamiento.....	38
D. Criterios de evaluación - Indicadores financieros.....	39
E. Análisis de Sensibilidad.....	42
VIII. Discusión.....	46
IX. Conclusiones.....	48
X. Recomendaciones.....	49
XI. Bibliografía.....	50
XII. Anexos.....	54

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No. 1 – Gráfica de exportación de tomate de Guatemala.....	20
Figura No. 2 – Precios promedio anuales del tomate grande de primera.....	23
Figura No. 3 – Inflación anual de Guatemala.....	24
Figura No. 4 – Producción y venta de tomate (Invernadero).....	27
Figura No. 5 – Costo total anual de la producción (Invernadero).....	29
Figura No. 6 – Estado de resultados (Invernadero).....	35
Figura No. 7 – Balance general (Invernadero).....	36
Figura No. 8 – Flujo de caja anual a 10 Años (Invernadero).....	38
Figura No. 9 – Valor presente neto del proyecto (Invernadero).....	40
Figura No. 10 – Valor presente neto del proyecto (Campo).....	41
Figura No. 11 – VPN ante distintos porcentajes de financiamiento (Inv.).....	75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1 – Aspectos productivos del tomate de Guatemala.....	18
Tabla No. 2 – Costos anuales de producción de tomate (Invernadero).....	28
Tabla No. 3 – Rubros de inversión inicial.....	31
Tabla No. 4 – Análisis de sensibilidad (Caso 1).....	43
Tabla No. 5 – Análisis de sensibilidad (Casos 2 y 3).....	43
Tabla No. 6 – Comercio exterior del tomate de Guatemala.....	54
Tabla No. 7 – Precios promedio del tomate grande de primera por caja.....	55
Tabla No. 8 – Producción y venta de tomate proyectado a 10 años (Inv.).....	56
Tabla No. 9 – Costos anuales de producción segmentados por mes (Inv.).....	60
Tabla No. 10 – Estado de resultados (Invernadero).....	64
Tabla No. 11 – Balance general (Invernadero).....	65
Tabla No. 12 – Flujo de caja mensual proyectado a 10 años (Invernadero).....	66
Tabla No. 13 – Flujo de caja anual (Invernadero).....	72
Tabla No. 14 – Financiamiento del proyecto (Invernadero).....	73

Tabla No. 15 – Estado de resultados (Campo).....	74
Tabla No. 16 – Balance general (Campo).....	75
Tabla No. 17 – Flujo de caja anual (Campo).....	76

RESUMEN

El trabajo explica lo que es un invernadero, exponiendo las características y beneficios que le ofrece al agricultor. Además, se investigó la más nueva e innovadora tecnología de fertirriego, que es un sistema integrado de riego y aplicación de fertilizante por goteo. Lo anterior se toma como base para el estudio de factibilidad de la producción de tomate manzano de exportación dentro de un invernadero, o también conocido como producción bajo estructura. Para finalmente concluir su viabilidad, y dar a conocer algunos aspectos claves. Se menciona la producción actual de Guatemala, en extensión y en producción, así como los precios del tomate local y de exportación. Se expone el plan para el financiamiento del proyecto, y se presenta una serie de opciones en cuanto al porcentaje que se debe financiar, y el efecto que esto tiene en el estudio de factibilidad. Se presentan los flujos de efectivo de forma mensual, y más resumido de forma anual, para su análisis. También se presentan los estados financieros (estado de resultados y el balance general), para poder comprender en toda su expresión el estado financiero de la empresa para un período de 10 años, el cual es el tiempo sugerido de vida del invernadero. Para finalmente concluir con la tasa interna de retorno (TIR) y una evaluación dinámica del valor presente neto (VPN) sobre la factibilidad del proyecto.

I. INTRODUCCIÓN

La industria es el conjunto de procesos y actividades que tienen como finalidad transformar las materias primas en productos elaborados, de forma masiva. Existen diferentes tipos de industrias, según sean los productos que fabrican. Por ejemplo, la industria alimenticia se dedica a la elaboración de productos destinados a la alimentación, como el queso, los embutidos, las conservas, las bebidas, frutas y verduras, etc. Para su funcionamiento, la industria necesita materias primas y maquinarias y equipos para transformarlas.

La industria agrícola es una de las más importantes en Guatemala, ya que en su operación más básica no requiere de mayor tecnificación ni conocimientos muy avanzados. El comienzo de la agricultura se encuentra cuando la economía de las sociedades humanas evolucionó desde la recolección, la caza y la pesca a la agricultura y la ganadería. La agricultura permitió mayor densidad de población que la economía de caza y recolección por la disponibilidad de alimento para un mayor número de individuos. Los conocimientos agrícolas eran transmitidos de generación en generación, como una especie de tradición familiar.

¿Qué es lo que sucede hoy en día con la agricultura en Guatemala y el Mundo? La industria agrícola a nivel mundial ha sufrido una transformación muy profunda desde sus principios más básicos, hasta llegar a ser lo que es hoy; la industria sufrió un cambio conocido como industrialización. Pero, ¿qué es la industrialización? En su significado más básico es el proceso por el que un Estado o comunidad territorial pasa de una economía basada en la agricultura, a una fundamentada en el desarrollo industrial, y en el que éste representa en términos económicos el sostén fundamental del Producto Interno Bruto y en términos de ocupación ofrece trabajo a la mayoría de la población. Es decir, se tecnifica una o varias industrias de un país o región específica, con el fin de que la producción de dicha(s) industria(s), se concierte(n) el algo altamente eficiente, con el fin de

generar la mayor cantidad de dinero, utilizando la menor cantidad de recursos disponibles. El problema con esto es que Guatemala no ha tomado realmente parte para industrializarse, en ningún campo, por lo que los demás países que ya lo han hecho hace algún tiempo, ya tiene, el día de hoy, mucho dinero. Antes se tenían que invertir una gran cantidad de recursos económicos en investigación y desarrollo, pero hoy, con la globalización, esto ya no es necesario. Se puede utilizar la más alta tecnología de cualquier parte del mundo, y aplicarla a nuestra empresa o negocio, para lograr una efectiva y eficiente transformación, hacia la industrialización. Esto es exactamente lo que se está intentando hacer en Guatemala con la industria agrícola, industrializarla utilizando la más alta tecnología a nivel mundial de invernaderos, sistemas de fertirriego, etc.

Con la aplicación de tecnología de invernaderos, complementados con sistemas de fertirriego y software especializado para controlarlo, es posible obtener una producción por área, hasta cinco veces mayor a la obtenida si no se utilizan dichas tecnologías (Basado en la información obtenida de otros países en el mundo que ya la están aplicando). Los proyectos de invernaderos en Guatemala, son el gran paso adelante que la industria necesita para poder competir y negociar con el resto del mundo.

II. JUSTIFICACIÓN

La producción de tomate manzano bajo estructura con su respectivo sistema de fertirriego y sistema de polinización natural, tienen la posibilidad de rendir mucho más, que la explotación de la misma área a campo abierto. Ésta es una gran oportunidad para apoyar la industria agrícola de Guatemala y la región en general. Debido a un alto consumo de tomate manzano de la más alta calidad en Norteamérica y Europa, la demanda de algunas empresas no se ha logrado satisfacer del todo. Ésta es una ventana enorme de posibilidades de venta de dicho producto. Se identifican tres aspectos clave, que justifican el desarrollo de la utilización de estructuras y tecnología en el cultivo del tomate en Guatemala:

- Existe un mercado nacional e internacional, en crecimiento, que demanda el producto, esto se demostrará con los datos de las exportaciones de tomate de Guatemala al resto del mundo en los pasados años.
- Guatemala es un país altamente agrícola, por lo que existen industrias y productores que podrían utilizar éste estudio.
- Es parte fundamental de la sistematización y desarrollo de la industria agrícola en la región, aumentar enormemente el aprovechamiento de la tierra, recurso natural escaso y brindando un producto de alta calidad.

Es importante que los agricultores nacionales que tienen la capacidad económica para invertir en la producción de tomate de forma industrializada y sistematizada lo hagan, para que se conviertan en un ejemplo para otros productores y tengan más confianza en la tecnología y en el negocio, fomentando el conocimiento de éste tipo de producción, así como difundir sus beneficios, para el desarrollo de los guatemaltecos y del país.

Este trabajo describe una oportunidad al emprendedor sobre una nueva posibilidad de inversión que existe en el mercado. Inversión que ha tenido éxito en varios otros proyectos que ya están trabajando, y que de forma segura en plazo inferior a los diez años se recupera la inversión, y se empiezan a generar considerables utilidades.

III. OBJETIVOS

A. GENERALES

- Realizar un estudio de factibilidad que demuestre lo económicamente viable que le puede resultar a un productor de tomate manzano de exportación, la aplicación de tecnología de invernaderos, riego y fertilización.

B. ESPECÍFICOS

- Calcular la inversión requerida para la instalación de un invernadero de un tamaño comúnmente utilizado en la industria (aproximadamente tres hectáreas). Investigando sobre la más nueva tecnología de invernaderos a nivel mundial, sus características, sus bondades, su costo y sobre todo el beneficio económico que le genera al productor (retorno sobre inversión).
- Determinar la inversión requerida y costos de operación para el sistema completo de fertirriego, junto con el sistema de drenajes y reutilización del agua de desecho, para el ahorro en fertilizantes, y salarios de personal.
- Dar a conocer de forma un poco más profunda, el manejo financiero que se lleva en una empresa agrícola, con tecnología de invernaderos y sistemas de fertirrigación para la producción de tomate manzano de exportación.

IV. ANTECEDENTES

Toda la información que se encuentra en los antecedentes de éste estudio fue recopilada directamente de una serie de fuentes que pueden ser encontradas en la bibliografía para referencia del lector. Absolutamente todas fueron citadas directamente.

A. INVERNADEROS

Un invernadero (o invernáculo) es toda aquella estructura cerrada cubierta por materiales transparentes (usualmente vidrio o plástico), dentro de la cual es posible obtener unas condiciones artificiales de microclima, y con ello cultivar plantas fuera de estación en condiciones óptimas.(16)

Aprovecha el efecto producido por la radiación solar que, al atravesar un vidrio u otro material traslúcido, calienta los objetos que hay adentro; estos, a su vez, emiten radiación infrarroja, con una longitud de onda mayor que la solar, por lo cual no pueden atravesar los vidrios a su regreso quedando atrapados y produciendo el calentamiento. Las emisiones del sol hacia la tierra son en onda corta mientras que de la tierra al exterior son en onda larga. La radiación visible puede traspasar el vidrio mientras que una parte de la infrarroja no lo puede hacer.(16)

El material usado para un invernadero trabaja como medio selectivo de la transmisión para diversas frecuencias espectrales, y su efecto es atrapar energía dentro del invernadero, que calienta el ambiente interior. Esto puede demostrarse abriendo una ventana pequeña cerca de la azotea de un invernadero: la temperatura cae considerablemente. Este principio es la base del sistema de enfriamiento automático (autoventilación).(16)

En ausencia de un recubrimiento, el calor absorbido se eliminaría por corrientes convectivas y por la emisión de radiación infrarroja (longitud de onda superior a la visible). La presencia de los cristales impide el transporte del calor acumulado hacia el exterior por convección y obstruye la salida de una parte de la radiación infrarroja. El efecto neto es la acumulación de calor y el aumento de la temperatura del recinto.(16)

Los plásticos tienen muy poca resistencia al paso del calor por transmisión, de modo que, contra lo que algunos creen, al tener dos temperaturas distintas a cada lado, hay notables pérdidas de temperatura o calor por transmisión. El resultado es que, a mayor temperatura, menor será el efecto de retención del calor, es decir que al aumentar la temperatura dentro o fuera del invernadero aumentarán las pérdidas disminuyendo el rendimiento del sistema.(16)

Un ejemplo de este efecto es el aumento de temperatura que toma el interior de los vehículos cuando están al sol. Basta una cubierta metálica que dé sombra, impidiendo el paso del sol por el vidrio, para que no se caliente tanto.(16)

Las ventajas del empleo de invernaderos son:

- Precocidad en los frutos.
- Aumento de la calidad y del rendimiento.
- Producción fuera de época.
- Ahorro de agua y fertilizantes.
- Mejora del control de insectos y enfermedades.
- Posibilidad de obtener más de un ciclo de cultivo al año.

Inconvenientes:

- Alta inversión inicial respecto a cultivar sin estructura.
- Alto costo de operación.

- Requiere personal especializado, de experiencia práctica y conocimientos teóricos.

B. SISTEMAS DE FERTIRRIEGO

El método de "fertirriego" combina la aplicación de agua de riego con los fertilizantes. Esta práctica incrementa notablemente la eficiencia de la aplicación de los nutrientes, obteniéndose mayores rendimientos y mejor calidad, con una mínima polución del medio ambiente.(1, 32)

El fertirriego permite aplicar los nutrientes en forma exacta y uniforme solamente al volumen radicular humedecido, donde están concentradas las raíces activas. Para programar correctamente el fertirriego se deben conocer la demanda de nutrientes en las diferentes etapas fenológicas del ciclo del cultivo. La curva óptima de consumo de nutrientes define la tasa de aplicación los nutrientes, evitando así posibles deficiencias o consumo innecesario.(1, 32)

Las recomendaciones del régimen de fertirriego para los diferentes cultivos están basadas en la etapa fisiológica, tipo de suelo, clima, variedades y otros factores agrotécnicos. Especial atención debe prestarse al pH, la relación NO_3/NH_4 , la movilidad de los nutrientes en el suelo y la acumulación de sales.(1, 32)

La producción de hortalizas en invernaderos con sustratos artificiales requiere de sistemas de fertirriego sofisticados y automatizados. Para cítricos, frutales y cultivos a campo abierto se aplican sistemas de fertirriego sencillos y manuales. Distintos métodos de dosificación, preparación de soluciones fertilizantes, equipos de inyección y monitoreo son presentados, según los diferentes requisitos que presentan estos dos sistemas de cultivo.(1, 32)

Israel es un pequeño país el cual más de la mitad de su superficie tiene un clima de árido a semi-árido. Cerca de la mitad del área cultivada (200,000 Ha) debe ser irrigada debido a la escasez de lluvias y otros recursos hídricos. Más del 80% de la superficie irrigada en Israel usa el método de "fertirriego", que combina la aplicación de agua de riego con los fertilizantes. Esta práctica contribuye a la obtención de rendimientos más altos y de mejor calidad, al incrementar notablemente la eficiencia de la aplicación del fertilizante.(1, 32)

Los cultivos de invernadero en Israel son fertilizados exclusivamente a través del sistema de riego empleando las más modernas y avanzadas técnicas de fertirriego. La producción israelí de hortalizas, flores, plantas ornamentales y especias bajo invernadero abarca más de 3,000 Ha. La hidroponía en Israel cubre un área de 700 Ha, siendo los cultivos principales el tomate, ají, frutilla y flores, cultivados sobre sustratos artificiales como piedra volcánica, lana de roca, perlita y fibra de coco. En estos sistemas, el equipo de fertirriego es muy sofisticado y completamente automatizado. La mayoría de los invernaderos están computarizados, con control automático del fertirriego y del clima, lo cual permite la producción fuera de estación de altos rendimientos y con calidad de exportación.(1, 32)

1. Ventajas del fertirriego. Con el fertirriego, los nutrientes son aplicados en forma exacta y uniforme solamente al volumen radicular humedecido, donde están concentradas las raíces activas. El control preciso de la tasa de aplicación de los nutrientes optimiza la fertilización, reduciendo el potencial de contaminación del agua subterránea causado por el lixiviado de fertilizantes.(1, 32)

El fertirriego permite adecuar la cantidad y concentración de los nutrientes de acuerdo a la demanda de nutrientes durante el ciclo de crecimiento del cultivo. El abastecimiento de nutrientes a los cultivos de acuerdo a la etapa fisiológica,

considerando las características climáticas y del suelo, resulta en altos rendimientos y una excelente calidad de los cultivos.(1, 32)

Cuando se usa métodos de riego a presión (goteo, aspersores, microaspersores), el fertirriego no es opcional, sino absolutamente necesario. Bajo riego por goteo sólo el 20% del suelo es humedecido por los goteros, y si los fertilizantes son aplicados al suelo separadamente del agua, los beneficios del riego no se verán expresados en el cultivo. Esto se debe a que la eficiencia de la fertilización disminuye mucho ya que los nutrientes no se disuelven en las zonas secas donde el suelo no es regado. El fertirriego es el único método correcto de aplicar fertilizantes a los cultivos bajo riego (Burt, 1998).(1, 32)

2. Fertirriego en cultivos intensivos, invernaderos y con sustratos artificiales. El cultivo de hortalizas y flores en invernaderos sobre dunas de arena y/o en sustratos inertes requiere un especial y preciso control del fertirriego. Esto se debe a que por un lado, se trata de cultivos delicados, con corto e intenso período de crecimiento, muy sensibles al manejo nutricional y con un sistema radicular poco desarrollado. Por otro lado, la CIC (Capacidad de Intercambio Catiónico) de estos medios de cultivo es muy baja y no contribuyen nutrientes, siendo la única fuente de nutrientes a través del sistema de fertirriego. Esta situación se potencia aún más cuando se cultiva en contenedores o macetas donde las raíces están confinadas en un volumen muy limitado (Bunt, 1988).(1, 32)

La baja capacidad de retención de agua y la pequeña reserva de nutrientes existente en estos sistemas, hacen que éstos sean muy sensibles y con poca capacidad de recuperación frente a cualquier error o desajuste en el fertirriego. Esto implica que los ciclos de fertirriego deben ser frecuentes, homogéneos y precisos. El aporte de nutrientes debe ser completo (N, P, K, Ca, Mg y micronutrientes) y el pH debe ser mantenido constantemente dentro de los valores

adecuados. El monitoreo del agua de riego y de drenaje debe ser exhaustivo (Asaf, 1990).(1, 32)

Los fertilizantes están disueltos en una solución nutritiva la cual es inyectada a la línea de agua de riego a través de bombas de fertilizantes hidráulicas o electrónicas. Estas bombas son muy exactas y sofisticadas, y se adaptan a la automatización, lo cual es necesario ya que los cultivos son fertirrigados en pulsos muy cortos varias veces por día.(1, 32)

La dosificación cualitativa o proporcional es la única manera de lograr un control preciso de la concentración y del momento de inyección, tal como se requieren en invernaderos y/o sustratos artificiales.(1, 32)

Instalación del sistema de fertirriego

En invernaderos, donde se usa el método de dosificación cualitativo o proporcional, se prepara una solución madre o stock concentrada en el cabezal de riego. Generalmente se usan dos disoluciones concentradas de fertilizantes: el tanque "A" con NPK, y el tanque "B" con N, K, Ca, SO₄ y micronutrientes. También puede haber un tercer tanque "C" con una disolución de ácido (generalmente nítrico), cuya función es ajustar el pH de la solución nutritiva, desobturar los goteros cuando sea necesario y lavar todo el equipo al final de cada aplicación. Cada tanque tiene un inyector para incorporar la solución concentrada a la red de riego, formándose así la solución de riego final en la tubería principal.(1, 32)

El fertirriego se programa para diluir la solución madre con el agua de riego, y así lograr una solución nutritiva con las concentraciones finales de nutrientes según las recomendaciones. Generalmente las diluciones se realizan en las proporciones de 1:100 o 1:1000, controlando el pH y CE. Así se obtiene la

disolución fertilizante final que luego de filtrada llega a la red de goteros. Esta disolución reacciona con el sustrato y da lugar a la solución nutritiva final que es absorbida por las raíces.(1, 32)

Monitoreo

El uso de contenedores para el cultivo en invernaderos permite la recolección de la solución nutritiva lixiviada y su comparación con la solución nutritiva entrante. El monitoreo del volumen lixiviado, pH, CE y concentración de los nutrientes en la solución lixiviada permite determinar si se está aplicando los fertilizantes y el agua en exceso o en deficiencia, y por lo tanto permite ir corrigiendo el régimen de fertirriego.(1, 32)

Se recomienda recolectar y analizar la solución lixiviada y la solución que sale por los goteros y compararlas diariamente (Avidan, 1998). Los kits portátiles permiten un diagnóstico *in situ* (en el lugar) del pH, CE y del contenido aproximado de nitratos en las soluciones. En la actualidad existen sistemas automáticos que miden el pH y la CE de ambas soluciones y corrigen automática y continuamente la solución de acuerdo a los valores óptimos que se entran a la computadora de antemano.(1, 32)

Volúmenes de lixiviación muy pequeños indican que la planta absorbe casi toda el agua que se le proporciona, por lo tanto se deberá incrementar la lámina de agua aplicada. Concentraciones de nitratos muy bajas en la solución lixiviada indican que la planta absorbe casi todo el nitrógeno que se le proporciona, por lo tanto se deberá incrementar la concentración de fertilizante en la solución nutritiva.(1, 32)

