



00561 2ej

Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE QUIMICA

"ADMINISTRACION DE LA AGRICULTURA MODERNA
PARA EL DESARROLLO AGRICOLA DE UNA
ZONA DESERTICA DE MEXICO"

Cultivo de tomate en Chihuahua. Análisis de un caso práctico y evaluación de alternativas tecnológicas y de mercado para aumentar la rentabilidad del cultivo en una zona árida del Estado.

T E S I S
Que para obtener el Grado de
MAESTRO EN ADMINISTRACION INDUSTRIAL
p r e s e n t a
MIRNA CECILIA GRECO EGUIARTE

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

MEXICO, D. F.

AÑO 1991



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

CONTENIDO

	Página
INTRODUCCION	7
RESUMEN Y CONCLUSIONES	13
I. ANTECEDENTES	
1. Breve panorama histórico	25
2. Estructura agrícola y tipos de productores	26
3. Importancia y perspectiva de la horticultura mexicana	27
4. Agua y zonas áridas	29
II. EL MERCADO	
1. Introducción	31
2. Estructura del mercado local	33
3. El mercado nacional	36
4. El mercado internacional: criterios de selección y estructura	37
5. Selección de mercados internacionales para el tomate de la zona	44
III. LA TECNOLOGIA	
1. Fuentes comunes de obtención	48
2. Aplicación en horticultura	48
3. Beneficios de la tecnología en la horticultura	49
4. Niveles de tecnificación de la horticultura nacional	51
5. Tecnología utilizada para la producción de tomate en la zona	52
6. Adopción y difusión de tecnología	53
IV. LA PRODUCTIVIDAD	
1. Definición e importancia	56
2. Factores que afectan la productividad	58
3. Productividad del cultivo de tomate en la zona en estudio	59
4. Tecnología y productividad	61

V. LOS COSTOS Y LAS UTILIDADES

1. El costo de oportunidad y el trabajo familiar	63
2. Depreciación	63
3. Estructura de costos y el costo unitario	65
4. El flujo de efectivo	69
5. Las utilidades y el Estado de Resultados	71
6. Costos para el mercado internacional	73

VI. LA RENTABILIDAD

1. El estado de Posición Financiera	75
2. Razones financieras: rendimiento al capital contable	77
3. Inversión de capital: el Valor presente neto y la Tasa interna de rendimiento	77
4. Riesgo: climatológico, financiero y comercial	82

VII. EL CULTIVO DE TOMATE EN LA ZONA DE ESTUDIO

1. Características generales de la zona	93
2. Principales problemas que presenta la producción de tomate	93
3. Análisis de un caso práctico y evaluación de alternativas tecnológicas y de mercado	95

ANEXOS

1. Perfil del mercado de Canadá para el tomate de la región	117
2. Descripción general del cultivo de tomate	141
3. Breve descripción de técnicas de plasticultura	148
4. Tablas de apoyo para el análisis financiero	155
5. Análisis financiero del cultivo de tomate en invernadero	181

BIBLIOGRAFIA

201

INDICE DE CUADROS

No.		Página
1	CLASIFICACION DE LOS PAISES SEGUN SU ESTRUCTURA INDUSTRIAL	40
2	SELECCION DE MERCADOS INTERNACIONALES	47
3	TECNOLOGIA Y PRODUCTIVIDAD	62
4	ESTRUCTURA DE COSTOS	68
5	PRONOSTICO DE EFECTIVO MENSUAL	70
6	ESTADO DE RESULTADOS	71
7	FLUJO DE EFECTIVO	72
8	COSTOS PARA EL MERCADO LOCAL E INTERNACIONAL	74
9	ESTADO DE POSICION FINANCIERA	76
10	PRONOSTICO DE EFCTIVO ANUAL	80
11	VALOR NETO ACTUAL Y TASA INTERNA DE RENDIMIENTO	81
12	RESUMEN DE CONCEPTOS FINANCIEROS	83
13	FACTORES DE RIESGO	84
14	PRONOSTICO DE EFCTIVO MENSUAL	88
15	COSTOS PARA EL MERCADO LOCAL (Fijos y Variables)	91
16	PUNTO DE EQUILIBRIO	92
17	PRECIO MINIMO DE EXPORTACION	113
18	PRODUCTIVIDAD	114
19	RENTABILIDAD	115
20	RIESGO	115
21	RESUMEN DE RESULTADOS	116

INTRODUCCION

La agricultura en México, a partir de los años cuarenta y hasta mediados de la década de los sesenta, fué un factor importante en el desarrollo del país. Posteriormente, y en virtud de su estancamiento y decadencia, la deuda externa y el petróleo la sustituyeron como base del desarrollo nacional.