Un valor de CE y/o de cloro más alto en la solución lixiviada que en la solución aplicada indica una acumulación de sales en la zona radicular. La

presencia de sales en el bulbo de suelo humedecido por el gotero es contraproducente para las raíces, por eso se aplica siempre un exceso de agua para drenar el cloro y las sales. Este exceso varía de 10-50% según la conductividad hidráulica del sustrato la cual determina el potencial de drenaje del mismo (Rhoades y Loveday, 1990).(1, 32)

El régimen de fertirriego (lámina de agua e intervalo de riego) deberá ajustarse de acuerdo al gradiente de CE y cloro entre la solución de riego y la de drenaje, para mantener así las sales por debajo de la zona radicular activa. Si la diferencia entre la CE de la solución lixiviada y de la solución entrante es más de 0.4-0.5 dS/m, y/o si la concentración de cloro en la solución lixiviada es más alta que la solución entrante y supera los 50 mg/L, se recomienda aplicar un riego sin fertilizantes para lixiviar las sales (Avidan, 1998).(1, 32)

El valor óptimo del pH de la solución de riego es de 6-6.5 y el pH de la solución de lixiviación no más de 8.5. El pH del agua de riego se ajusta mediante la inyección de ácido. Cuando el pH del agua de lixiviación es más alcalino que 8.5, esto indica que el pH en la zona radicular alcanza valores que provocan la precipitación de fósforo y menor disponibilidad de micronutrientes. El ajuste es por medio de la relación NH_4/NO_3 de la solución de riego: si el pH se hace demasiado alcalino, se debe aumentar la proporción de NH_4 con respecto al NO_3 en la solución nutritiva y viceversa. El porcentaje de amonio no debe superar el 20% del total del nitrógeno aportado (Zaidan y Avidan, 1997).(1, 32)

C. HIDROPONÍA

La hidroponía o agricultura hidropónica es un método utilizado para cultivar plantas usando soluciones minerales en vez de suelo agrícola.(6, 25)

Las raíces reciben una solución nutritiva equilibrada disuelta en agua con todos los elementos químicos esenciales para el desarrollo de la planta. Y pueden crecer en una solución mineral únicamente o bien en un medio inerte como arena lavada, grava o perlita.(6, 25)

Los investigadores en fisiología vegetal descubrieron en el siglo XIX que las plantas absorben los minerales esenciales por medio de iones inorgánicos disueltos en el agua. En condiciones naturales, el suelo actúa como reserva de nutrientes minerales pero el suelo en si no es esencial para que la planta crezca. Cuando los nutrientes minerales de la tierra se disuelven en agua, las raíces de la planta son capaces de absorberlos; una vez estos nutrientes son introducidos dentro del suministro de agua de la planta, ya no se requiere el suelo para que la planta prospere. Casi cualquier planta terrestre puede crecer con hidroponía, pero algunas pueden hacerlo mejor que otras. La hidroponía es también una técnica estándar en la investigación biológica, utilizada en la educación y un popular pasatiempo.(6, 25)

Hoy en día esta actividad está tomando mucho auge en los países donde las condiciones para la agricultura resultan adversas, combinando la hidroponía con un buen manejo de invernadero se llegan a obtener rendimientos muy superiores a los que se obtienen en cultivos a cielo abierto.(6, 25)

Es una forma sencilla, limpia y de bajo costo, para producir vegetales de rápido crecimiento y generalmente ricos en elementos nutritivos. Con esta técnica de agricultura a pequeña escala se utilizan los recursos que las personas tienen a la mano, como materiales de desecho, espacios sin utilizar, tiempo libre.(6, 25)

Hoy puede decirse que la hidroponía o cultivo sin suelo ha conseguido estándares comerciales y que algunos alimentos, plantas ornamentales y jóvenes plantas de tabaco se hacen de esta manera por diversas razones que tienen que

ver con la falta de suelos adecuados; por suelos contaminados por microorganismos que producen enfermedades a las plantas o por usar aguas subterráneas que degradaron la calidad de esos suelos. El cultivo hidropónico requiere conocimientos avanzados para quien se proponga realizar un cultivo comercial. Al no usar suelo ya no se cuenta con el efecto amortiguador o buffer que brinda un suelo agrícola. Tiene también diversos problemas con la oxigenación de las raíces y no es algo que pueda llamarse limpio cuando se realiza en escala comercial. Para gente con tiempo libre que quiere divertirse, para investigación, para demostraciones a alumnos sobre la esencialidad de ciertos elementos químicos, aún para quien quiera cultivar en un contenedor, una pequeña tina, para cultivar en naves espaciales o para cultivos en gran escala, presentará diversos niveles de complejidad sobre todo si se quiere que sea una actividad económica y tenga bajo impacto ambiental.(6, 25)

La clasificación de los cultivos hidropónicos ha evolucionado más recientemente hacia formas abiertas o cerradas dependiendo de si vuelcan el efluente o reutilizan la solución nutritiva como forma de protección ambiental y una mayor economía en su utilización.(6, 25)

1. Cultivo sin suelo. La mayoría de los cultivos comerciales hidropónicos utilizan sustratos sólidos para el sostén de las plantas y que las mismas estén bien asentadas. Son cultivos sin suelo, en lo que respecta a no contener suelo natural. Perlita agrícola, fibras de coco, turba, “rockwool” o lana de roca, son sustratos de gran uso en lo que se denominan cultivos hidropónicos. La denominación equivalente o más utilizada paso a ser cultivos sin suelo (CSS) o “soilless” como se lo puede encontrar en idioma inglés pues el medio de sostén de las plantas pasó a ser una sustancia inorgánica como la perlita u orgánica como turbas o ciertos desechos agrícolas como cáscaras de frutos (arroz, almendras, etc). En el caso de los cultivos sin suelo, al ser desarrollados por la industria o por aficionados, no fue en un principio analizado en cuanto al impacto que tendría su

uso sobre el ambiente, como ocurrió con otros desarrollos que redituaban comercialmente. De la misma manera los sistemas hidropónicos fueron desde un principio "abiertos" al no considerarse el impacto ambiental que tendría el volcado de los efluentes luego de su uso. El desarrollo de métodos "cerrados" que significan la economía en cuanto a la posibilidad de reutilización de los nutrientes y el evitar el impacto que tiene sobre el medio externo, volcar una solución que arrastra considerable cantidad de iones no utilizados por las plantas que se cultivan. Al tener en cuenta la economía y el posible impacto ambiental se desarrollaron los sistemas cerrados o recirculantes. El manejo de estos nuevos sistemas requiere una tecnología más compleja. Como hemos citado más arriba que existe una serie de desarrollos en el ámbito de los sustratos, existe asimismo una cantidad de automatismos desarrollados para facilitar el control de las soluciones y que estas no varíen sus parámetros químicos. Tanto la hidroponía y la fertirrigación han dado pie al desarrollo de instrumental de control como peachimetros y conductivímetros en línea, así como a procesadores que mantienen el control mediante válvulas solenoides o hidráulicas, para que la solución pueda ser equilibrada mediante programas de computadoras que determinan el agregado de ácidos cuando sube el pH, la dilución cuando se eleva la conductividad eléctrica y otros procesos de control que llegan a interactuar con el ambiente en que las plantas están evolucionando en tamaño y en su desarrollo.(6, 25)

Gericke originalmente definió la hidroponía como un crecimiento de cultivos en soluciones minerales, sin ningún medio sólido para las raíces. Se opuso a aquellos quienes aplicaban el termino hidroponía a otros tipos de cultivo sin tierra como los cultivos en arena o grava. Más recientemente el autor académico más clásico de la hidroponía es Howard Resh. La distinción entre hidroponía y cultivos sin suelo ha sido a menudo borroso. "Cultivos sin suelo" es un término más amplio que hidroponía; tan sólo requiere que no haya suelos con arcilla o cieno. Nótese que la arena es un tipo de suelo, aunque es considerado cultivo sin suelo. La

hidroponía es siempre un cultivo sin suelo agrícola, pero no todos los cultivos sin suelo son hidropónicos. Muchos tipos de cultivos sin suelo no usan las soluciones minerales requeridas por los hidropónicos.(6, 25)

V. DATOS GENERALES DEL MERCADO

A. PRODUCCIÓN DE TOMATE EN GUATEMALA

A continuación se presenta una tabla que ejemplifica los aspectos más importantes en cuanto a la producción de tomate en Guatemala. Dichos aspectos a considerar son, el área de tierra que es explotada, la producción real de dicha área, así como también el rendimiento de la misma.

Tabla No. 1 – Aspectos productivos del tomate de Guatemala

Año Calendario	Área cosechada (Hectáreas)	Producción (Toneladas Métricas)	Rendimiento (Toneladas/Hectárea)
2004	3,430.00	200,035.20	58.32
2005	3,850.00	232,624.83	60.42
2006	7,067.90	304,566.29	43.09
2007	10,139.50	355,454.16	35.06
2008 ¹	10,220.00	362,875.64	35.51
2009 ²	10,290.00	372,446.49	36.19

Fuente: Banco de Guatemala

¹ Las cifras de éste año son preliminares.

² Las cifras de éste año son estimadas.

Según los datos en el año 2006 que se encuentran en la Tabla No. 1, ocurre un aumento del 83.58% en el área total cosechada sobre el año anterior,

pasando de 3,850 Ha en el año 2005, hasta tener 7,067.9 Ha en el año 2006. En cambio el rendimiento por Hectárea se redujo un 28.68%, en el 2005 el rendimiento fue de 60.42 Toneladas por Hectárea, y en el 2006 esta cifra bajó a 43.09 Toneladas por Hectárea. Esta reducción se puede deber a una serie de factores, como un período de transición y adaptación luego de un crecimiento tan grande en área total de tierra que está siendo explotada o quizá la utilización de tierras que no son adecuadas para el cultivo del tomate. En el siguiente año, ocurre una situación similar, pero a menor escala, nuevamente crece la extensión de tierra que cultiva, sólo que ahora el crecimiento es de un 43.46%, y se observa una disminución del rendimiento de un 18.64%, con respecto al año anterior. En los dos años siguientes, el 2008 y 2009, se estabilizó el crecimiento de la extensión de tierra que se explota en Guatemala para la producción de tomate, lo cual fue una buena oportunidad para revisar el comportamiento del rendimiento. Se considera que, al estabilizarse el crecimiento en la extensión de tierra que se explota, se estabilizó también el rendimiento de la producción. A pesar que este comportamiento parece ser bastante obvio, serían necesarios muchos más datos para poder llegar a una conclusión más representativa y certera.

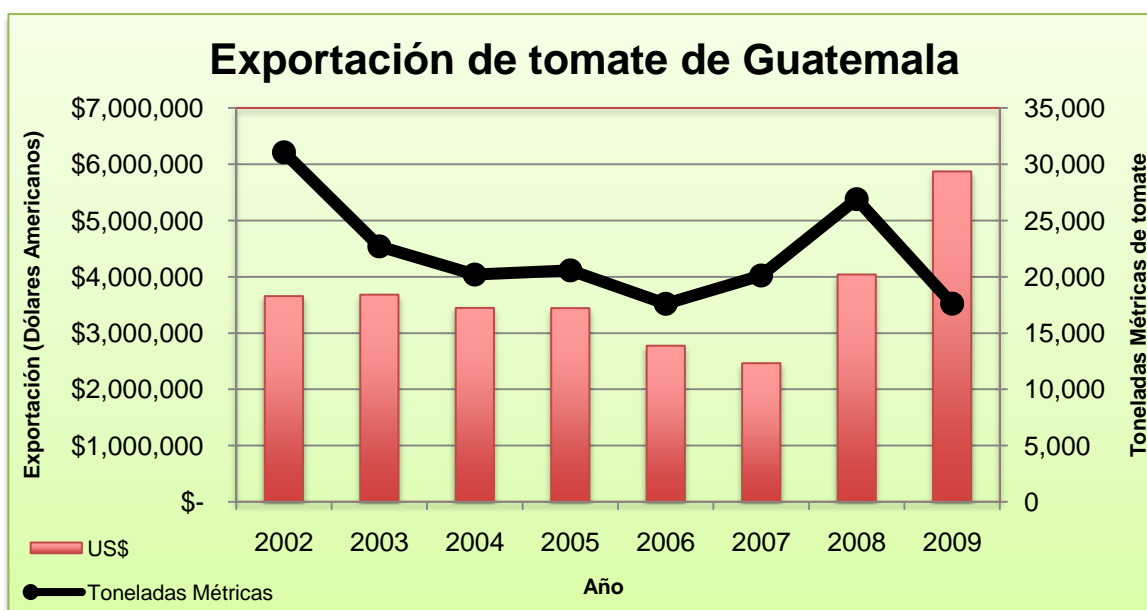
La forma en la que las exportaciones de tomate normalmente se llevan a cabo en Guatemala es de la siguiente forma. Una empresa se dedica a ser la intermediaria entre los productores guatemaltecos, y las empresas en el extranjero (los clientes) que compran éstos tomates. La empresa intermediaria no sólo ya tiene los contactos en el extranjero, sino que también está bien informada sobre las características de las frutas que se pueden exportar, así como también todos los lineamientos de sanidad, empaque (tienen una planta empacadora), conocimiento de aduanas, transportistas, en fin, ellos tiene el “know how” (conocimiento) de cómo llevar a cabo las exportaciones de forma exitosa. Además, dentro de las negociaciones de exportación, ellos logran conseguir un precio de venta fijo y por un mayor volumen (el cual es un promedio de la fluctuación del precio anual, el cual busca estandarizar las transacciones, y está

sujeto a renegociación), por lo que el intermediario también pueden ofrecer un precio fijo a los productores. De esta forma los productores saben cuánto pueden ganar, con la cantidad de tomates que ellos logran producir (siempre y cuando los tomates cumplan con las características y requisitos de los clientes finales en el extranjero) en el ciclo de vida útil del invernadero que es de diez años.

B. COMERCIO EXTERIOR DE TOMATE DE GUATEMALA

En la siguiente Gráfica (Figura No. 1), se pueden observar los datos de las exportaciones de tomate de Guatemala en cada año desde el 2002 hasta el 2009. Los datos de las importaciones están dados en Toneladas métricas de tomate y en dólares.

Figura No. 1 – Gráfica de exportación de tomate de Guatemala



Fuente: Banco de Guatemala

* Los datos de la gráfica fueron obtenidos de la Tabla No. 6, que se encuentra en los anexos, y contiene las cifras únicamente hasta el mes de septiembre en el año 2009.

La información más relevante para el propósito de este estudio está en los últimos 3 ó 4 años, ya que aquí es dónde se pueden observar los cambios que se buscan resaltar. El en año 2006, fue cuando inició en Guatemala la producción de tomate dentro de invernaderos, lo cual podría ser una de las causas por las que se dio una disminución en las exportaciones ese año.

Según un artículo publicado en la revista *Suma* (versión en Internet - <http://www.revistasumma.com/negocios/1-uso-de-invernaderos-incrementa-la-produccion-en-guatemala.html>) el jueves 8 de octubre del 2009 titulado “Uso de invernaderos incrementa la producción en Guatemala”, indica que según un reporte realizado por *Prensa Libre* el mismo día de la publicación del artículo, en el año 2006 en Guatemala únicamente se contaba con tres Hectáreas de siembra en invernaderos. Ya para el año 2007 ésta cifra pasó a ser de 15 Hectáreas, y en el 2008 subió hasta 40 Hectáreas. Esta información concuerda con la gráfica (Figura No. 1) de exportación de tomate de Guatemala, ya que en el inicio del período de transición (2006), hay un decremento en las mismas, en lo que las nuevas tecnologías son puestas en marcha. Ahora, si se observa el año más reciente, el 2009, con el uso de invernaderos, las toneladas métricas que se exportaron fueron 17,603.83, dato que resulta ser muy similar al del año 2006, pero con un aumento del 111.73% en la cantidad de dinero que ingresó en el 2009 (únicamente hasta septiembre), lo cual nos indica el precio al que se vendió el tomate fue mucho más elevado. La razón principal para este incremento en el precio es un aumento sustancial en la calidad, lo que permitió exportar no solo a Centro América (que compran productos de menor calidad), sino que se logra introducir al mercado estadounidense y europeo. Estos mercados son mucho más exigentes, debido al precio que pagan por los productos que consumen es mucho más alto. Este aumento de calidad fue dado en gran parte por la utilización de tecnología como lo de invernaderos, sistemas de fertirriego entre otros, para lograr mejores productos.

C. PRECIOS EXTERNOS DE TOMATE GRANDE DE PRIMERA

De acuerdo con datos obtenidos del Sistema de Información de Mercados UPIE/MAGA, el precio del tomate de primera para exportación a los Estados Unidos durante la temporada baja (de septiembre a febrero) es de aproximadamente 24.11 dólares americanos por la caja (entre 45 y 50 libras). Mientras que durante la temporada alta (de marzo a abril) es de aproximadamente 19.70 dólares americanos por la caja. Esto se traduce a un precio del tomate de primera de exportación, de entre 40 y 54 centavos de dólar por cada libra,. Normalmente lo que hacen las empresas exportadoras de tomate es negociar de antemano un precio fijo para todo el año, de esa manera las dos partes en la negociación simplifican mucho el proceso, y estandarizan todas las variables. Los productores que venden sus tomates a empresas que lo exportan también fijan un precio para todo el año, de forma que se logran asegurar un margen. Los precios a los que se hace referencia en el estudio de factibilidad, están basados en el precio fijado entre el productor, y la empresa exportadora, y no en el precio de la empresa exportadora y el cliente en los Estados Unidos.

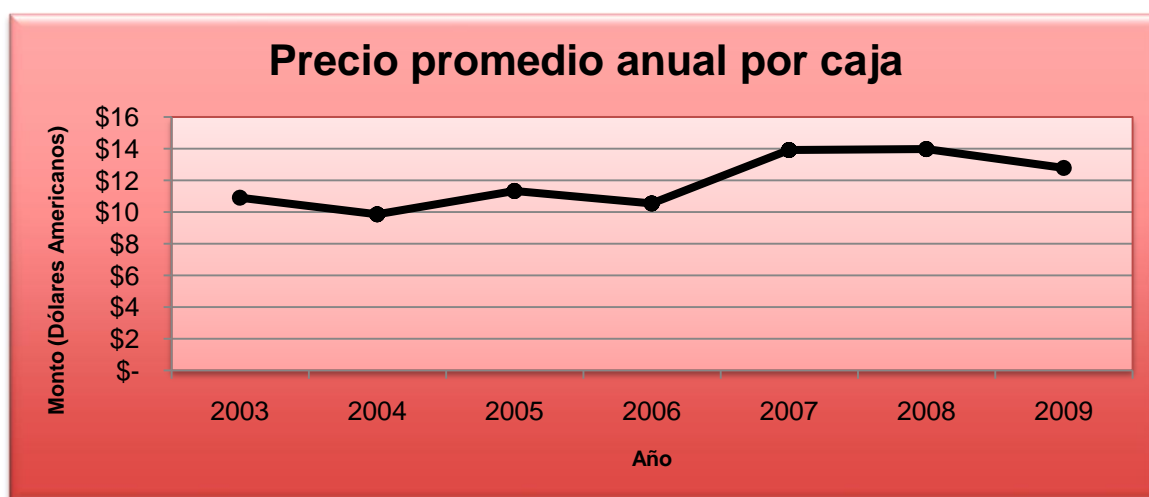
Dichos datos se obtuvieron de entrevistas personales con unos productores nacionales de tomate manzano en invernadero, que vende sus productos a una empresa empacadora, para su posterior exportación a los Estados Unidos. Éstas personas comentaba que sería extremadamente conservador, asumir únicamente un aumento en el precio del 2%, ya que en promedio en los últimos 5 años, se ha observado de primera mano, un aumento de cerca del 5% anual. Realmente no se cuenta con ninguna otra fuente de información documentada que lleve un registro de los precios de venta del tomate por parte de los productores hacia la empresa empacadora, y tampoco encontramos ningún tipo de dato histórico, por lo que esta escasez de información representa una significativa limitante para este proyecto, y es importante tenerla bajo consideración al analizarlo.

El precio que se trabaja actualmente entre los productores de tomate y las empresas exportadoras es de aproximadamente 42 centavos de dólar por libra, lo cual se incrementa en 2% cada año, que es lo que se ha observado que a aumentado el precio históricamente, en promedio. Estos datos son bastante conservadores tomando en cuenta que los exportadores pueden llegar a vender la libra a 45 ó 47 centavos de dólar.