La nueva política gubernamental, dirigida hacia la apertura comercial, precisa que todos los sectores de la producción, incluido el agrícola, aumenten su eficiencia y competitividad a través de la modernización.

La modernización de la agricultura, significa el cambio de los patrones de producción y mercado agrícolas de lo tradicional o de subsistencia y eventualmente excedentario, hacia aquellos que introducen ciencia y tecnología en los procesos productivos y comerciales. La agricultura moderna utiliza maquinaria y equipo, variedades mejoradas y de alto rendimiento, agroquímicos, etc. con el propósito de aumentar los rendimientos, la productividad y racionalizar el uso de los recursos. Su objetivo es netamente comercial y utilitario.

Intimamente relacionado con el concepto de agricultura moderna está el desarrollo agrícola, que en términos generales, consiste en la transformación gradual de los agricultores de subsistencia hacia la producción comercial.

La modernización y el desarrollo del sector agrícola, presenta una gran complejidad. Sus características en cuanto a estructura heterogénea, tenencia de la tierra, presiones demográficas, practicas tradicionales, ambientes agroecológicos

muy variados, etc., involucran a nivel nacional, la solución de problemas políticos, financieros y técnicos, entre muchos otros.

Sin embargo, el desarrollo depende en gran parte de los agricultores de cada región. Es necesario que a nivel particular, introduzcan tecnología en los procesos de cultivo y comercialización de sus productos. Para una región en particular, y desde un punto de vista técnico, desarrollo agrícola significa incrementar la producción por unidad de superficie mediante los cambios apropiados en los insumos y prácticas agrícolas (1).

Por otra parte, a pesar del panorama general tan complejo que presenta la agricultura, existen cultivos que no requieren cambios a nivel nacional para mejorar su producción y comercialización. Son cultivos que no están subsidiadas ni politizadas comercialmente (2).

Las hortalizas (del latín hortus, huerto) que se definen como la porción comestible de una planta herbácea de huerto (11), son un ejemplo claro de este tipo de cultivos. Tienen oportunidades de modernización y desarrollo a nivel regional en el corto plazo. Su cultivo intensificado, no requiere de grandes extensiones de tierra útil.

Actualmente, las hortalizas se cultivan casi en todos los Estados de la República, pero con más intensidad en las zonas áridas y semiáridas, bajo sistemas de riego y con diferentes grados de modernización en las técnicas de cultivo. El valor y volumen de producción les permiten ocupar uno de los primeros lugares en el sector agrícola y constituir una importante fuente de empleo y de divisas.

De las hortalizas, la mayor producción y primer lugar de exportación le corresponde al tomate. Es el fruto comestible de una planta solanácea, Lycopersicon esculentum. Aparentemente originario de Sudamérica, fué en México donde se cultivó por primera vez. Ahora se cuenta entre los vegetales más importantes y se cultiva en la mayor parte de los países del mundo (11). En nuestro país, su cultivo está muy generalizado, sin embargo, presenta problemas muy variados según las características de la región donde se produce.

La experiencia y el conocimiento personal de los problemas y las limitaciones que afectan el cultivo de tomate en una zona árida del Estado de Chihuahua, han motivado la realización de este trabajo. Está dirigido específicamente a los pequeños y medianos empresarios agrícolas de la región de Villa Aldama, Chih.

Existe un gran número de problemas con los que se enfrentan los productores de tomate en esta zona. Entre los principales están los de producción y los de mercado.

En la producción, la variabilidad en los rendimientos, la baja productividad y la inestabilidad en la calidad del producto, son causados principalmente por factores climatológicos. La escasez de agua es característica común de las regiones áridas y un factor limitante de la producción.

En cuanto al mercado, la comercialización es inadecuada, los precios del producto son inestables, existe fuerte competencia nacional y la estacionalidad del cultivo produce sobreoferta en la época de cosecha.

Por lo anterior, se puede afirmar que los productores trabajan en condiciones de alto riesgo climatológico y comercial, obtienen utilidades muy irregulares, y no se tiene seguridad para el futuro del cultivo.

En estas circunstancias, la administración de la empresa agrícola resulta un proceso complicado. En el caso de los pequeños y medianos productores, generalmente es el propietario quien, además de intervenir directamente en las labores de producción, ejerce también las funciones administrativas.