D. PRECIOS INTERNOS POR CAJA DE TOMATE GRANDE DE PRIMERA

En la gráfica (Figura No. 2) que a continuación se presenta indica los precios promedio del tomate industrial grande de primera dados en dólares americanos por caja (la caja puede tener entre 45 y 50 libras), para los años comprendidos entre el 2003 y el 2009. Dichos precios son los que se le pagan al mayorista en el mercado local “La Terminal”.

**Figura No. 2 – Precios promedio anuales del tomate grande de primera
(Por caja)**

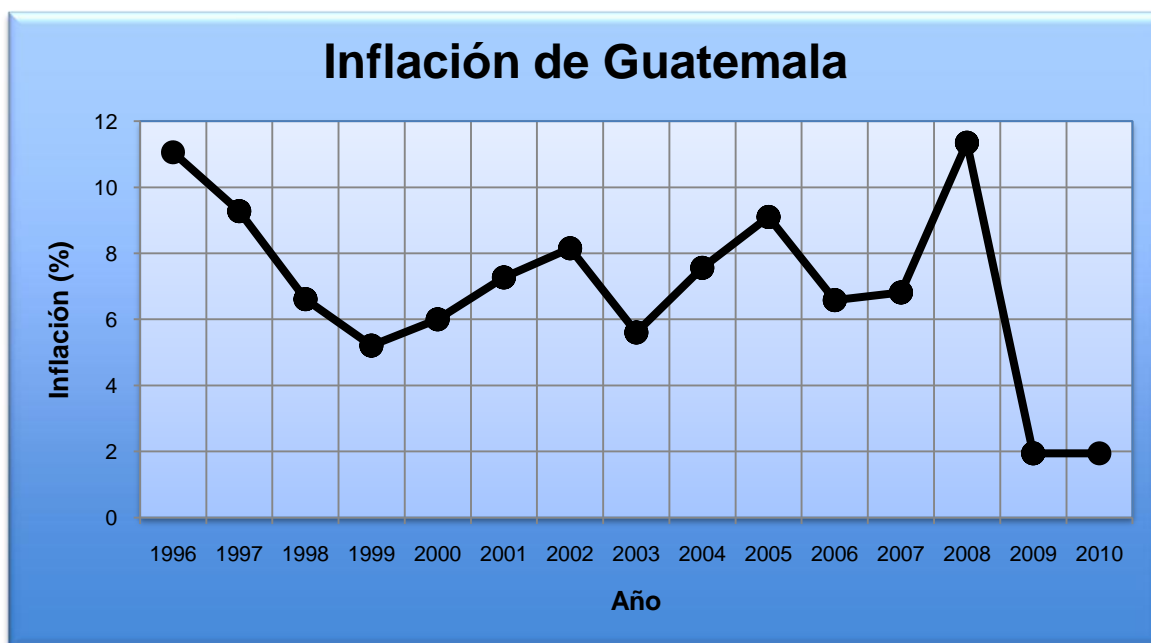


Fuente: Sistema de Información de Mercados UPIE/MAGA

* Los datos de la gráfica fueron obtenidos de la Tabla No. 7, que se encuentra en los anexos y convertido a dólares americanos a una tasa del 8.12.

Si estudiamos detenidamente la Tabla No. 7, que se encuentra en los anexos, podemos lograr llegar a apreciar los ciclos de la producción del tomate. Los meses de mayor oferta se ubican de enero a marzo y de agosto a septiembre, razón por la cual se esperan los precios más bajos en el mercado. Los meses en que los precios tienden al alza corresponden a julio, noviembre y diciembre, períodos en que más se incrementa la demanda. Sin embargo, lo que interesa analizar más a profundidad es el promedio anual, para lograr obtener un panorama más amplio de lo que sucede en con el precio del tomate, a medida que el tiempo transcurre. Podemos apreciar que como patrón general, el precio promedio del tomate va en aumento a medida que pasan los años. Hay que hacer la salvedad de que en el año 2009, no se cuenta con los datos para noviembre y diciembre, y estos son unos de los meses con precios más altos de tomate, por lo que el promedio general de éste año se ve afectado, y resulta ser más bajo de lo que realmente debiera ser.

**Figura No. 3 – Inflación anual de Guatemala
(1996 a febrero del 2010)**



Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE)

Al comparar los datos de la gráfica (Figura No. 2) Precios Promedio Anuales del Tomate Grande de Primera, con la gráfica (Figura No. 3) de la Inflación Anual de Guatemala, podemos observar que tendencias similares se presentan en ambas. Sin embargo, no es la inflación nacional directamente el único factor que dicta el incremento o decremento en los precios del tomate manzano grande de primera a nivel nacional.

VI. PRODUCCIÓN Y SUS COSTOS

A. PRODUCCIÓN DETALLADA DEL TOMATE

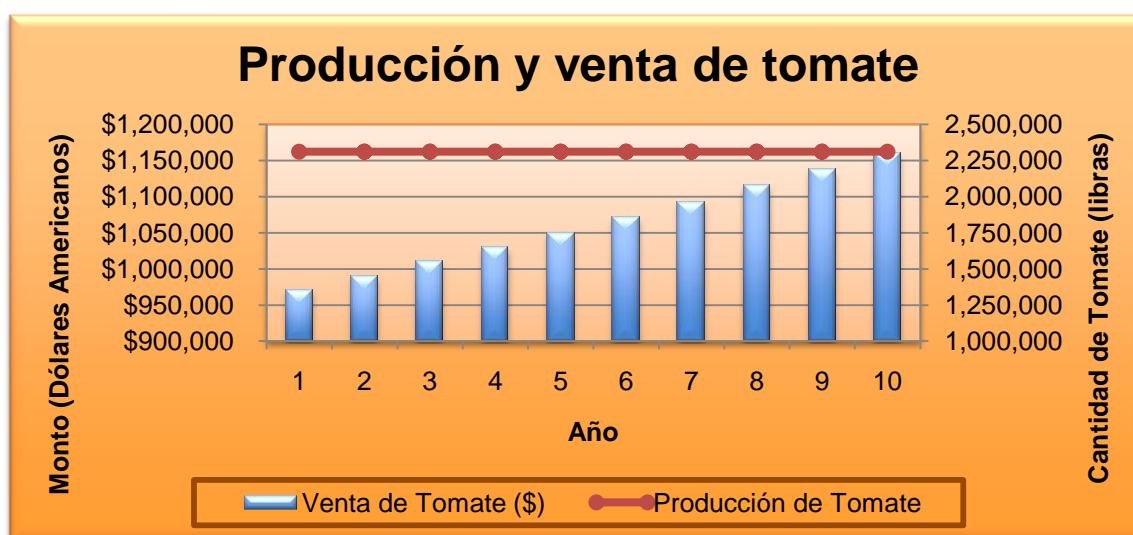
Es muy importante resaltar que la demanda de los clientes en Estados Unidos es tan grande a comparación de la producción que se puede generar en Guatemala, por lo que ellos tiene la capacidad de comprar absolutamente toda la producción de tomates manzano de primera que cumpla con sus requisitos. Esto quiere decir que por el momento, no hay suficiente producción de este tipo de tomate en el mundo, para satisfacer las necesidades de estos clientes, por lo que no hay problema de obtener una sobre producción que no se pueda vender.

El precio al que actualmente venden los productores a la empresa empacadora y exportadora es de aproximadamente 42 centavos de dólar por libra, lo cual se incrementa aproximadamente entre 2% y un 6% cada año. De cualquier manera, estos datos son bastante conservadores tomando en cuenta que los exportadores pueden llegar a vender la libra a 45 ó 47 centavos de dólar.

El área de producción del proyecto para la que se desarrolló el análisis es de 3 Hectáreas o 30,000 metros cuadrados (éste es un tamaño comúnmente utilizado dentro del ámbito). Por ser ésta una inversión bastante fuerte, y una tecnología relativamente nueva en la región, 3 Hectáreas es un tamaño ideal para empezar ya que existe economía de escala, con costos muy similares a los de la producción en una hectárea, pero con los ingresos de ventas para tres. Se debe considerar un terreno mayor para un futuro crecimiento, por lo que se tomaron 10 Hectáreas, para poder crecer el área productiva en una 300%. Además, es importante mencionar que la producción de tomate en otros proyectos de invernadero en Guatemala está entre los 35 y 45 kilogramos netos por metro cuadrado. Esto quiere decir que los 35 kilogramos que se están produciendo, son después de eliminar las mermas (producto que no cumple con los requisitos). Los

35 kilogramos que sí se pueden exportar, representan un 70% de la producción total (que incluye las mermas). Para el estudio de factibilidad se utilizará el rango inferior (para ser conservador) de 35 kilogramos son aproximadamente 77 libras, lo cual es el dato que se utilizó en la gráfica (Figura No. 4) de producción y venta de tomate que está a continuación, y que se elaboró a partir de la Tabla No. 7, que se encuentra en los anexos.

Figura No. 4 – Producción y venta de tomate (Invernadero)



* Los datos de la gráfica fueron obtenidos de la Tabla No. 8, que se encuentra en los anexos.

B. COSTO DE PRODUCCIÓN DE TOMATE

En la Tabla No. 2 que se muestra a continuación se pueden apreciar los costos directos de producción del tomate en invernadero, un año entero, para un área de 3 Hectáreas o 30,000 metros cuadrados. En la producción de tomate en hidroponía, se debe reemplazar ésta última cada dos años, es decir, el costo de producción va a variar el primer año del segundo, ya que en el primero hay que comprar la fibra de coco, y en el segundo no. Por esta razón es que los costos se trabajan por ciclos, el ciclo 1 que se refiere a los años impares, donde hay que

invertir en la fibra, y el ciclo 2 que se refiere a los años pares, donde no hay que hacerlo. El número de trabajadores que se recomienda tener para esta extensión de tierra es de 25, ya que equivale a que cada uno recolecte aproximadamente 462 Libras de tomate diarias, o un poco menos de 58 Libras de tomate cada hora. Esto es un esfuerzo de trabajo muy holgado, por lo que le deja suficiente tiempo a los trabajadores para hacer cualquier otra actividad que sea necesaria.

Tabla No. 2 – Costos anuales de producción de tomate (Invernadero)

Ciclo 1:			
Jornales	Actividad	Insumos	M. O.
-	Presiembra	\$54,518.52	-
-	Siembra	\$52,800.00	-
-	Fertirriego	\$135,000.00	-
-	Fitosanidad	\$9,900.00	-
-	Manejo cultivo	\$15,300.00	-
-	Cosecha	\$5,907.69	-
9,000	Mano de obra	-	\$99,000.00
Sub-totales		\$273,426.21	\$99,000.00
TOTAL			\$372,426.21

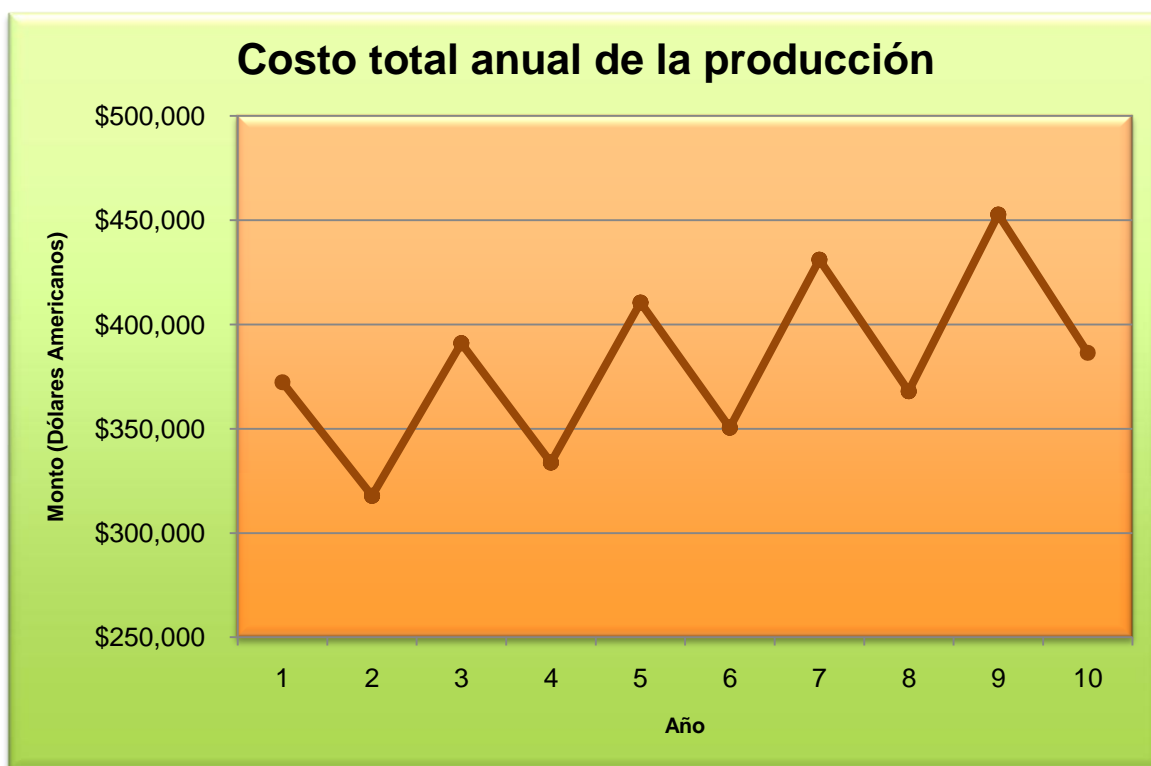
Ciclo 2:			
Jornales	Actividad	Insumos	M. O.
-	Presiembra	\$54,518.52	-
-	Siembra	\$52,800.00	-
-	Fertirriego	\$135,000.00	-
-	Fitosanidad	\$9,900.00	-
-	Manejo cultivo	\$15,300.00	-
-	Cosecha	\$5,907.69	-
9,000	Mano de obra	-	\$99,000.00
Sub-totales		\$218,907.69	\$99,000.00
TOTAL			\$317,907.69

Si se analizan detenidamente las dos partes de la Tabla No. 2, podremos ver qué costo de la presiembra representa la adquisición de fibra de coco (hidroponía), que únicamente se debe hacer el primer año, y los años impares subsecuentes. Además, el costo de la mano de obra está calculado para 25 trabajadores que ganan 330 dólares americanos al mes (lo que equivale a

2,679.60 quetzales mensuales a una tasa de cambio de 8.12, como se encuentra al 12 de marzo del 2010 según el Banco Industrial de Guatemala).

Con esta tabla (Tabla No. 2) podemos calcular que el costo por metro cuadrado en el primer ciclo es de 12.4142 dólares americano y en el segundo ciclo el costo es únicamente de 10.5969 dólares americanos. En ambos casos se proyecta un aumento del 5% anual, ya que es un promedio estimado del aumento del precio de los insumos, que se ha tenido de forma histórica de los pasados años. Esto se puede apreciar mejor en la siguiente gráfica (Figura No. 5).

Figura No. 5 – Costo total anual de la producción (Invernadero)



* Los datos de la gráfica fueron obtenidos de la Tabla No. 9, que se encuentra en los anexos.

Siempre en el primer mes de los diez años de duración del proyecto se realiza un gasto del 35% del costo total anual, esto se debe a que en ese primer mes se debe comprar la fibra de coco, hidroponía (presiembr), junto con el costo

de los pilones y/o semillas que se utilizaran en la etapa de siembra (únicamente para el ciclo 1). Para el ciclo 2 este costo es muy similar, sólo que no se le suma el valor de la fibra de coco (hidroponía), ya que ésta sólo se debe comprar cada dos años, que es su período de vida útil.

El restante 65% se distribuye equitativamente en los siguientes diez meses en 6% mensual, dejando 5% para el último mes, debido a la reducción de personal, por el término del año productivo. (Todos los porcentajes se tomaron de forma que se aproximaran al máximo a la realidad, y faciliten el cálculo, pero no son 100% exactos).

VII. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

A. INVERSIÓN

La siguiente tabla (Tabla No. 3) detalla los rubros que representan la inversión para realizar un proyecto de esta magnitud.

Tabla No. 3 – Rubros de Inversión Inicial

Descripción	Unidad de medida	Costo unitario	Cantidad	Totales	%
Invernadero en área del productor	Mts. ²	\$26.00	30,000	\$780,000.00	42.61%
IVA y otros impuestos		\$3.64	30,000	\$109,200.00	5.97%
Supervisión e instalación de invernadero	Mts. ²	\$1.25	30,000	\$37,500.00	2.05%
Instalación del invernadero y drenajes	Mts. ²	\$2.25	30,000	\$67,500.00	3.69%
Sistema de riego para hidroponía	Mts. ²	\$2.00	30,000	\$60,000.00	3.28%
Sistema de fertirrigación	Unidad	\$57,600.00	1	\$57,600.00	3.15%
Instalaciones eléctricas	Unidad	\$35,000.00	1	\$35,000.00	1.91%
Instalaciones de inocuidad/bodega/oficina		\$-	-	\$25,000.00	1.37%
Capital de trabajo		\$10.00	30,000	\$300,000.00	16.39%
Equipo de cosecha y manejo	Unidad	\$8,000.00	3	\$24,000.00	1.31%

Continuación Tabla No. 3 – Rubros de Inversión Inicial

Descripción	Unidad de medida	Costo unitario	Cantidad	Totales	%
Pozo mecánico	Unidad	\$150,000.00	1	\$150,000.00	8.19%
Nivelación de terreno	Mts. ²	\$1.50	34,500	\$51,750.00	2.83%
Generador de electricidad		\$25,000.00	1	\$25,000.00	1.37%
Reservorio para agua	Unidad	\$25,000.00	1	\$25,000.00	1.37%
Terreno	Ha.	\$5,000.00	10	\$50,000.00	2.73%
Sistema de drenaje hidroponía	Mts. ²	\$1.10	30,000	\$33,000.00	1.80%
TOTAL INVERSION				\$1,830,550.00	100%

Como se aprecia el rubro que representa la mayor parte de la inversión es el invernadero, su transporte hasta la propiedad del inversionista y su respectiva instalación. El costo de lo anteriormente mencionado es de 780,000 dólares americanos, lo cual representa aproximadamente un 42.61% del total de la inversión. Dicho costo fue obtenido directamente de una empresa guatemalteca que se dedica a la importación, e instalación de los invernaderos, los cuales provienen de Israel. Además de esto, hay que agregarle el IVA y el costo de internación, los cuales se elevan al monto de 109,200 dólares americanos, para un total de ambos de 889,200 dólares americanos, lo cual es aproximadamente un 48.58% de la inversión total. Luego tenemos el capital de trabajo como el segundo costo más elevado, el cual es de 300,000 dólares americanos, que representan aproximadamente el 16.39% del total, y representa la cantidad de dinero requerida para hacer funcionar el negocio, es decir, es el costo operativo de la empresa. Dicho capital de trabajo, es el más bajo, que nos permite operar la empresa, sin

que se llegue a tener un flujo de caja acumulado menor a 50,000 dólares americanos, que es un monto de caja mínimo recomendado para poder afrontar algún imprevisto. Tenemos también el valor del terreno donde se realizará el proyecto, este valor puede variar enormemente dependiendo del lugar, sus accesos, en fin, muchísimas variables; por ésta razón fue que se tomó el precio más elevado, en la región productora de tomate en Guatemala. Una de las zonas donde más se produce tomate, ya sea a campo abierto o bajo estructura, es Salamá, Baja Verapaz, por lo que fue aquí donde se busco el terreno hipotético para la realización del proyecto. El costo real por Hectárea que se encontró fue de 2,000 dólares americano, pero se desconoce el acceso (vial, de comunicaciones, servicios, etc.) que se tenga a él, por lo que el precio podría elevarse hasta 4,500 dólares americanos (precio que se obtuvo de una persona que está vendiendo un terreno con características similares a las que se necesitan para realizar este proyecto). En vista del tan variado panorama del mercado, se decidió elevar el costo a 5,000 dólares americanos, para estar completamente seguros que el precio de la tierra será igual, o menor al estipulando, para reafirmar la validez del estudio. En su extensión completa, el costo del terreno es de 50,000 dólares americanos por 10 Hectáreas; para que haya suficiente espacio en el terreno para oficinas, reservorios de agua, estacionamiento se utilizará una hectárea, y para un futuro crecimiento en producción dentro de invernaderos, seis hectáreas más. Este costo de la tierra representa aproximadamente el 2.73% de la totalidad de la inversión inicial, por lo que no es muy relevante a la inversión total. Por otra parte, tenemos el pozo mecánico, al cual se le estimó un costo de aproximadamente 150,000 dólares americanos (dato que se obtiene de una entrevista personal que llevó a cabo con un productor que acaba de instalar su pozo), ya que por la composición del suelo, el costo puede elevarse sustancialmente, de manera que el monto estimado ya prevé el costo más elevado razonable que pueda llegar a tener el pozo, con una de las empresas líderes en Guatemala.

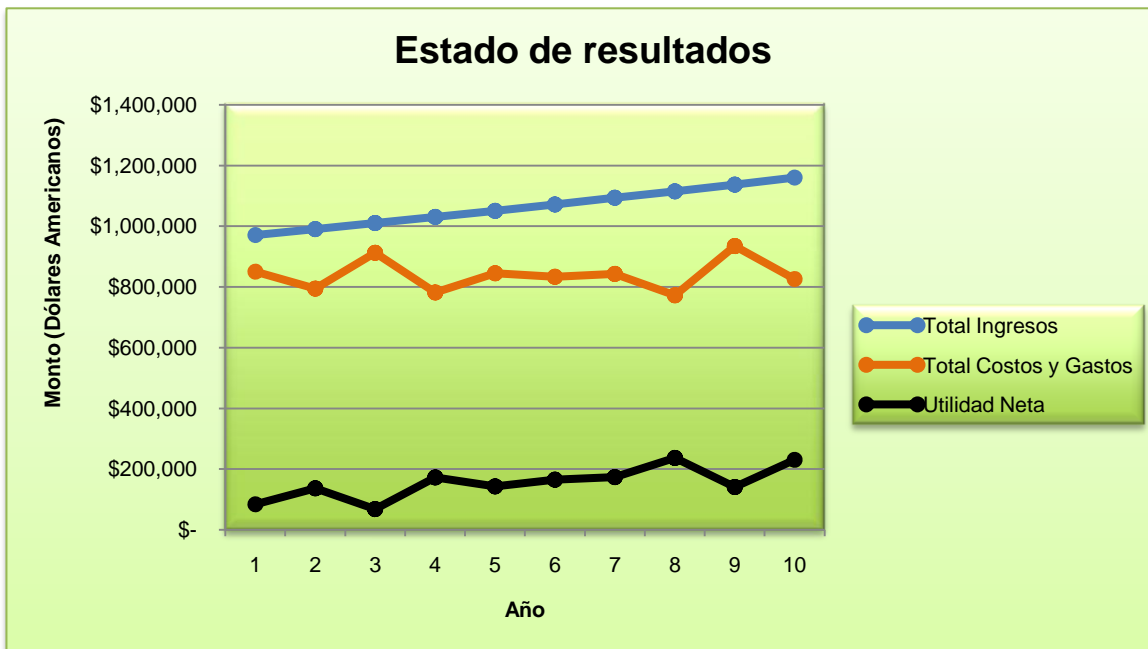
El resto de costos fueron obtenidos con empresas que se dedican específicamente a cada uno de los puntos de la lista, y para cada uno se utilizó el precio más alto del rango del mercado, para asegurar que ninguno sea mayor a lo estimado. De este monto total, el productor debe aportar 300,000 dólares americanos que deben salir directamente de su bolsillo. Esto representa aproximadamente un 16.39% de la inversión total que no será financiada por nadie más que el propio inversionista; se hace de esta forma para mejorar el tiempo de rendimiento del proyecto y facilitar la decisión al inversionista.

B. ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS Y FLUJO DE CAJA

El estado de resultados fue calculado con el régimen del ISR del 31% sobre utilidad, ya que al compararlo con régimen del 5% (Tabla No. 15, que se encuentra en los anexos), las utilidades netas resultan mayores (Además, existe la posibilidad de un cambio de ley, donde el 5% se convertirá en 7% o 9% según las ventas, por lo que representa un mayor riesgo por incertidumbre). En la Figura No. 6, y en la Tabla No. 11 que se encuentra en los anexos, podemos observar que al finalizar el primer año, se obtiene una utilidad neta de 82,982.02 dólares americanos, el segundo año, 135,455.33, pero el tercer año este monto disminuye a 67,394.71, debido a que el costo de mantenimiento se ve aumentado significativamente ya que a cada tres años se recomienda el remplazo del plástico que se utiliza en los invernaderos, lo cual significa una inversión sustancial, junto con esto, este es el año en que corresponde la compra de la hidroponía (fibra de coco) lo cual representa otra fuerte inversión; además, para este tercer año, los intereses bancarios todavía suman una fuerte cantidad de dinero. Todos estos factores combinados hacen que en este año la utilidad neta sea tan reducida. A partir del cuarto año, podemos observar un patrón relativamente claro de aumento de las utilidades hasta el séptimo año, ya que éste es el último donde se deben pagar intereses (se termina de pagar la deuda). Finalmente en los últimos tres

años, el patrón es un poco distinto, ya que la diferencia entre el ciclo 1 y el ciclo 2 de producción, marcan una variación bastante grande en las utilidades.

**Figura No. 6 – Estado de resultados (Invernadero)
(Proyectado a 10 años)**



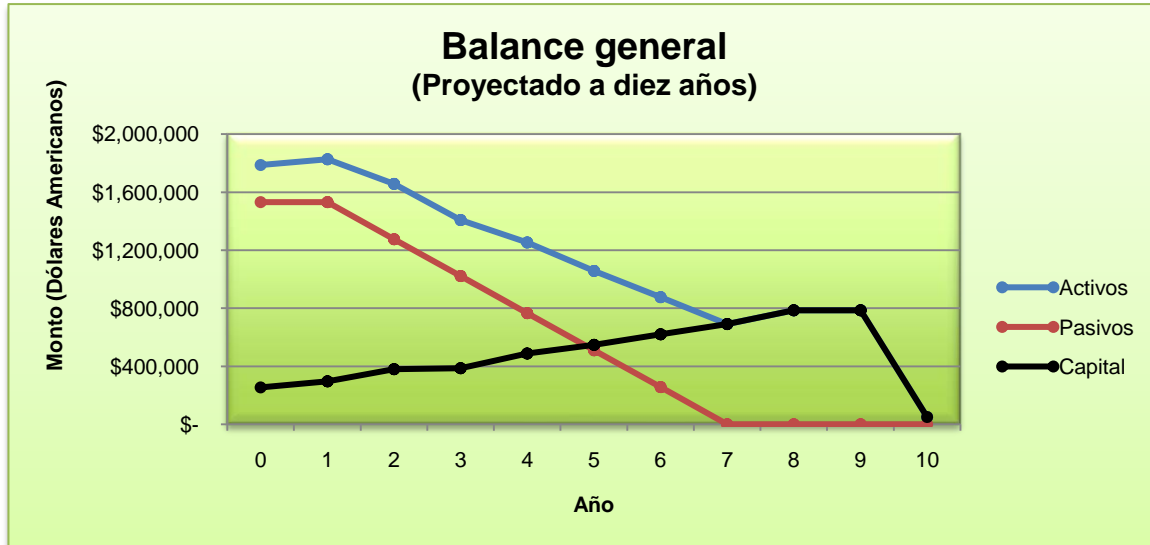
* Los datos de la gráfica fueron obtenidos de la Tabla No. 10, que se encuentra en los anexos.

En esta gráfica (Figura No. 6), podemos apreciar más claramente las tendencias de las que se hablaba anteriormente. El incremento gradual en las utilidades netas, la estabilización en el total de los costos y gastos, y el incremento gradual de los ingresos. Todo esto suma para devolvemos un excelente proyecto de inversión.

Finalmente, tenemos también el balance general en los anexos (Tabla No. 11), donde se puede apreciar otra perspectiva financiera de esta inversión. Podemos observar en la gráfica (Figura No. 7) del balance general, como la tendencia de la curva que representa los activos disminuye de forma general a lo

largo del plazo del proyecto. Esto se debe a la depreciación de la maquinaria y equipo (toda la maquinaria y equipo tienen un valor de rescate de 0, ya que por ser todo de alta tecnología, su valor al plazo de los 10 años es inexistente, ya que todo es obsoleto). De igual forma, los pasivos disminuyen de forma pareja y constante ya que es la forma en que se va amortizando la deuda a través de los años. El capital no es más que la diferencia algebraica entre los activos y los pasivos, y representa el dinero de las utilidades, que se reinvierte en la empresa, a esto se le conoce como utilidades retenidas. Al final de los diez años, el capital y los activos se ven reducidos a únicamente el valor del terreno, el cual no se toca para nada, y queda a discusión del inversionista si lo vende (lo cual incrementaría la TIR) o si decide reinvertir en nuevos invernaderos, ya que todo el dinero que se encontraba en caja, se retira del proyecto como dividendos para el inversionista.

**Figura No. 7 – Balance general (Invernadero)
(Proyectado a diez años)**



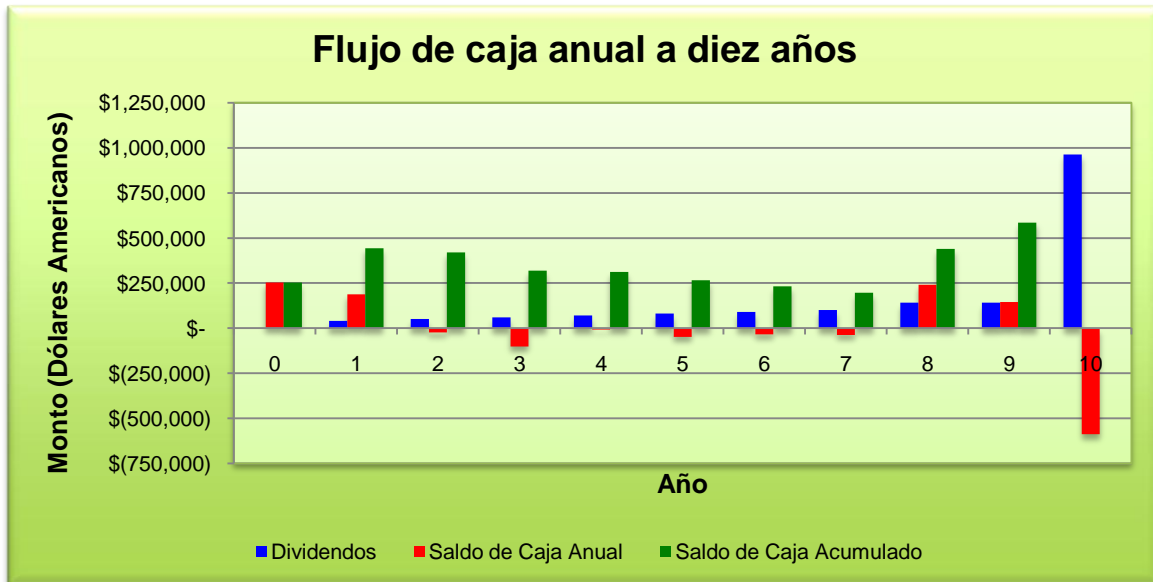
* Los datos de la gráfica fueron obtenidos de la Tabla No. 11, que se encuentra en los anexos.

El estudio de los flujos de caja dentro de una empresa puede ser utilizado para determinar problemas de liquidez, es decir, el ser rentable no significa necesariamente poseer liquidez. Una compañía puede tener problemas de

efectivo, aun siendo rentable. También nos sirve para analizar la viabilidad de proyectos de inversión, los flujos de fondos son la base de cálculo del Valor Presente Neto (VPN) y de la Tasa Interna de Retorno (TIR) (En éste proyecto, el flujo de efectivo que se utilizó para calcular el VPN y la TIR fueron los dividendos, ya que a los ojos del inversionista, ese es su flujo de caja, y es lo que le representa a él la factibilidad o infactibilidad del proyecto). Finalmente, también mide la rentabilidad o crecimiento de un negocio cuando se comprende que las normas contables no representan adecuadamente la realidad económica. En los anexos encontrará una tabla (Tabla No. 9) con los flujos de caja mensuales para éste proyecto.

A pesar de que en el primer año se tenga un flujo de caja mensual o saldo de caja mensual negativo (como se puede observar detalladamente en la Tabla No. 9 del Flujo de Caja Mensual Proyectado a diez años que se encuentra en los anexos), en los meses del 1 al 3 y del 11 al 12, el flujo de caja acumulado o saldo de caja acumulado siempre permanece positivo, lo cual significa que la empresa nunca sufre iliquidez. De forma similar ocurre en los años del 2 al 10, ya que en los meses 1, 2 y 12 de cada uno no se tiene producción, por lo cual se tiene un flujo de caja mensual negativo, pero el acumulado nunca llega a serlo. Además, el último mes (Mes 12) de estos años, se tiene que realizar el pago a capital al banco, por lo cual obviamente el flujo de caja o saldo de caja mensual siempre resultará negativo; pero el saldo de caja acumulado nunca llega a serlo. Mientras que el saldo de caja acumulado no sea negativo, la empresa puede seguir operando, pero siempre hay que revisar continuamente que los saldos de caja mensuales no sean negativos en cualquier otra circunstancia, porque esto significaría que está saliendo más dinero de la empresa de lo que está entrando, y esto puede llevar a cualquier empresa a la quiebra o a un endeudamiento.

Figura No. 8 – Flujo de caja anual a diez años (Invernadero)



* Los datos de la gráfica fueron obtenidos de la Tabla No. 13, que se encuentra en los anexos.

La empresa, como ya se estableció anteriormente, obtuvo valores negativos en la suma de los saldos de caja mensuales de los años 2, 3, 5, 6 y 7 pero no fueron factor determinante para el saldo de caja acumulado, y éste permaneció siempre positivo, como podemos ver en la gráfica anterior (Figura No. 8). Al final de un período de 10 años, el saldo acumulado de caja queda igual en un monto de 0 dólares americanos, lo cual representa la cantidad de dinero que quedó en la caja luego del período de los 10 años. Esto se debe a que en el último se liquidó la empresa, por lo que no se dejó nada en la caja, y todo el dinero fue retirado en forma de dividendos, lo cual también hace que el saldo de caja anual aparezca como un negativo tan grande.

C. FINANCIAMIENTO

Para el financiamiento de este proyecto se trabajará con un préstamo inicial de 1,530,550 de dólares americanos con un banco, y 300,000 dólares americanos de aportación por parte del productor (Es parte del capital propio). La razón por la

cual el proyecto se lleva a cabo con un préstamo tan significativo, que representa el 83.61% de la inversión total, es porque generalmente los productores no cuentan con la capacidad económica para invertir tanto dinero de una sola vez, por lo que se llega a un acuerdo con el banco, en donde la empresa que vende los proyectos de invernaderos (la cual es muy grande y tiene un gran capital de apoyo) es la que solicita el préstamo para el productor ya que de otra forma, el banco no realizaría un préstamo tan elevado porcentualmente (o pueden ser también co-deudores del préstamo). Por esta razón, es que el banco permite un préstamo que es cerca del 85% de la cantidad total de dinero que se requiere para llevar a cabo éste negocio. La tasa de interés del financiamiento es del 10% anual, con un período de 2 años de sólo pago de intereses (La tasa actual en dólares con el Banco Industrial es del 8%, pero anticipando posibles fluctuaciones en dicha tasa, se decidió mejor optar por una tasa 2 puntos arriba para mayor seguridad del proyecto). El pago a capital se realizará en pagos anuales iguales, iniciando al final de la año 2 hasta finales del año 7. El resumen de pago del financiamiento se presenta en la Tabla No. 14 de los anexos.

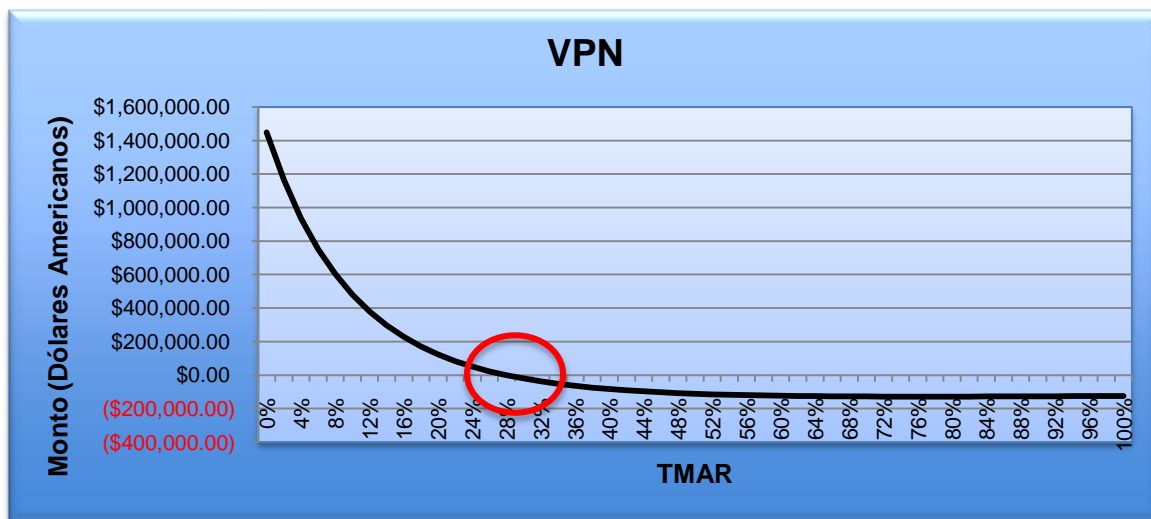
D. CRITERIOS DE EVALUACIÓN (INDICADORES FINANCIEROS)

Los criterios que utilizaron para evaluar éste proyectos son algunos indicadores financieros que resultan bastante representativos sobre la factibilidad de éste proyecto. Primero tenemos la TIR (Tasa Interna de Retorno) o por sus siglas en inglés IRR (Internal Rate of Return), la cual fue calculada con los dividendos que se le pagan al inversionista al final de cada año, y que representan su propio flujo de efectivo (o de caja), para un resultado de 27.94% (Los datos de los dividendos se encuentran en la Tabla No. 10 que se encuentra en los anexos). Esta TIR resulta ser muy atractiva ya que la tasa que se podría obtener en un banco al día de hoy, es de menos del 8% y en otros proyectos de inversión, estas tasas rondan entre el 10% y el 20%, por lo que podemos inferir que éste es un

buen proyecto de inversión ya que es más alto que las otras tasas de interés que se podrían obtener.

Luego tenemos el VPN (Valor Presente Neto) o por sus siglas en inglés NPV (Net Present Value), el cual, para este proyecto, se graficó (Figura No. 9) para una serie de TMAR (Tasa Mínima Aceptable de Retorno), con el fin de poderlo analizar de una forma más dinámica.

**Figura No. 9 – Valor Presente Neto (Invernadero)
(TMAR desde 0% hasta 100%)**



* Los datos de la gráfica fueron obtenidos de la Tabla No. 10, que se encuentra en los anexos.

Podemos observar claramente que en VPN permanece positivo para todos los valores de la TMAR, desde 0%, hasta 28% (más exactamente 27.94, que es la TIR), donde ésta se convierte en negativa. Por lo que se puede concluir que éste proyecto resulta viable y satisfactorio para cualquier TMAR menor a 28%.

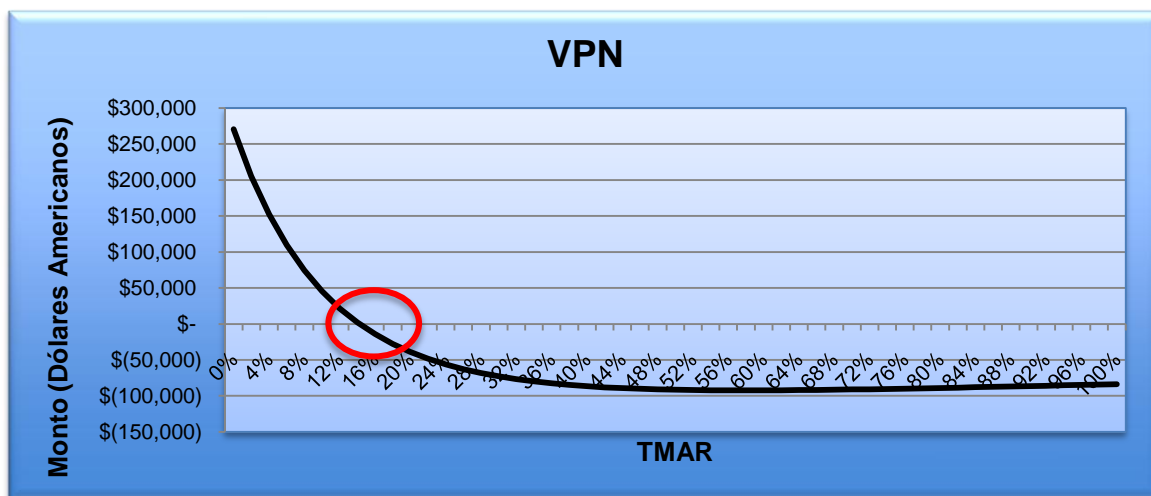
La TMAR es bastante subjetiva, ya que a pesar de haber una serie de formas de estimarla, cada inversionista tiene sus valores distintos, por lo que alguien podría sentirse satisfecho con una TMAR que no sea menor al 10%, mientras que otra requiera al menos una TMAR del 15% o 20%. Por ésta razón es

que se decidió graficar el VPN, en vez de simplemente devolver un solo número con una sola TMAR.

Para tener una mejor perspectiva de cómo sería el comportamiento del VPN ante distintos porcentajes de financiamiento respecto a la inversión inicial, se trazó una gráfica (Figura No. 11, ver anexos), donde se puede apreciar los valores de la tasa interna de retorno por cada porcentaje de la inversión.

Finalmente, tenemos también los valores de la TIR y el VPN para la producción de tomate, sólo que a campo abierto. De esta forma se puede comparar los dos casos, y comprender realmente cuanto mejor resulta la utilización de invernadero. Se debe aclarar que el área de producción para ambos casos, campo abierto y bajo estructura, es exactamente la misma para que la comparación sea mas representativa. La TIR, se calculó para la producción en campo abierto, de la misma forma que se hizo para la producción bajo estructura, y nos devolvió un resultado de 14.24%, la cual es aproximadamente la mitad de la que resulta en la producción bajo estructura.

**Figura No. 10 – Valor Presente Neto (Campo)
(TMAR desde 0% hasta 100%)**



* Los datos de la gráfica fueron obtenidos de la Tabla No. 15, que se encuentra en los anexos.

En esta gráfica (Figura No. 10) del Valor Presente Neto en campo abierto, podemos apreciar la misma información que se presentó en la gráfica (Figura No. 9) del Valor Presente Neto en invernadero. La curva de campo abierto decae mucho más velozmente al principio comparado con la curva del VPN en invernadero. Claramente resulta mucho más beneficioso para cualquier inversionista, optar por la opción de producir bajo estructura, ya que el retorno esperado es mucho mayor. En los anexos se pueden encontrar las tablas (Tabla No. 15, Tabla No. 16 y Tabla No. 17) con el estado de resultados, balance general y flujo de caja respectivamente, de un proyecto de producción a campo abierto con características similares a éste proyecto de producción de tomate en invernadero.

Con toda la anterior información, podemos concluir que este proyecto de inversión resulta ser muy factible e interesante para cualquier inversionista que esté dispuesto a ampliar un poco sus horizontes de inversión.

E. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

En el análisis de sensibilidad, se tomaron tres distintos casos para intentar representar escenarios posibles, ya sean positivos o negativos en la producción y venta del tomate, y se respectiva repercusión en la TIR.

En el caso 1, podemos apreciar los cambios que ocurrirían en la TIR, si el incremento anual en el precio del 2% que se tiene estipulado actualmente, varía un cierto porcentaje hacia arriba o hacia abajo (se mantiene fijo el monto de producción y ventas como se tenía estipulado para el primer año). Como podemos apreciar en dicha tabla, la TIR siempre permanecerá entre 26.8% y 29.1%, lo cual nos indica que la sensibilidad de la TIR es muy baja a un cambio porcentual en el incremento anual del precio. Éste es el caso o escenario más conservador y con menor impacto en nuestros resultados.

Tabla No. 4 – Análisis de Sensibilidad (Caso 1)

Sensibilidad	TIR
-100%	26.8336%
-90%	26.9415%
-80%	27.0500%
-70%	27.1591%
-60%	27.2687%
-50%	27.3788%
-40%	27.4895%
-30%	27.6006%
-20%	27.7124%
-10%	27.8246%
0%	27.9374%
10%	28.0507%
20%	28.1645%
30%	28.2788%
40%	28.3936%
50%	28.5090%
60%	28.6248%
70%	28.7411%
80%	28.8580%
90%	28.9753%
100%	29.0931%

Para los siguientes dos casos se variaron los ingresos del primer año:

Tabla No. 5 – Análisis de Sensibilidad (Caso 2 y 3)

Ventas del primer año	Cambio	TIR	
		Caso 2	Caso 3
485,100	-50%	-2.66%	-3.59%
533,610	-45%	-0.31%	-1.31%
582,120	-40%	2.18%	1.11%
630,630	-35%	4.81%	3.68%
679,140	-30%	7.58%	6.42%
727,650	-25%	10.53%	9.33%
776,160	-20%	13.64%	12.43%
824,670	-15%	16.93%	15.72%
873,180	-10%	20.41%	19.22%
921,690	-5%	24.08%	22.92%
970,200	0%	27.94%	26.83%
1,018,710	5%	31.98%	30.94%
1,067,220	10%	36.20%	35.24%

Continuación Tabla No. 5 – Análisis de Sensibilidad (Caso 2 y 3)

Ventas del primer año	Cambio	TIR	
		Caso 2	Caso 3
1,115,730	15%	40.59%	39.70%
1,164,240	20%	45.13%	44.32%
1,212,750	25%	49.80%	49.08%
1,261,260	30%	54.60%	53.96%
1,309,770	35%	59.50%	58.93%
1,358,280	40%	64.49%	64.00%
1,406,790	45%	69.57%	69.13%
1,455,300	50%	74.71%	74.33%

En el caso 2, podemos apreciar los cambios que ocurrirían en la TIR, si modificamos únicamente el monto inicial de producción y ventas que se tenía establecido para el primer año, pero manteniendo fijo el incremento programado del 2%. Este caso representa lo que sucedería se empieza el proyecto con ventas muy bajas o muy altas, que irán aumentando un 2% anual, para los 10 años subsecuentes. Las ventas en el año 1, son las base para el crecimiento subsecuente el resto de los años, y con una variación de -50%, las ventas para este año serían de únicamente 485,100 dólares americanos, mientras que con una variación de 50%, dichas ventas incrementarían hasta 1,455,300 dólares americanos. En éste caso, la TIR varía muchísimo sobre lo que era originalmente, estando entre -3% y 75%, según sea el porcentaje de variación.

En el caso 3, tenemos el peor de los casos o escenarios posibles para éste proyecto. Es una combinación entre el peor escenario del caso 1, con las mismas variaciones del caso 2. Es decir, se toma como fijo un incremento anual en el precio del tomate del 0% por el plazo total de los 10 años. Sobre esto, se varía el monto inicial de producción y ventas que se tenía establecido para el primer año entre -50% y 50%. En este tercer y último caso, la variación de la TIR es aún mayor que en el caso anterior, quedando entre -3.6% y 75% según sea el porcentaje de variación. Tanto en el caso dos como en este último caso, al tener una disminución del 25% en los ingresos, la TIR estaría en el límite de lo aceptable a un costo de capital del 8% anual.

Analizando los tres casos con las variaciones en los ingresos se puede observar cuál es la tasa de retorno que se esperaría a cada cambio.

VIII. DISCUSIÓN

Luego de realizado este estudio, es posible resaltar una serie de detalles importantes al respecto de un negocio tan particular, como lo es la agricultura tecnológica. Dicha tecnología está permitiendo que se logre producir hasta cinco veces más frutos en las misma área productiva, y de mejor calidad. Esto quiere decir que se requiere menos mano de obra para el manejo de cinco veces más producto, lo cual se transfiere a costos de producción menores, y un precio de venta mucho mayor. También existe un menor riesgo de enfermedades y/o plagas que afecten la producción, reduciendo así el riesgo de pérdidas.

El mercado nacional, a pesar de no ser el mercado objetivo, es sumamente importante, ya que a pesar de no haber sido considerado en este estudio, toda la merma (rechazo de fruta), siempre se puede vender, lo cual hace que las utilidades de la empresa sean mayores. Recordemos que a pesar de que la fruta no cumpla exactamente con todas las especificaciones necesarias para su exportación, no significa que ésta sea de mala calidad, por lo que sí es posible venderla de forma local.

Nuestro verdadero mercado objetivo es gigantesco, comparado con la producción total que pudiera tener el país, por eso es que hoy en día es posible exportar toda la producción que cumpla con los requisitos de los clientes finales.

No puedo dejar de mencionar que en cualquier empresa, uno de los factores más importantes a tener siempre bajo supervisión es el flujo de caja, ya que se ha comprobado estadísticamente que entre el 60% y 70% de las empresas que llegan a la banca rota, lo hacen por quedar en iliquidez; y en ésta empresa siempre se cuenta con un margen seguro, para poder conllevar alguna situación negativa imprevista.

Al final del período de los diez años, los resultados son muy alentadores, ya que se cuenta con suficiente capital propio como para realizar un nuevo proyecto de inversión, casi en un 100% propio. Esto quiere decir que la utilidad fue de más de un millón, setecientos mil dólares americanos. Teniendo un retorno promedio sobre las ventas del 14.37%, una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 27.94% y un Valor Presente Neto (VPN) positivo, para tasas mínimas aceptables de retorno (TMAR) entre 0% y 27.94%.

IX. CONCLUSIONES

- El flujo de caja anual para el inversionista proyectado para los diez años de vida del proyecto indica que sí se justifica realizar la inversión inicial para el proyecto, con una tasa atractiva de retorno menor que el 27.94%.
- El flujo de caja acumulado del proyecto nunca resulta negativo, por lo cual es posible operar sin problema en cuanto a liquidez.
- La inversión total necesaria para iniciar este proyecto es de 1,830,550 dólares americanos, de los cuales 1,530,550 forman parte de la inversión inicial, que consta del terreno, la preparación del mismo, el pozo mecánico, todo el equipo y su instalación. El resto del dinero forma parte del capital de trabajo.
- Entre las últimas tecnologías para la industria agrícola se encuentra el equipo de fertirriego holandés, marca Priva, que es realmente un sistema integral, que maneja todo la fertilización, las mezclas, etcétera, por medio de un software especializado, además de los invernaderos israelitas marca Azrom, líderes en diseño y fabricación a nivel mundial.

X. RECOMENDACIONES

- Es importante comprender y conocer la industria agrícola antes de intentar aventurarse en un negocio como éste, ya que hay muchas variables productivas que no se mencionan en éste estudio, pero que son intrínsecas de este proceso de producción y que podrían afectar directamente al éxito del negocio.
- Es de vital importancia conversar con otros productores que han realizado este tipo de inversiones, ya que ellos podrán instruir más a detalle a cualquier interesado, comunicar experiencias, problemas, satisfacciones y resultados que ellos hayan tenido.
- No confiar 100% en la tecnología, ya que aunque sea muy buena, y haya sido desarrollada por los mejores ingenieros del mundo, no es perfecta, y sufre problemas de vez en cuando; a veces muy seguido, a veces casi nunca. Lo importante es estar preparado para enfrentar cualquier dificultad con la misma.
- Al igual que cualquier otro negocio, éste requiere de mucho trabajo y esfuerzo, por lo que no se puede pensar que sólo se desembolsa el dinero, y éste se comienza a reproducir sólo así. El inversionista debe visitar su proyecto todos los días, estar muy bien informado, ya que ésta es una de sus mejores herramientas, y jamás pensar que todos será cuesta abajo luego de cualquier etapa, ya que esto no es así, siempre surgen muchos imprevistos en el camino.
- Siempre ser positivo, ya que con una mente negativa, nada sale bien.

XI. BIBLIOGRAFÍA

1. Asaf, A. 1990. *Fertigation in greenhouses on sand dunes*. Proceedings 5th International Conference on Irrigation, 26-27 March 1990, Tel Aviv, Israel. pp 79-87.
2. Avidan, A. 1998. *Fertigation in vegetables*. Gan, Sade ve –Meshek June 1998: 25-48. (in hebrew).
3. Bar, Yosef, Apelbaum, A., Kafkafi, U. and Goren, R. 1997. *Relationship between chloride and nitrate and its effect on growth and mineral composition of avocado and citrus plants*. J. Plant Nutr. 20: 715-731.
4. Bar, Yosef, B. 1991. *Fertilization under drip irrigation*. In: Fluid Fertilizer Science and Technology. Palgrave, D.A. (Ed). Marcel Dekker, Inc., New York. pp 285-329.
5. Barber, S.A. 1984. *Soil Nutrient Availability: A Mechanistic Approach*. John Wiley and Sons, Inc., NY.
6. Blanch i Torrents, Francesc & Marfá i Pagés, Oriol, *Recirculació en flor cortada: la gerbera*. Recirculació en cultivos sin suelo, coord. por Oriol Marfá i Pagés, 2000, ISBN 84-87729-32-0, págs. 101-110.
7. Blanch i Torrents, Francesc & Marfá i Pagés, Oriol & Biel Loscos, Carmen, *Recirculació en flor cortada: el clavel*. Recirculació en cultivos sin suelo, coord. por Oriol Marfá i Pagés, 2000, ISBN 84-87729-32-0, págs. 91-100
8. Blanch i Torrents, Francesc & Marfá i Pagés, Oriol & Buyatti, M. A., *Viabilidad económica de la recirculació en condiciones mediterráneas*. Recirculació en cultivos sin suelo, coord. por Oriol Marfá i Pagés, 2000, ISBN 84-87729-32-0, págs. 119-126
9. Bunt, A.C. 1988. *Media and mixes for container-grown plants*. Unwin Hyman Ltd, London.
10. Burt, C., K. O'Connor and T. Ruehr. 1998. *Fertigation*. The Irrigation Training and Research Center, California Polytechnic State University, San Luis Obispo, CA.

11. Elam, M., S. Ben-Ari and H. Magen. 1995. *The dissolution of different types of potassium fertilizers suitable for fertigation*. In: Proc. Dhalia Greidinger Int. Symp. on Fertigation. Technion, Haifa, Israel, 26 March - 1 April 1995. pp 165-174.
12. Feigin A., M. Zwibel, I. Rilski, N. Zamir and N. Levav. 1980. *The effect of ammonium/nitrate ratio in the nutrient solution on tomato yield and quantity*. Acta Hortic. 98: 149-160.
13. Ganmore-Neumann, R. and U. Kafkafi. 1980. *Root temperature and percentage NO₃-/NH₄⁺ effect on tomato plants*. I Morphology and growth. Agron. J. 72:758-761.
14. Ganmore-Neumann, R. and U. Kafkafi. 1983. *Root temperature and percentage NO₃-/NH₄⁺ effect on strawberry plants*. I Growth, flowering and root development. Agron. J. 75: 941-947.
15. Hagin, J. and A. Lowengart-Aycicegi. 1999. *Fertigation – State of the art*. The International Fertiliser Society Proceedings No. 429.
16. Houghton, J. 2002. *Explicación del efecto invernadero en invernaderos y en la atmósfera terrestre*. Física de la atmósfera. Cambridge University Press. ISBN 0521804566,
17. Imas, P., B. Bar-Yosef, U. Kafkafi and R. Ganmore-Neumann. 1997. *Release of carboxylic anions and protons by tomato roots in response to ammonium nitrate ratio and pH in nutrient solution*. Plant and Soil 191: 27-34.
18. Kafkafi, U. 1987. *Plant nutrition under saline condition*. Fert. Agric. 95: 3-17.
19. Lupin, M., H. Magen and Z. Gambash. 1996. *Preparation of solid fertilizer based solution fertilizers under "grass root" field conditions*. Fertiliser News, The Fertilizer Association of India (FAI), 41:69-72.
20. Maas, E.V. and G.J. Hoffman. 1977. *Crop salt tolerance - current assessment*. J. Irrig. Drainage Div. ASEC 103: 115-134.

21. Marfá i Pagés, Oriol, *Los cultivos sin suelo desde una perspectiva mediterránea*. Recirculación en cultivos sin suelo, coord. por Oriol Marfá i Pagés, 2000, ISBN 84-87729-32-0, págs. 11-20.
22. Marfá i Pagés, Oriol, *Recirculación en plantas ornamentales en contenedor*. Recirculación en cultivos sin suelo, coord. por Oriol Marfá i Pagés, 2000, ISBN 84-87729-32-0, págs. 111-118.
23. Marschner, H. 1995. *Mineral Nutrition of Higher Plants*. 2nd ed. Academic Press, San Diego, New York.
24. Mizrahi, Y., E. Taleisnik, V. Kagan-Zur, Y. Zohar, R. Offenbach, E. Matan and R. Golan. 1988. *A saline irrigation regime for improving tomato quality without reducing yield*. J. Am. Soc. Hort. Sci. 113: 202-205.
25. Resh, Howard M. 2001. *Cultivos Hidropónicos, Nuevas técnicas de Producción*. Departamento de Ciencia de las Plantas. Universidad de la Columbia Británica, Vancouver, Editorial Mundi Prensa.
26. Rhoades, J.D. and J. Loveday. 1990. *Salinity in irrigated agriculture*. In: Irrigation of Agricultural Crops. B.A. Stewars and D.R. Nielsen (Eds.). ASA-CSSA-SSSA, Madison, WI. pp 1089-1142.
27. Scaife, A. and B. Bar-Yosef. 1995. *Nutrient and fertilizer management in field grown vegetables*. IPI Bulletin No. 13. International Potash Institute, Basel, Switzerland.
28. Siton, D., S. Kravtzik, Z. Plaut, A. Grava and H. Yehezkel. 1996. *High quality tomato production with saline water*. BGUN-ARI-9-96. Institutes for Applied Research, Ben Gurion University, Beer Sheva, Israel. (In Hebrew).
29. Sneh, M. 1995. *The history of fertigation in Israel*. In: Proc. Dhalia Greidinger Int. Symp. on Fertigation. Technion, Haifa, Israel, 26 March - 1 April 1995. pp 1-10.
30. Tarchitzky, J. and H. Magen. 1997. *Status of potassium in soils and crops in Israel, present K use indicating the need for further research and improved recommendations*. Presented at the IPI Regional Workshop on Food Security in the WANA Region, May 1997, Bornova, Turkey.

31. Wolf, B., J. Fleming and J. Batchelor. 1985. Fluid Fertilizer Manual. Vol. 1. National Fertilizer Solutions Association, Peoria, IL.
32. Zaidan, O and A. Avidan. 1997. *Greenhouses tomatoes in soilless culture*. Ministry of Agriculture, Extension Service, Vegetables and Field Service Departments.

XII. ANEXOS

Tabla No. 6 – Comercio exterior del tomate de Guatemala

Año	Importación		Exportación	
	Toneladas Métricas	US\$	Toneladas Métricas	US\$
2002	225.03	41,608.00	31,071.20	3,655,233.00
2003	151.30	36,345.00	22,692.11	3,680,567.00
2004	57.29	17,939.00	20,192.65	3,445,342.00
2005	331.26	56,170.00	20,555.26	3,442,029.00
2006	301.50	42,367.00	17,594.70	2,773,448.00
2007	88.11	19,390.00	20,116.06	2,463,045.00
2008	320.52	36,242.00	26,894.02	4,039,917.00
2009 ¹	2,908.15	321,603.00	17,603.83	5,872,295.00
Totales	4383.16	571,664.00	176,719.83	29,371,876.00

Fuente: Banco de Guatemala

¹ Cifras hasta el mes de septiembre

Tabla No. 7 – Precios promedio del tomate grande de primera por caja
(En el mercado de “La Terminal” dados en Quetzales)

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Prom. Anual
2003	117.08	94.58	98.46	102.27	68.75	98.75	58.67	68.75	86.15	98.21	70.42	100.56	88.55
2004	68.33	52.50	43.93	77.73	85.00	80.83	128.08	62.96	75.38	95.83	114.23	76.50	80.09
2005	100.77	94.58	112.27	125.00	76.92	75.77	98.08	92.86	80.38	87.31	77.69	82.86	92.04
2006	86.54	77.08	85.00	105.56	67.69	78.08	87.69	57.69	53.75	50.83	96.25	182.08	85.69
2007	185.00	159.17	111.15	65.50	81.92	73.46	45.00	119.23	127.73	141.07	164.17	82.78	113.02
2008	53.85	47.31	60.00	126.54	148.75	159.17	170.36	105.00	76.15	84.64	141.67	189.50	113.58
2009	69.17	74.17	112.27	128.33	102.08	52.31	68.57	96.54	201.54	133.08			103.81
Prom.	97.25	85.63	89.01	104.42	90.16	88.34	93.78	86.11	100.16	98.71	110.74	119.05	-

Fuente: Sistema de Información de Mercados UPIE/MAGA

Tabla No. 8 – Producción y venta de tomate proyectado a diez años (Invernadero)

Año 1: (Precio de la libra \$ 0.42)

	Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04	Mes 05	Mes 06	Mes 07	Mes 08	Mes 09	Mes 10	Mes 11	Mes 12
% de Producción	0%	0%	5%	10%	15%	15%	15%	15%	10%	10%	5%	0%
Producción (lb.)	0	0	115,500	231,000	346,500	346,500	346,500	346,500	231,000	231,000	115,500	0
Ingreso por Venta	\$0	\$0	\$48,510.00	\$97,020.00	\$145,530.00	\$145,530.00	\$145,530.00	\$145,530.00	\$97,020.00	\$97,020.00	\$48,510.00	\$0
Venta total por los 12 meses											\$970,200.00	

Año 2: (Precio de la libra \$ 0.42840)

	Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04	Mes 05	Mes 06	Mes 07	Mes 08	Mes 09	Mes 10	Mes 11	Mes 12
% de Producción	0%	0%	5%	10%	15%	15%	15%	15%	10%	10%	5%	0%
Producción (lb.)	0	0	115,500	231,000	346,500	346,500	346,500	346,500	231,000	231,000	115,500	0
Ingreso por Venta	\$0	\$0	\$49,480.20	\$98,960.40	\$148,440.60	\$148,440.60	\$148,440.60	\$148,440.60	\$98,960.40	\$98,960.40	\$49,480.20	\$0
Venta total por los 12 meses											\$989,604.00	

Año 3: (Precio de la libra \$ 0.43697)

	Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04	Mes 05	Mes 06	Mes 07	Mes 08	Mes 09	Mes 10	Mes 11	Mes 12
% de Producción	0%	0%	5%	10%	15%	15%	15%	15%	10%	10%	5%	0%
Producción (lb.)	0	0	115,500	231,000	346,500	346,500	346,500	346,500	231,000	231,000	115,500	0
Ingreso por Venta	\$0	\$0	\$50,469.80	\$100,939.61	\$151,409.41	\$151,409.41	\$151,409.41	\$151,409.41	\$100,939.61	\$100,939.61	\$50,469.80	\$0
Venta total por los 12 meses											\$1,009,369.08	

Continuación Tabla No. 8 – Producción y venta de tomate proyectado a diez años (Invernadero)

Año 4: (Precio de la libra \$ 0.44571)

	Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04	Mes 05	Mes 06	Mes 07	Mes 08	Mes 09	Mes 10	Mes 11	Mes 12
% de Producción	0%	0%	5%	10%	15%	15%	15%	15%	10%	10%	5%	0%
Producción (lb.)	0	0	115,500	231,000	346,500	346,500	346,500	346,500	231,000	231,000	115,500	0
Ingreso por Venta	\$0	\$0	\$51,479.20	\$102,958.40	\$154,437.60	\$154,437.60	\$154,437.60	\$154,437.60	\$102,958.40	\$102,958.40	\$51,479.20	\$0
Venta total por los 12 meses											\$1,029,584.00	

Año 5: (Precio de la libra \$ 0.45462)

	Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04	Mes 05	Mes 06	Mes 07	Mes 08	Mes 09	Mes 10	Mes 11	Mes 12
% de Producción	0%	0%	5%	10%	15%	15%	15%	15%	10%	10%	5%	0%
Producción (lb.)	0	0	115,500	231,000	346,500	346,500	346,500	346,500	231,000	231,000	115,500	0
Ingreso por Venta	\$0	\$0	\$52,508.78	\$105,017.57	\$157,526.35	\$157,526.35	\$157,526.35	\$157,526.35	\$105,017.57	\$105,017.57	\$52,508.78	\$0
Venta total por los 12 meses											\$1,050,175.68	

Año 6: (Precio de la libra \$ 0.46371)

	Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04	Mes 05	Mes 06	Mes 07	Mes 08	Mes 09	Mes 10	Mes 11	Mes 12
% de Producción	0%	0%	5%	10%	15%	15%	15%	15%	10%	10%	5%	0%
Producción (lb.)	0	0	115,500	231,000	346,500	346,500	346,500	346,500	231,000	231,000	115,500	0
Ingreso por Venta	\$0	\$0	\$53,558.96	\$107,117.92	\$160,676.88	\$160,676.88	\$160,676.88	\$160,676.88	\$107,117.92	\$107,117.92	\$53,558.96	\$0
Venta total por los 12 meses											\$1,071,179.20	

Continuación Tabla No. 8 – Producción y venta de tomate proyectado a diez años (Invernadero)

Año 7: (Precio de la libra \$ 0.47299)

	Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04	Mes 05	Mes 06	Mes 07	Mes 08	Mes 09	Mes 10	Mes 11	Mes 12
% de Producción	0%	0%	5%	10%	15%	15%	15%	15%	10%	10%	5%	0%
Producción (lb.)	0	0	115,500	231,000	346,500	346,500	346,500	346,500	231,000	231,000	115,500	0
Ingreso por Venta	\$0	\$0	\$54,630.14	\$109,260.28	\$163,890.42	\$163,890.42	\$163,890.42	\$163,890.42	\$109,260.28	\$109,260.28	\$54,630.14	\$0
Venta total por los 12 meses											\$1,092,602.78	

Año 8: (Precio de la libra \$ 0.48245)

	Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04	Mes 05	Mes 06	Mes 07	Mes 08	Mes 09	Mes 10	Mes 11	Mes 12
% de Producción	0%	0%	5%	10%	15%	15%	15%	15%	10%	10%	5%	0%
Producción (lb.)	0	0	115,500	231,000	346,500	346,500	346,500	346,500	231,000	231,000	115,500	0
Ingreso por Venta	\$0	\$0	\$55,722.74	\$111,445.48	\$167,168.23	\$167,168.23	\$167,168.23	\$167,168.23	\$111,445.48	\$111,445.48	\$55,722.74	\$0
Venta total por los 12 meses											\$1,114,454.83	

Año 9: (Precio de la libra \$ 0.49210)

	Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04	Mes 05	Mes 06	Mes 07	Mes 08	Mes 09	Mes 10	Mes 11	Mes 12
% de Producción	0%	0%	5%	10%	15%	15%	15%	15%	10%	10%	5%	0%
Producción (lb.)	0	0	115,500	231,000	346,500	346,500	346,500	346,500	231,000	231,000	115,500	0
Ingreso por Venta	\$0	\$0	\$56,837.20	\$113,674.39	\$170,511.59	\$170,511.59	\$170,511.59	\$170,511.59	\$113,674.39	\$113,674.39	\$56,837.20	\$0
Venta total por los 12 meses											\$1,136,743.93	

Continuación Tabla No. 8 – Producción y venta de tomate proyectado a diez años (Invernadero)

Año 10: (Precio de la libra \$ 0.50194)

	Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04	Mes 05	Mes 06	Mes 07	Mes 08	Mes 09	Mes 10	Mes 11	Mes 12
% de Producción	0%	0%	5%	10%	15%	15%	15%	15%	10%	10%	5%	0%
Producción (lb.)	0	0	115,500	231,000	346,500	346,500	346,500	346,500	231,000	231,000	115,500	0
Ingreso por Venta	\$0	\$0	\$57,973.94	\$115,947.88	\$173,921.82	\$173,921.82	\$173,921.82	\$173,921.82	\$115,947.88	\$115,947.88	\$57,973.94	\$0
Venta total por los 12 meses											\$1,159,478.81	

Tabla No. 9 – Costos anuales de producción segmentados por mes (Invernadero)

Año 1: (Costo por metro cuadrado de aproximadamente 12.41 dólares americanos)

	Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04	Mes 05	Mes 06	Mes 07	Mes 08	Mes 09	Mes 10	Mes 11	Mes 12
% del total anual a utilizar	35%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	5%
Costo Mensual	\$130,349.17	\$22,345.57	\$22,345.57	\$22,345.57	\$22,345.57	\$22,345.57	\$22,345.57	\$22,345.57	\$22,345.57	\$22,345.57	\$22,345.57	\$18,621.31
TOTAL ANNUAL												\$372,426.21

Año 2: (Costo por metro cuadrado de aproximadamente 10.60 dólares americanos)

	Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04	Mes 05	Mes 06	Mes 07	Mes 08	Mes 09	Mes 10	Mes 11	Mes 12
% del total anual a utilizar	35%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	5%
Costo Mensual	\$111,267.69	\$19,074.46	\$19,074.46	\$19,074.46	\$19,074.46	\$19,074.46	\$19,074.46	\$19,074.46	\$19,074.46	\$19,074.46	\$19,074.46	\$15,895.38
TOTAL ANNUAL												\$317,907.69

Año 3: (Costo por metro cuadrado de aproximadamente 13.03 dólares americanos)

	Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04	Mes 05	Mes 06	Mes 07	Mes 08	Mes 09	Mes 10	Mes 11	Mes 12
% del total anual a utilizar	35%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	5%
Costo Mensual	\$136,866.63	\$23,462.85	\$23,462.85	\$23,462.85	\$23,462.85	\$23,462.85	\$23,462.85	\$23,462.85	\$23,462.85	\$23,462.85	\$23,462.85	\$19,552.38
TOTAL ANNUAL												\$391,047.52

Continuación Tabla No. 9 – Costos anuales de producción segmentados por mes (Invernadero)

Año 4: (Costo por metro cuadrado de aproximadamente 11.13 dólares americanos)

	Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04	Mes 05	Mes 06	Mes 07	Mes 08	Mes 09	Mes 10	Mes 11	Mes 12
% del total anual a utilizar	35%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	5%
Costo Mensual	\$116,831.08	\$20,028.18	\$20,028.18	\$20,028.18	\$20,028.18	\$20,028.18	\$20,028.18	\$20,028.18	\$20,028.18	\$20,028.18	\$20,028.18	\$16,690.15
TOTAL ANNUAL												\$333,803.07

Año 5: (Costo por metro cuadrado de aproximadamente 13.69 dólares americanos)

	Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04	Mes 05	Mes 06	Mes 07	Mes 08	Mes 09	Mes 10	Mes 11	Mes 12
% del total anual a utilizar	35%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	5%
Costo Mensual	\$143,709.96	\$24,635.99	\$24,635.99	\$24,635.99	\$24,635.99	\$24,635.99	\$24,635.99	\$24,635.99	\$24,635.99	\$24,635.99	\$24,635.99	\$20,529.99
TOTAL ANNUAL												\$410,599.90

Año 6: (Costo por metro cuadrado de aproximadamente 11.68 dólares americanos)

	Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04	Mes 05	Mes 06	Mes 07	Mes 08	Mes 09	Mes 10	Mes 11	Mes 12
% del total anual a utilizar	35%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	5%
Costo Mensual	\$122,672.63	\$21,029.59	\$21,029.59	\$21,029.59	\$21,029.59	\$21,029.59	\$21,029.59	\$21,029.59	\$21,029.59	\$21,029.59	\$21,029.59	\$17,524.66
TOTAL ANNUAL												\$350,493.23

Continuación Tabla No. 9 – Costos anuales de producción segmentados por mes (Invernadero)

Año 7: (Costo por metro cuadrado de aproximadamente 14.37 dólares americanos)

	Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04	Mes 05	Mes 06	Mes 07	Mes 08	Mes 09	Mes 10	Mes 11	Mes 12
% del total anual a utilizar	35%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	5%
Costo Mensual	\$150,895.46	\$25,867.79	\$25,867.79	\$25,867.79	\$25,867.79	\$25,867.79	\$25,867.79	\$25,867.79	\$25,867.79	\$25,867.79	\$25,867.79	\$21,556.49
TOTAL ANUAL												\$431,129.89

Año 8: (Costo por metro cuadrado de aproximadamente 12.27 dólares americanos)

	Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04	Mes 05	Mes 06	Mes 07	Mes 08	Mes 09	Mes 10	Mes 11	Mes 12
% del total anual a utilizar	35%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	5%
Costo Mensual	\$128,806.26	\$22,081.07	\$22,081.07	\$22,081.07	\$22,081.07	\$22,081.07	\$22,081.07	\$22,081.07	\$22,081.07	\$22,081.07	\$22,081.07	\$18,400.89
TOTAL ANUAL												\$368,017.89

Año 9: (Costo por metro cuadrado de aproximadamente 15.09 dólares americanos)

	Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04	Mes 05	Mes 06	Mes 07	Mes 08	Mes 09	Mes 10	Mes 11	Mes 12
% del total anual a utilizar	35%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	5%
Costo Mensual	\$158,440.24	\$27,161.18	\$27,161.18	\$27,161.18	\$27,161.18	\$27,161.18	\$27,161.18	\$27,161.18	\$27,161.18	\$27,161.18	\$27,161.18	\$22,634.32
TOTAL ANUAL												\$452,686.39

Continuación Tabla No. 9 – Costos anuales de producción segmentados por mes (Invernadero)

Año 10: (Costo por metro cuadrado de aproximadamente 12.88 dólares americanos)

	Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04	Mes 05	Mes 06	Mes 07	Mes 08	Mes 09	Mes 10	Mes 11	Mes 12
% del total anual a utilizar	35%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	5%
Costo Mensual	\$135,246.57	\$23,185.13	\$23,185.13	\$23,185.13	\$23,185.13	\$23,185.13	\$23,185.13	\$23,185.13	\$23,185.13	\$23,185.13	\$23,185.13	\$19,320.94
TOTAL ANNUAL											\$386,418.78	

**Tabla No. 10 – Estado de resultados (Invernadero)
(Proyectado a 10 años)**

Descripción / Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Acumulado
Ingresos											
Ventas Tomate	\$ 970,200.00	\$ 989,604.00	\$ 1,009,396.08	\$ 1,029,584.00	\$ 1,050,175.68	\$ 1,071,179.20	\$ 1,092,602.78	\$ 1,114,454.83	\$ 1,136,743.93	\$ 1,159,478.81	\$
Total Ingresos	\$ 970,200.00	\$ 989,604.00	\$ 1,009,396.08	\$ 1,029,584.00	\$ 1,050,175.68	\$ 1,071,179.20	\$ 1,092,602.78	\$ 1,114,454.83	\$ 1,136,743.93	\$ 1,159,478.81	\$
Costos y Gastos											\$ -
Costos de Producción Tomate	\$ 372,426.21	\$ 317,907.69	\$ 391,047.52	\$ 333,803.07	\$ 410,599.90	\$ 350,493.23	\$ 431,129.89	\$ 368,017.89	\$ 452,686.39	\$ 386,418.78	\$ 3,814,530.57
Transporte a Planta de Empaque	\$ 15,000.00	\$ 15,000.00	\$ 15,000.00	\$ 15,000.00	\$ 15,000.00	\$ 15,000.00	\$ 15,000.00	\$ 15,000.00	\$ 15,000.00	\$ 15,000.00	\$ 150,000.00
Gastos Administrativos	\$ 135,000.00	\$ 135,000.00	\$ 145,800.00	\$ 157,464.00	\$ 170,061.12	\$ 183,666.01	\$ 198,359.29	\$ 214,228.03	\$ 231,366.28	\$ 249,875.58	\$ 1,820,820.31
Mantenimiento	\$ 26,400.00	\$ 26,400.00	\$ 86,400.00	\$ 26,400.00	\$ 26,400.00	\$ 86,400.00	\$ 26,400.00	\$ 26,400.00	\$ 86,400.00	\$ 26,400.00	\$ 444,000.00
Depreciación Gasto	\$ 148,055.00	\$ 148,055.00	\$ 148,055.00	\$ 148,055.00	\$ 148,055.00	\$ 148,055.00	\$ 148,055.00	\$ 148,055.00	\$ 148,055.00	\$ 148,055.00	\$ 1,480,550.00
Intereses Bancarios	\$ 153,055.00	\$ 150,929.24	\$ 125,420.07	\$ 99,910.90	\$ 74,401.74	\$ 48,892.57	\$ 23,383.40	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 675,992.92
Total Costos y Gastos	\$ 849,936.21	\$ 793,291.93	\$ 911,722.59	\$ 780,632.98	\$ 844,517.75	\$ 832,506.81	\$ 842,327.58	\$ 771,700.92	\$ 933,507.66	\$ 825,749.36	\$ 8,385,893.80
Utilidad Antes de Impuestos	\$ 120,263.79	\$ 196,312.07	\$ 97,673.49	\$ 248,951.02	\$ 205,657.93	\$ 238,672.39	\$ 250,275.19	\$ 342,753.91	\$ 203,236.27	\$ 333,729.45	\$ 2,237,525.52
Isr Mensual	\$ 37,281.77	\$ 60,856.74	\$ 30,278.78	\$ 77,174.82	\$ 63,753.96	\$ 73,988.44	\$ 77,585.31	\$ 106,253.71	\$ 63,003.24	\$ 103,456.13	\$ 693,632.91
Utilidad Después de Impuestos	\$ 82,982.02	\$ 135,455.33	\$ 67,394.71	\$ 171,776.21	\$ 141,903.97	\$ 164,683.95	\$ 172,689.88	\$ 236,500.20	\$ 140,233.03	\$ 230,273.32	\$ 1,543,892.61
Dividendos	\$ 41,491.01	\$ 51,491.01	\$ 61,491.01	\$ 71,491.01	\$ 81,491.01	\$ 91,491.01	\$ 101,491.01	\$ 141,900.12	\$ 141,900.12	\$ 964,655.32	\$ 1,748,892.61
Utilidades Retenidas	\$ 41,491.01	\$ 83,964.32	\$ 5,903.70	\$ 100,285.20	\$ 60,412.96	\$ 73,192.94	\$ 71,198.88	\$ 94,600.08	\$ -1,667.09	\$ -734,382.00	\$ -205,000.00
Utilidad sobre ventas	8.553%	13.688%	6.677%	16.684%	13.512%	15.374%	15.805%	21.221%	12.336%	19.860%	14.371%

(La empresa se encuentra bajo el régimen del ISR del 31% sobre las utilidades)

**Tabla No. 11 – Balance general (Invernadero)
(Proyectado a 10 años)**

Descripción / Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Activo											
Caja y Bancos	\$255,000.00	\$444,546.01	\$421,473.66	\$320,340.70	\$313,589.23	\$266,965.53	\$233,121.80	\$197,284.01	\$439,939.09	\$586,327.00	\$(0.00)
Terrenos	\$50,000.00	\$50,000.00	\$50,000.00	\$50,000.00	\$50,000.00	\$50,000.00	\$50,000.00	\$50,000.00	\$50,000.00	\$50,000.00	\$50,000.00
Invernaderos	\$1,045,950.00	\$1,045,950.00	\$1,045,950.00	\$1,045,950.00	\$1,045,950.00	\$1,045,950.00	\$1,045,950.00	\$1,045,950.00	\$1,045,950.00	\$1,045,950.00	\$1,045,950.00
Otros Activos	\$434,600.00	\$434,600.00	\$434,600.00	\$434,600.00	\$434,600.00	\$434,600.00	\$434,600.00	\$434,600.00	\$434,600.00	\$434,600.00	\$434,600.00
(-) Depreciación Acumulada	\$-	\$-148,055.00	\$-296,110.00	\$-444,165.00	\$-592,220.00	\$-740,275.00	\$-888,330.00	1,036,385.00	1,184,440.00	1,332,495.00	\$-1,480,550.00
Total del Activo	\$1,785,550.00	\$1,827,041.01	\$1,655,913.66	\$1,406,725.70	\$1,251,919.23	\$1,057,240.53	\$875,341.80	\$691,449.01	\$786,049.09	\$784,382.00	\$50,000.00
Pasivo											
Préstamos por Pagar	\$1,530,550.00	\$1,530,550.00	\$1,275,458.33	\$1,020,366.67	\$765,275.00	\$510,183.33	\$255,091.67	\$-	\$-	\$-	\$-
Total del Pasivo	\$1,530,550.00	\$1,530,550.00	\$1,275,458.33	\$1,020,366.67	\$765,275.00	\$510,183.33	\$255,091.67	\$-	\$-	\$-	\$-
Capital											
Aporte	\$255,000.00	\$255,000.00	\$255,000.00	\$255,000.00	\$255,000.00	\$255,000.00	\$255,000.00	\$255,000.00	\$255,000.00	\$255,000.00	\$255,000.00
Utilidades Retenidas	\$-	\$41,491.01	\$125,455.33	\$131,359.03	\$231,644.23	\$292,057.19	\$365,250.13	\$436,449.01	\$531,049.09	\$529,382.00	\$-205,000.00
Total del Capital	\$255,000.00	\$296,491.01	\$380,455.33	\$386,359.03	\$486,644.23	\$547,057.19	\$620,250.13	\$691,449.01	\$786,049.09	\$784,382.00	\$50,000.00
Total del Pasivo y Capital	\$1,785,550.00	\$1,827,041.01	\$1,655,913.66	\$1,406,725.70	\$1,251,919.23	\$1,057,240.53	\$875,341.80	\$691,449.01	\$786,049.09	\$784,382.00	\$50,000.00

Tabla No. 12 – Flujo de caja mensual proyectado a diez años (Invernadero)

Año 0:

Inversión Inicial	\$1,530,550.00
Capital de Trabajo	-\$300,000.00
Financiamiento	\$1,530,550.00
Saldo Inicial	-\$300,000.00

Año 1:

Mes de Cultivo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
INGRESOS													
Financiamiento	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
Fondos Propios									\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
Ventas	\$-	\$-	\$48,510.00	\$97,020.00	\$145,530.00	\$145,530.00	\$145,530.00	\$145,530.00	\$97,020.00	\$97,020.00	\$48,510.00	\$-	\$970,200.00
Total Ingresos	\$-	\$-	\$48,510.00	\$97,020.00	\$145,530.00	\$145,530.00	\$145,530.00	\$145,530.00	\$97,020.00	\$97,020.00	\$48,510.00	\$-	\$970,200.00
EGRESOS													
Inversion Inicial				\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
Costos de Produccion	\$130,349.17	\$22,345.57	\$22,345.57	\$22,345.57	\$22,345.57	\$22,345.57	\$22,345.57	\$22,345.57	\$22,345.57	\$22,345.57	\$22,345.57	\$18,621.31	\$372,426.21
Gastos Administrativos	\$11,250.00	\$11,250.00	\$11,250.00	\$11,250.00	\$11,250.00	\$11,250.00	\$11,250.00	\$11,250.00	\$11,250.00	\$11,250.00	\$11,250.00	\$11,250.00	\$135,000.00
Mantenimiento	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$26,400.00	\$26,400.00
Transporte	\$-	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$-	\$15,000.00
Intereses Bancarios	\$12,754.58	\$12,754.58	\$12,754.58	\$12,754.58	\$12,754.58	\$12,754.58	\$12,754.58	\$12,754.58	\$12,754.58	\$12,754.58	\$12,754.58	\$12,754.58	\$153,055.00
Amortizacion a Capital	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
ISR Mensual	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$37,281.77	\$37,281.77
Dividendos	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$41,491.01	\$41,491.01
Total Egresos	\$154,353.76	\$47,850.16	\$47,850.16	\$47,850.16	\$47,850.16	\$47,850.16	\$47,850.16	\$47,850.16	\$47,850.16	\$47,850.16	\$47,850.16	\$147,798.68	\$780,653.99
Flujo de Caja Mensual	-\$154,353.76	-\$47,850.16	\$659.84	\$49,169.84	\$97,679.84	\$97,679.84	\$97,679.84	\$97,679.84	\$49,169.84	\$49,169.84	\$659.84	-\$147,798.68	\$189,546.01
Saldo de Caja y Bancos	\$100,646.24	\$52,796.09	\$53,455.93	\$102,625.78	\$200,305.62	\$297,985.46	\$395,665.31	\$493,345.15	\$542,515.00	\$591,684.84	\$592,344.68	\$444,546.01	

Continuación Tabla No. 12 – Flujo de caja mensual proyectado a diez años (Invernadero)

Año 2:

Mes de Cultivo	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Total
INGRESOS													
Financiamiento	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
Fondos Propios	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
Ventas	\$-	\$-	\$49,480.20	\$98,960.40	\$148,440.60	\$148,440.60	\$148,440.60	\$148,440.60	\$98,960.40	\$98,960.40	\$49,480.20	\$-	\$989,604.00
Total Ingresos	\$-	\$-	\$49,480.20	\$98,960.40	\$148,440.60	\$148,440.60	\$148,440.60	\$148,440.60	\$98,960.40	\$98,960.40	\$49,480.20	\$-	\$989,604.00
EGRESOS													
Inversion Inicial	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
Costos de Produccion	\$111,267.69	\$19,074.46	\$19,074.46	\$19,074.46	\$19,074.46	\$19,074.46	\$19,074.46	\$19,074.46	\$19,074.46	\$19,074.46	\$19,074.46	\$15,895.38	\$317,907.69
Gastos Administrativos	\$11,250.00	\$11,250.00	\$11,250.00	\$11,250.00	\$11,250.00	\$11,250.00	\$11,250.00	\$11,250.00	\$11,250.00	\$11,250.00	\$11,250.00	\$11,250.00	\$135,000.00
Mantenimiento	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$26,400.00	\$26,400.00
Transporte	\$-	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$-	\$15,000.00
Intereses Bancarios	\$12,754.58	\$12,754.58	\$12,754.58	\$12,754.58	\$12,754.58	\$12,754.58	\$12,754.58	\$12,754.58	\$12,754.58	\$12,754.58	\$12,754.58	\$10,628.82	\$150,929.24
Amortizacion a Capital	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$255,091.67	\$255,091.67
ISR Mensual	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$60,856.74	\$60,856.74
Dividendos	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$51,491.01	\$51,491.01
Total Egresos	\$135,272.27	\$44,579.04	\$44,579.04	\$44,579.04	\$44,579.04	\$44,579.04	\$44,579.04	\$44,579.04	\$44,579.04	\$44,579.04	\$44,579.04	\$431,613.62	\$1,012,676.34
Flujo de Caja Mensual	-\$135,272.27	-\$44,579.04	\$4,901.16	\$54,381.36	\$103,861.56	\$103,861.56	\$103,861.56	\$103,861.56	\$54,381.36	\$54,381.36	\$4,901.16	-\$431,613.62	-\$23,072.34
Saldo de Caja y Bancos	\$309,273.73	\$264,694.69	\$269,595.84	\$323,977.20	\$427,838.75	\$531,700.31	\$635,561.86	\$739,423.42	\$793,804.77	\$848,186.13	\$853,087.29	\$421,473.66	

Año 3:

Mes de Cultivo	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	Total
INGRESOS													
Financiamiento	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
Fondos Propios	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
Ventas	\$-	\$-	\$50,469.80	\$100,939.61	\$151,409.41	\$151,409.41	\$151,409.41	\$151,409.41	\$100,939.61	\$100,939.61	\$50,469.80	\$-	\$1,009,396.08
Total Ingresos	\$-	\$-	\$50,469.80	\$100,939.61	\$151,409.41	\$151,409.41	\$151,409.41	\$151,409.41	\$100,939.61	\$100,939.61	\$50,469.80	\$-	\$1,009,396.08
EGRESOS													
Inversion Inicial	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
Costos de Produccion	\$136,866.63	\$23,462.85	\$23,462.85	\$23,462.85	\$23,462.85	\$23,462.85	\$23,462.85	\$23,462.85	\$23,462.85	\$23,462.85	\$23,462.85	\$19,552.38	\$391,047.52
Gastos Administrativos	\$12,150.00	\$12,150.00	\$12,150.00	\$12,150.00	\$12,150.00	\$12,150.00	\$12,150.00	\$12,150.00	\$12,150.00	\$12,150.00	\$12,150.00	\$12,150.00	\$145,800.00
Mantenimiento	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$86,400.00	\$86,400.00
Transporte	\$-	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$-	\$15,000.00
Intereses Bancarios	\$10,628.82	\$10,628.82	\$10,628.82	\$10,628.82	\$10,628.82	\$10,628.82	\$10,628.82	\$10,628.82	\$10,628.82	\$10,628.82	\$10,628.82	\$8,503.06	\$125,420.07
Amortizacion a Capital	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$255,091.67	\$255,091.67
ISR Mensual	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$30,278.78	\$30,278.78
Dividendos	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$61,491.01	\$61,491.01
Total Egresos	\$159,645.45	\$47,741.67	\$47,741.67	\$47,741.67	\$47,741.67	\$47,741.67	\$47,741.67	\$47,741.67	\$47,741.67	\$47,741.67	\$47,741.67	\$473,466.89	\$1,110,529.05
Flujo de Caja Mensual	-\$159,645.45	-\$47,741.67	\$2,728.13	\$53,197.94	\$103,667.74	\$103,667.74	\$103,667.74	\$103,667.74	\$53,197.94	\$53,197.94	\$2,728.13	-\$473,466.89	-\$101,132.97
Saldo de Caja y Bancos	\$261,828.21	\$214,086.54	\$216,814.68	\$270,012.61	\$373,680.35	\$477,348.10	\$581,015.84	\$684,683.58	\$737,881.52	\$791,079.45	\$793,807.59	\$320,340.70	

Continuación Tabla No. 12 – Flujo de caja mensual proyectado a diez años (Invernadero)

Año 4:

Mes de Cultivo	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	Total
INGRESOS													
Financiamiento	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
Fondos Propios	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
Ventas	\$-	\$-	\$51,479.20	\$102,958.40	\$154,437.60	\$154,437.60	\$154,437.60	\$154,437.60	\$102,958.40	\$102,958.40	\$51,479.20	\$-	\$1,029,584.00
Total Ingresos	\$-	\$-	\$51,479.20	\$102,958.40	\$154,437.60	\$154,437.60	\$154,437.60	\$154,437.60	\$102,958.40	\$102,958.40	\$51,479.20	\$-	\$1,029,584.00
EGRESOS													
Inversion Inicial									\$-				\$-
Costos de Produccion	\$116,831.08	\$20,028.18	\$20,028.18	\$20,028.18	\$20,028.18	\$20,028.18	\$20,028.18	\$20,028.18	\$20,028.18	\$20,028.18	\$20,028.18	\$16,690.15	\$333,803.07
Gastos Administrativos	\$13,122.00	\$13,122.00	\$13,122.00	\$13,122.00	\$13,122.00	\$13,122.00	\$13,122.00	\$13,122.00	\$13,122.00	\$13,122.00	\$13,122.00	\$13,122.00	\$157,464.00
Mantenimiento	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$26,400.00	\$26,400.00
Transporte	\$-	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$-	\$15,000.00
Intereses Bancarios	\$8,503.06	\$8,503.06	\$8,503.06	\$8,503.06	\$8,503.06	\$8,503.06	\$8,503.06	\$8,503.06	\$8,503.06	\$8,503.06	\$8,503.06	\$6,377.29	\$99,910.90
Amortizacion a Capital	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$255,091.67	\$255,091.67
ISR Mensual	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$77,174.82	\$77,174.82
Dividendos	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$71,491.01	\$71,491.01
Total Egresos	\$138,456.13	\$43,153.24	\$43,153.24	\$43,153.24	\$43,153.24	\$43,153.24	\$43,153.24	\$43,153.24	\$43,153.24	\$43,153.24	\$43,153.24	\$466,346.94	\$1,036,335.47
Flujo de Caja Mensual	-\$138,456.13	-\$43,153.24	\$8,325.96	\$59,805.16	\$111,284.36	\$111,284.36	\$111,284.36	\$111,284.36	\$59,805.16	\$59,805.16	\$8,325.96	-\$466,346.94	-\$6,751.47
Saldo de Caja y Bancos	\$181,884.57	\$138,731.33	\$147,057.29	\$206,862.45	\$318,146.81	\$429,431.17	\$540,715.53	\$651,999.89	\$711,805.05	\$771,610.21	\$779,936.17	\$313,589.23	

Año 5:

Mes de Cultivo	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	Total
INGRESOS													
Financiamiento	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
Fondos Propios	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
Ventas	\$-	\$-	\$52,508.78	\$105,017.57	\$157,526.35	\$157,526.35	\$157,526.35	\$157,526.35	\$105,017.57	\$105,017.57	\$52,508.78	\$-	\$1,050,175.68
Total Ingresos	\$-	\$-	\$52,508.78	\$105,017.57	\$157,526.35	\$157,526.35	\$157,526.35	\$157,526.35	\$105,017.57	\$105,017.57	\$52,508.78	\$-	\$1,050,175.68
EGRESOS													
Inversion Inicial									\$-				\$-
Costos de Produccion	\$143,709.96	\$24,635.99	\$24,635.99	\$24,635.99	\$24,635.99	\$24,635.99	\$24,635.99	\$24,635.99	\$24,635.99	\$24,635.99	\$24,635.99	\$20,529.99	\$410,599.90
Gastos Administrativos	\$14,171.76	\$14,171.76	\$14,171.76	\$14,171.76	\$14,171.76	\$14,171.76	\$14,171.76	\$14,171.76	\$14,171.76	\$14,171.76	\$14,171.76	\$14,171.76	\$170,061.12
Mantenimiento	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$26,400.00	\$26,400.00
Transporte	\$-	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$-	\$15,000.00
Intereses Bancarios	\$6,377.29	\$6,377.29	\$6,377.29	\$6,377.29	\$6,377.29	\$6,377.29	\$6,377.29	\$6,377.29	\$6,377.29	\$6,377.29	\$6,377.29	\$4,251.53	\$74,401.74
Amortizacion a Capital	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$255,091.67	\$255,091.67
ISR Mensual	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$63,753.96	\$63,753.96
Dividendos	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$81,491.01	\$81,491.01
Total Egresos	\$164,259.02	\$46,685.05	\$46,685.05	\$46,685.05	\$46,685.05	\$46,685.05	\$46,685.05	\$46,685.05	\$46,685.05	\$46,685.05	\$46,685.05	\$465,689.91	\$1,096,799.38
Flujo de Caja Mensual	-\$164,259.02	-\$46,685.05	\$5,823.74	\$58,332.52	\$110,841.31	\$110,841.31	\$110,841.31	\$110,841.31	\$58,332.52	\$58,332.52	\$5,823.74	-\$465,689.91	\$(46,623.70)
Saldo de Caja y Bancos	\$149,330.22	\$102,645.17	\$108,468.91	\$166,801.43	\$277,642.74	\$388,484.04	\$499,325.35	\$610,166.66	\$668,499.18	\$726,831.70	\$732,655.44	\$266,965.53	

Continuación Tabla No. 12 – Flujo de caja mensual proyectado a diez años (Invernadero)

Año 6:

Mes de Cultivo	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	Total
INGRESOS													
Financiamiento	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
Fondos Propios	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
Ventas	\$-	\$-	\$53,558.96	\$107,117.92	\$160,676.88	\$160,676.88	\$160,676.88	\$160,676.88	\$107,117.92	\$107,117.92	\$53,558.96	\$-	\$1,071,179.20
Total Ingresos	\$-	\$-	\$53,558.96	\$107,117.92	\$160,676.88	\$160,676.88	\$160,676.88	\$160,676.88	\$107,117.92	\$107,117.92	\$53,558.96	\$-	\$1,071,179.20
EGRESOS													
Inversion Inicial									\$-				\$-
Costos de Produccion	\$122,672.63	\$21,029.59	\$21,029.59	\$21,029.59	\$21,029.59	\$21,029.59	\$21,029.59	\$21,029.59	\$21,029.59	\$21,029.59	\$21,029.59	\$17,524.66	\$350,493.23
Gastos Administrativos	\$15,305.50	\$15,305.50	\$15,305.50	\$15,305.50	\$15,305.50	\$15,305.50	\$15,305.50	\$15,305.50	\$15,305.50	\$15,305.50	\$15,305.50	\$15,305.50	\$183,666.01
Mantenimiento	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$86,400.00	\$86,400.00
Transporte	\$-	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$-	\$15,000.00
Intereses Bancarios	\$4,251.53	\$4,251.53	\$4,251.53	\$4,251.53	\$4,251.53	\$4,251.53	\$4,251.53	\$4,251.53	\$4,251.53	\$4,251.53	\$4,251.53	\$2,125.76	\$48,892.57
Amortizacion a Capital	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$255,091.67	\$255,091.67
ISR Mensual	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$73,988.44	\$73,988.44
Dividendos	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$91,491.01	\$91,491.01
Total Egresos	\$142,229.66	\$42,086.62	\$42,086.62	\$42,086.62	\$42,086.62	\$42,086.62	\$42,086.62	\$42,086.62	\$42,086.62	\$42,086.62	\$42,086.62	\$541,927.04	\$1,105,022.92
Flujo de Caja Mensual	-\$142,229.66	-\$42,086.62	\$11,472.34	\$65,031.30	\$118,590.26	\$118,590.26	\$118,590.26	\$118,590.26	\$65,031.30	\$65,031.30	\$11,472.34	-\$541,927.04	\$(33,843.73)
Saldo de Caja y Bancos	\$124,735.87	\$82,649.25	\$94,121.58	\$159,152.88	\$277,743.14	\$396,333.40	\$514,923.65	\$633,513.91	\$698,545.21	\$763,576.50	\$775,048.84	\$233,121.80	

Año 7:

Mes de Cultivo	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	Total
INGRESOS													
Financiamiento	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
Fondos Propios	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
Ventas	\$-	\$-	\$54,630.14	\$109,260.28	\$163,890.42	\$163,890.42	\$163,890.42	\$163,890.42	\$109,260.28	\$109,260.28	\$54,630.14	\$-	\$1,092,602.78
Total Ingresos	\$-	\$-	\$54,630.14	\$109,260.28	\$163,890.42	\$163,890.42	\$163,890.42	\$163,890.42	\$109,260.28	\$109,260.28	\$54,630.14	\$-	\$1,092,602.78
EGRESOS													
Inversion Inicial									\$-				\$-
Costos de Produccion	\$150,895.46	\$25,867.79	\$25,867.79	\$25,867.79	\$25,867.79	\$25,867.79	\$25,867.79	\$25,867.79	\$25,867.79	\$25,867.79	\$25,867.79	\$21,556.49	\$431,129.89
Gastos Administrativos	\$16,529.94	\$16,529.94	\$16,529.94	\$16,529.94	\$16,529.94	\$16,529.94	\$16,529.94	\$16,529.94	\$16,529.94	\$16,529.94	\$16,529.94	\$16,529.94	\$198,359.29
Mantenimiento	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$26,400.00	\$26,400.00
Transporte	\$-	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$-	\$15,000.00
Intereses Bancarios	\$2,125.76	\$2,125.76	\$2,125.76	\$2,125.76	\$2,125.76	\$2,125.76	\$2,125.76	\$2,125.76	\$2,125.76	\$2,125.76	\$2,125.76	\$-	\$23,383.40
Amortizacion a Capital	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$255,091.67	\$255,091.67
ISR Mensual	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$77,585.31	\$77,585.31
Dividendos	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$101,491.01	\$101,491.01
Total Egresos	\$169,551.17	\$46,023.50	\$46,023.50	\$46,023.50	\$46,023.50	\$46,023.50	\$46,023.50	\$46,023.50	\$46,023.50	\$46,023.50	\$46,023.50	\$498,654.42	\$1,128,440.57
Flujo de Caja Mensual	-\$169,551.17	-\$46,023.50	\$8,606.64	\$63,236.78	\$117,866.92	\$117,866.92	\$117,866.92	\$117,866.92	\$63,236.78	\$63,236.78	\$8,606.64	-\$498,654.42	\$(35,837.79)
Saldo de Caja y Bancos	\$63,570.63	\$17,547.14	\$26,153.78	\$89,390.56	\$207,257.48	\$325,124.39	\$442,991.31	\$560,858.23	\$624,095.01	\$687,331.79	\$695,938.43	\$197,284.01	

Continuación Tabla No. 12 – Flujo de caja mensual proyectado a diez años (Invernadero)

Año 8:

Mes de Cultivo	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	Total
INGRESOS													
Financiamiento	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
Fondos Propios	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
Ventas	\$-	\$-	\$55,722.74	\$111,445.48	\$167,168.23	\$167,168.23	\$167,168.23	\$167,168.23	\$111,445.48	\$111,445.48	\$55,722.74	\$-	\$1,114,454.83
Total Ingresos	\$-	\$-	\$55,722.74	\$111,445.48	\$167,168.23	\$167,168.23	\$167,168.23	\$167,168.23	\$111,445.48	\$111,445.48	\$55,722.74	\$-	\$1,114,454.83
EGRESOS													
Inversion Inicial									\$-				\$-
Costos de Produccion	\$128,806.26	\$22,081.07	\$22,081.07	\$22,081.07	\$22,081.07	\$22,081.07	\$22,081.07	\$22,081.07	\$22,081.07	\$22,081.07	\$22,081.07	\$18,400.89	\$368,017.89
Gastos Administrativos	\$17,852.34	\$17,852.34	\$17,852.34	\$17,852.34	\$17,852.34	\$17,852.34	\$17,852.34	\$17,852.34	\$17,852.34	\$17,852.34	\$17,852.34	\$17,852.34	\$214,228.03
Mantenimiento	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$26,400.00	\$26,400.00
Transporte	\$-	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$-	\$15,000.00
Intereses Bancarios	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
Amortizacion a Capital	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
ISR Mensual	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$106,253.71	\$106,253.71
Dividendos	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$141,900.12	\$141,900.12
Total Egresos	\$146,658.60	\$41,433.41	\$41,433.41	\$41,433.41	\$41,433.41	\$41,433.41	\$41,433.41	\$41,433.41	\$41,433.41	\$41,433.41	\$41,433.41	\$310,807.06	\$871,799.76
Flujo de Caja Mensual	-\$146,658.60	-\$41,433.41	\$14,289.33	\$70,012.07	\$125,734.82	\$125,734.82	\$125,734.82	\$125,734.82	\$70,012.07	\$70,012.07	\$14,289.33	-\$310,807.06	\$242,655.08
Saldo de Caja y Bancos	\$50,625.41	\$9,192.00	\$23,481.34	\$93,493.41	\$219,228.23	\$344,963.04	\$470,697.86	\$596,432.67	\$666,444.75	\$736,456.82	\$750,746.15	\$439,939.09	

Año 9:

Mes de Cultivo	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	Total
INGRESOS													
Financiamiento	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
Fondos Propios	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
Ventas	\$-	\$-	\$56,837.20	\$113,674.39	\$170,511.59	\$170,511.59	\$170,511.59	\$170,511.59	\$113,674.39	\$113,674.39	\$56,837.20	\$-	\$1,136,743.93
Total Ingresos	\$-	\$-	\$56,837.20	\$113,674.39	\$170,511.59	\$170,511.59	\$170,511.59	\$170,511.59	\$113,674.39	\$113,674.39	\$56,837.20	\$-	\$1,136,743.93
EGRESOS													
Inversion Inicial									\$-				\$-
Costos de Produccion	\$158,440.24	\$27,161.18	\$27,161.18	\$27,161.18	\$27,161.18	\$27,161.18	\$27,161.18	\$27,161.18	\$27,161.18	\$27,161.18	\$27,161.18	\$22,634.32	\$452,686.39
Gastos Administrativos	\$19,280.52	\$19,280.52	\$19,280.52	\$19,280.52	\$19,280.52	\$19,280.52	\$19,280.52	\$19,280.52	\$19,280.52	\$19,280.52	\$19,280.52	\$19,280.52	\$231,366.28
Mantenimiento	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$86,400.00	\$86,400.00
Transporte	\$-	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$-	\$15,000.00
Intereses Bancarios	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
Amortizacion a Capital	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
ISR Mensual	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$63,003.24	\$63,003.24
Dividendos	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$141,900.12	\$141,900.12
Total Egresos	\$177,720.76	\$47,941.71	\$47,941.71	\$47,941.71	\$47,941.71	\$47,941.71	\$47,941.71	\$47,941.71	\$47,941.71	\$47,941.71	\$47,941.71	\$333,218.21	\$990,356.03
Flujo de Caja Mensual	-\$177,720.76	-\$47,941.71	\$8,895.49	\$65,732.69	\$122,569.88	\$122,569.88	\$122,569.88	\$122,569.88	\$65,732.69	\$65,732.69	\$8,895.49	-\$333,218.21	\$146,387.91
Saldo de Caja y Bancos	\$262,218.33	\$214,276.63	\$223,172.12	\$288,904.80	\$411,474.69	\$534,044.57	\$656,614.45	\$779,184.34	\$844,917.02	\$910,649.71	\$919,545.20	\$586,327.00	

Continuación Tabla No. 12 – Flujo de caja mensual proyectado a diez años (Invernadero)

Año 10:

Mes de Cultivo	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	Total
INGRESOS													
Financiamiento	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
Fondos Propios	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
Ventas	\$-	\$-	\$57,973.94	\$115,947.88	\$173,921.82	\$173,921.82	\$173,921.82	\$173,921.82	\$115,947.88	\$115,947.88	\$57,973.94	\$-	\$1,159,478.81
Total Ingresos	\$-	\$-	\$57,973.94	\$115,947.88	\$173,921.82	\$173,921.82	\$173,921.82	\$173,921.82	\$115,947.88	\$115,947.88	\$57,973.94	\$-	\$1,159,478.81
EGRESOS													
Inversion Inicial													\$-
Costos de Produccion	\$135,246.57	\$23,185.13	\$23,185.13	\$23,185.13	\$23,185.13	\$23,185.13	\$23,185.13	\$23,185.13	\$23,185.13	\$23,185.13	\$23,185.13	\$19,320.94	\$386,418.78
Gastos Administrativos	\$20,822.96	\$20,822.96	\$20,822.96	\$20,822.96	\$20,822.96	\$20,822.96	\$20,822.96	\$20,822.96	\$20,822.96	\$20,822.96	\$20,822.96	\$20,822.96	\$249,875.58
Mantenimiento	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$26,400.00	\$26,400.00
Transporte	\$-	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$-	\$15,000.00
Intereses Bancarios	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
Amortizacion a Capital	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
ISR Mensual	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$103,456.13	\$103,456.13
Dividendos	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$964,655.32	\$964,655.32
Total Egresos	\$156,069.54	\$45,508.09	\$45,508.09	\$45,508.09	\$45,508.09	\$45,508.09	\$45,508.09	\$45,508.09	\$45,508.09	\$45,508.09	\$45,508.09	\$1,134,655.35	\$1,745,805.81
Flujo de Caja Mensual	-\$156,069.54	-\$45,508.09	\$12,465.85	\$70,439.79	\$128,413.73	\$128,413.73	\$128,413.73	\$128,413.73	\$70,439.79	\$70,439.79	\$12,465.85	\$1,134,655.35	\$(586,327.00)
Saldo de Caja y Bancos	\$430,257.46	\$384,749.37	\$397,215.21	\$467,655.00	\$596,068.73	\$724,482.46	\$852,896.19	\$981,309.92	\$1,051,749.71	\$1,122,189.50	\$1,134,655.35	-\$0.00	

**Tabla No. 13 – Flujo de caja anual (Invernadero)
(Proyectado a diez años)**

Flujo de Efectivo (Proyecto)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Acumulado
Utilidad Después de Impuestos		\$82,982.02	\$135,455.33	\$67,394.71	\$171,776.21	\$141,903.97	\$164,683.95	\$172,689.88	\$236,500.20	\$140,233.03	\$230,273.32	\$1,543,892.61
Depreciación Gasto		\$148,055.00	\$148,055.00	\$148,055.00	\$148,055.00	\$148,055.00	\$148,055.00	\$148,055.00	\$148,055.00	\$148,055.00	\$148,055.00	\$1,480,550.00
Inversión Inicial	\$(1,530,550.00)											\$(1,530,550.00)
Gastos Administrativos	\$(45,000.00)											\$(45,000.00)
Prestamo Bancario	\$1,530,550.00		\$(255,091.67)	\$(255,091.67)	\$(255,091.67)	\$(255,091.67)	\$(255,091.67)	\$(255,091.67)				\$(0.00)
Fondos Inversionista	\$300,000.00	\$(41,491.01)	\$(51,491.01)	\$(61,491.01)	\$(71,491.01)	\$(81,491.01)	\$(91,491.01)	\$(101,491.01)	\$(141,900.12)	\$(141,900.12)	\$(964,655.32)	\$(1,448,892.61)
Flujo de Efectivo (Proyecto)	\$255,000.00	\$189,546.01	\$(23,072.34)	\$(101,132.97)	\$(6,751.47)	\$(46,623.70)	\$(33,843.73)	\$(35,837.79)	\$242,655.08	\$146,387.91	\$(586,327.00)	\$(0.00)
Flujo de Efectivo (Inversionista)												
Inversión Inicial	\$(300,000.00)											\$(300,000.00)
Dividendos Recibidos		\$41,491.01	\$51,491.01	\$61,491.01	\$71,491.01	\$81,491.01	\$91,491.01	\$101,491.01	\$141,900.12	\$141,900.12	\$964,655.32	\$1,748,892.61
Flujo de Efectivo (Inversionista)	\$(300,000.00)	\$41,491.01	\$51,491.01	\$61,491.01	\$71,491.01	\$81,491.01	\$91,491.01	\$101,491.01	\$141,900.12	\$141,900.12	\$964,655.32	\$1,448,892.61

Tabla No. 14 – Financiamiento del proyecto (Invernadero)

Año	Rubro	Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04	Mes 05	Mes 06	Mes 07	Mes 08	Mes 09	Mes 10	Mes 11	Mes 12
0	Desembolsos	\$1,530,550											
	Saldo	\$1,530,550											
	Intereses	\$-											
	Pago de Intereses	\$-											
	Amortizaciones	\$-											
1	Desembolsos	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
	Saldo	\$1,530,550	\$1,530,550	\$1,530,550	\$1,530,550	\$1,530,550	\$1,530,550	\$1,530,550	\$1,530,550	\$1,530,550	\$1,530,550	\$1,530,550	\$1,530,550
	Intereses	\$12,755	\$12,755	\$12,755	\$12,755	\$12,755	\$12,755	\$12,755	\$12,755	\$12,755	\$12,755	\$12,755	\$12,755
	Pago de Intereses	\$12,755	\$12,755	\$12,755	\$12,755	\$12,755	\$12,755	\$12,755	\$12,755	\$12,755	\$12,755	\$12,755	\$12,755
	Amortizaciones	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
2	Desembolsos	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
	Saldo	\$1,530,550	\$1,530,550	\$1,530,550	\$1,530,550	\$1,530,550	\$1,530,550	\$1,530,550	\$1,530,550	\$1,530,550	\$1,530,550	\$1,530,550	\$1,530,550
	Intereses	\$12,755	\$12,755	\$12,755	\$12,755	\$12,755	\$12,755	\$12,755	\$12,755	\$12,755	\$12,755	\$12,755	\$12,755
	Pago de Intereses	\$12,755	\$12,755	\$12,755	\$12,755	\$12,755	\$12,755	\$12,755	\$12,755	\$12,755	\$12,755	\$12,755	\$12,755
	Amortizaciones	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$255,092
3	Desembolsos	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
	Saldo	\$1,275,458	\$1,275,458	\$1,275,458	\$1,275,458	\$1,275,458	\$1,275,458	\$1,275,458	\$1,275,458	\$1,275,458	\$1,275,458	\$1,275,458	\$1,275,458
	Intereses	\$10,629	\$10,629	\$10,629	\$10,629	\$10,629	\$10,629	\$10,629	\$10,629	\$10,629	\$10,629	\$10,629	\$10,629
	Pago de Intereses	\$10,629	\$10,629	\$10,629	\$10,629	\$10,629	\$10,629	\$10,629	\$10,629	\$10,629	\$10,629	\$10,629	\$10,629
	Amortizaciones	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$255,092
4	Desembolsos	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
	Saldo	\$1,020,367	\$1,020,367	\$1,020,367	\$1,020,367	\$1,020,367	\$1,020,367	\$1,020,367	\$1,020,367	\$1,020,367	\$1,020,367	\$1,020,367	\$1,020,367
	Intereses	\$8,503	\$8,503	\$8,503	\$8,503	\$8,503	\$8,503	\$8,503	\$8,503	\$8,503	\$8,503	\$8,503	\$8,503
	Pago de Intereses	\$8,503	\$8,503	\$8,503	\$8,503	\$8,503	\$8,503	\$8,503	\$8,503	\$8,503	\$8,503	\$8,503	\$8,503
	Amortizaciones	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$255,092
5	Desembolsos	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
	Saldo	\$765,275	\$765,275	\$765,275	\$765,275	\$765,275	\$765,275	\$765,275	\$765,275	\$765,275	\$765,275	\$765,275	\$765,275
	Intereses	\$6,377	\$6,377	\$6,377	\$6,377	\$6,377	\$6,377	\$6,377	\$6,377	\$6,377	\$6,377	\$6,377	\$6,377
	Pago de Intereses	\$6,377	\$6,377	\$6,377	\$6,377	\$6,377	\$6,377	\$6,377	\$6,377	\$6,377	\$6,377	\$6,377	\$6,377
	Amortizaciones	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$255,092
6	Desembolsos	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
	Saldo	\$510,183	\$510,183	\$510,183	\$510,183	\$510,183	\$510,183	\$510,183	\$510,183	\$510,183	\$510,183	\$510,183	\$510,183
	Intereses	\$4,252	\$4,252	\$4,252	\$4,252	\$4,252	\$4,252	\$4,252	\$4,252	\$4,252	\$4,252	\$4,252	\$4,252
	Pago de Intereses	\$4,252	\$4,252	\$4,252	\$4,252	\$4,252	\$4,252	\$4,252	\$4,252	\$4,252	\$4,252	\$4,252	\$4,252
	Amortizaciones	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$255,092
7	Desembolsos	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
	Saldo	\$255,092	\$255,092	\$255,092	\$255,092	\$255,092	\$255,092	\$255,092	\$255,092	\$255,092	\$255,092	\$255,092	\$255,092
	Intereses	\$2,126	\$2,126	\$2,126	\$2,126	\$2,126	\$2,126	\$2,126	\$2,126	\$2,126	\$2,126	\$2,126	\$2,126
	Pago de Intereses	\$2,778	\$2,778	\$2,778	\$2,778	\$2,778	\$2,778	\$2,778	\$2,778	\$2,778	\$2,778	\$2,778	\$2,778
	Amortizaciones	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$255,092

**Tabla No. 15 – Estado de resultados (Campo)
(Proyectado a diez años)**

Descripción / Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Acumulado
Ingresos											
Ventas Tomate	\$ 190,000.00	\$ 199,500.00	\$ 209,475.00	\$ 219,948.75	\$ 230,946.19	\$ 242,493.50	\$ 254,618.17	\$ 267,349.08	\$ 280,716.53	\$ 294,752.36	\$ 2,389,799.58
Total Ingresos	\$ 190,000.00	\$ 199,500.00	\$ 209,475.00	\$ 219,948.75	\$ 230,946.19	\$ 242,493.50	\$ 254,618.17	\$ 267,349.08	\$ 280,716.53	\$ 294,752.36	\$ 2,389,799.58
Costos y Gastos											\$ -
Costos de Producción Tomate	\$ 60,000.00	\$ 63,000.00	\$ 66,150.00	\$ 69,457.50	\$ 72,930.38	\$ 76,576.89	\$ 80,405.74	\$ 84,426.03	\$ 88,647.33	\$ 93,079.69	\$ 754,673.55
Gastos Administrativos	\$ 79,200.00	\$ 83,160.00	\$ 87,318.00	\$ 91,683.90	\$ 96,268.10	\$ 101,081.50	\$ 106,135.57	\$ 111,442.35	\$ 117,014.47	\$ 122,865.19	\$ 996,169.09
Total Costos y Gastos	\$ 139,200.00	\$ 146,160.00	\$ 153,468.00	\$ 161,141.40	\$ 169,198.47	\$ 177,658.39	\$ 186,541.31	\$ 195,868.38	\$ 205,661.80	\$ 215,944.89	\$ 1,750,842.64
Utilidad Antes de Impuestos	\$ 50,800.00	\$ 53,340.00	\$ 56,007.00	\$ 58,807.35	\$ 61,747.72	\$ 64,835.10	\$ 68,076.86	\$ 71,480.70	\$ 75,054.74	\$ 78,807.47	\$ 638,956.94
Isr Mensual	\$ 15,748.00	\$ 16,535.40	\$ 17,362.17	\$ 18,230.28	\$ 19,141.79	\$ 20,098.88	\$ 21,103.83	\$ 22,159.02	\$ 23,266.97	\$ 24,430.32	\$ 198,076.65
Utilidad Después de Impuestos	\$ 35,052.00	\$ 36,804.60	\$ 38,644.83	\$ 40,577.07	\$ 42,605.93	\$ 44,736.22	\$ 46,973.03	\$ 49,321.68	\$ 51,787.77	\$ 54,377.16	\$ 440,880.29
Dividendos	\$ 25,000.00	\$ 26,250.00	\$ 27,562.50	\$ 28,940.63	\$ 30,387.66	\$ 31,907.04	\$ 33,502.39	\$ 35,177.51	\$ 36,936.39	\$ 188,616.18	\$ 464,280.29
Utilidades Retenidas	\$ 10,052.00	\$ 10,554.60	\$ 11,082.33	\$ 11,636.45	\$ 12,218.27	\$ 12,829.18	\$ 13,470.64	\$ 14,144.17	\$ 14,851.38	\$ -134,239.02	\$ -23,400.00
Utilidad sobre ventas	18.448%	18.448%	18.448%	18.448%	18.448%	18.448%	18.448%	18.448%	18.448%	18.448%	18.448%

Tabla No. 16 – Balance general (Campo)
(Proyectado a diez años)

Descripción / Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Activo										
Caja y Bancos	\$33,452.00	\$44,006.60	\$55,088.93	\$66,725.38	\$78,943.65	\$91,772.83	\$105,243.47	\$119,387.64	\$134,239.02	\$0.00
Terrenos	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00
Otros Activos	\$ 143,750.00	\$ 143,750.00	\$ 143,750.00	\$ 143,750.00	\$ 143,750.00	\$ 143,750.00	\$ 143,750.00	\$ 143,750.00	\$ 143,750.00	\$ 143,750.00
Total del Activo	\$ 197,202.00	\$ 207,756.60	\$ 218,838.93	\$ 230,475.38	\$ 242,693.65	\$ 255,522.83	\$ 268,993.47	\$ 283,137.64	\$ 297,989.02	\$ 163,750.00
Pasivo										
Préstamos por Pagar	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total del Pasivo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Capital										
Aporte	\$ 187,150.00	\$ 187,150.00	\$ 187,150.00	\$ 187,150.00	\$ 187,150.00	\$ 187,150.00	\$ 187,150.00	\$ 187,150.00	\$ 187,150.00	\$ -
Utilidades Retenidas	\$ 10,052.00	\$ 20,606.60	\$ 31,688.93	\$ 43,325.38	\$ 55,543.65	\$ 68,372.83	\$ 81,843.47	\$ 95,987.64	\$ 110,839.02	\$ -
Total del Pasivo y Capital	\$ 197,202.00	\$ 207,756.60	\$ 218,838.93	\$ 230,475.38	\$ 242,693.65	\$ 255,522.83	\$ 268,993.47	\$ 283,137.64	\$ 297,989.02	\$ -

**Tabla No. 17 – Flujo de caja (Campo)
(Proyectado a diez años)**

Periodo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Acumulado
INGRESOS												
Fondos Propios	\$193,750.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 193,750.00
Ventas	\$-	\$ 190,000.00	\$ 199,500.00	\$ 209,475.00	\$ 219,948.75	\$ 230,946.19	\$ 242,493.50	\$ 254,618.17	\$ 267,349.08	\$ 280,716.53	\$ 294,752.36	\$ 2,389,799.58
Total Ingresos	\$193,750.00	\$ 190,000.00	\$ 199,500.00	\$ 209,475.00	\$ 219,948.75	\$ 230,946.19	\$ 242,493.50	\$ 254,618.17	\$ 267,349.08	\$ 280,716.53	\$ 294,752.36	\$ 2,583,549.58
EGRESOS												\$ -
Inversion Inicial	\$163,750.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 163,750.00
Costos de Produccion	\$-	\$ 60,000.00	\$ 63,000.00	\$ 66,150.00	\$ 69,457.50	\$ 72,930.38	\$ 76,576.89	\$ 80,405.74	\$ 84,426.03	\$ 88,647.33	\$ 93,079.69	\$ 754,673.55
Gastos Administrativos	\$6,600.00	\$ 79,200.00	\$ 83,160.00	\$ 87,318.00	\$ 91,683.90	\$ 96,268.10	\$ 101,081.50	\$ 106,135.57	\$ 111,442.35	\$ 117,014.47	\$ 122,865.19	\$ 1,002,769.09
ISR Mensual	\$-	\$ 15,748.00	\$ 16,535.40	\$ 17,362.17	\$ 18,230.28	\$ 19,141.79	\$ 20,098.88	\$ 21,103.83	\$ 22,159.02	\$ 23,266.97	\$ 24,430.32	\$ 198,076.65
Dividendos	\$-	\$ 25,000.00	\$ 26,250.00	\$ 27,562.50	\$ 28,940.63	\$ 30,387.66	\$ 31,907.04	\$ 33,502.39	\$ 35,177.51	\$ 36,936.39	\$ 188,616.18	\$ 464,280.29
Total Egresos	\$170,350.00	\$179,948.00	\$188,945.40	\$198,392.67	\$208,312.30	\$218,727.92	\$229,664.31	\$241,147.53	\$253,204.91	\$265,865.15	\$428,991.38	\$ 2,583,549.58
Saldo de Caja Anual	\$23,400.00	\$ 10,052.00	\$ 10,554.60	\$ 11,082.33	\$ 11,636.45	\$ 12,218.27	\$ 12,829.18	\$ 13,470.64	\$ 14,144.17	\$ 14,851.38	-\$ 134,239.02	\$ 0.00
Saldo de Caja Acumulada	\$23,400.00	\$ 33,452.00	\$ 44,006.60	\$ 55,088.93	\$ 66,725.38	\$ 78,943.65	\$ 91,772.83	\$ 105,243.47	\$ 119,387.64	\$ 134,239.02	\$ 0.00	\$ 0.00

Figura No. 11 – VPN ante distintos porcentajes de financiamiento (Invernadero)
(Desde 0% hasta 100% en intervalos de 25%)