Por otra parte, se tienen recursos y ventajas que no están totalmente aprovechados como son, una amplia infraestructura de servicios y comunicaciones, cercanía geográfica con Estados Unidos y Canadá, experiencia en el cultivo de tomate, y las características de trabajo y tenacidad propias de los agricultores de la zona.

Un importante número de las variables que afectan el cultivo y la comercialización, pueden ser controladas por medio de tecnología. Este control permitiría obtener mejores cosechas y también la competitividad necesaria para vender el producto en mercados que ofrezcan mejores oportunidades, como son los mercados internacionales. Con la aplicación de tecnología, aunada a una administración eficiente, se lograría modernizar y desarrollar el cultivo, aumentar la productividad de los recursos y mejorar las utilidades y la rentabilidad.

Los productores de la zona, constantemente están haciendo esfuerzos en este sentido, se han introducido variedades mejoradas y el uso de invernaderos para el desarrollo de la

plántula. Los resultados obtenidos han sido buenos, sin embargo, todavía están lejos de constituir una solución.

Sin embargo, es necesario realizar evaluaciones previas a la adopción definitiva de una nueva técnica de cultivo. El objetivo de este trabajo es, en primer término, realizar un análisis administrativo y financiero del cultivo en las condiciones actuales. Enseguida, en base a los resultados obtenidos, proponer y evaluar alternativas tecnológicas y de mercado para aumentar la rentabilidad del cultivo de tomate en la zona.

En primer lugar se definen los parámetros de análisis y evaluación a la vez que se analiza un caso práctico de cultivo y comercialización en la zona. Enseguida, se seleccionan, dentro del mercado internacional, aquellos que ofrecen mejores oportunidades para el tomate de la región. En base a los resultados obtenidos, se proponen técnicas de plasticultura y riego tecnificado para racionalizar el agua y proteger el cultivo de las condiciones ambientales adversas. Específicamente, para venta en el mercado local, se propone la producción de tomate con acolchado plástico de suelos y una combinación de éste con el riego por goteo. Para dirigirse a los mercados internacionales, se sugiere el cultivo hidropónico en invernadero, con almacenamiento refrigerado y el uso de banda transportadora para el empaque. Finalmente se realiza una evaluación financiera y de productividad para las alternativas tecnológicas y de mercado propuestas.

Para el análisis y la evaluación, se seleccionaron los siguientes temas que se consideraron básicos y necesarios para cumplir con los objetivos: Mercado, Tecnología, Productividad, Costos y Utilidades, Rentabilidad y Riesgo.

Estos temas se presentan en una forma sencilla, de tal manera que puedan ser comprendidos y manejados por los agricultores aunque éstos no estén familiarizados con la tecnología propia de la administración.

Debido a que la producción de tomate no está estandarizada en la zona, se toma un caso práctico como base de análisis y evaluación. Se espera que este caso sirva como un ejemplo para que cada productor pueda referirlo a su situación particular.

La evaluación se realiza bajo los supuestos siguientes: el productor trabaja sin seguro agrícola y cuenta con el financiamiento y los insumos necesarios.

La información necesaria para la realización de este trabajo, se obtuvo de diversas fuentes: agricultores de la zona en estudio, bibliografía sobre los temas tratados, consulta en universidades e instituciones de investigación agrícola e instituciones de gobierno, asistencia a cursos y congresos y pláticas con expertos en el área.

RESUMEN. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las actividades que se realizan en una empresa agrícola, se ven afectadas no sólo por las variaciones económicas, políticas y sociales del entorno, sino también por las leyes físicas y biológicas de la naturaleza. Debido a las condiciones ambientales muy variadas, los procesos productivos no se puedan controlar con facilidad y tampoco se tiene estabilidad en la venta del producto. El desempeño de la empresa agrícola se realiza en condiciones de alto riesgo, y la toma de decisiones y la administración en general es, en muchas ocasiones, más complicada que en otro tipo de empresas.

La administración de la empresa agrícola recae generalmente en el propietario, como es el caso de los pequeños y medianos empresarios agrícolas productores de tomate en la zona de Villa Aldama, Chih.

Las condiciones adversas bajo las cuales se realiza el cultivo y la comercialización, dificultan la producción. Es muy importante que el agricultor cuente con la asesoría, conocimiento y preparación, que le permitan mejorar sus funciones como administrador.

La venta y comercialización del producto, es una de las funciones más relevantes. Es necesario que el productor tenga amplio conocimiento del mercado al cual vende su producto. Estar enterado de las fuerzas de la oferta y la demanda, la competencia, la tendencia de los precios, los mecanismos de comercialización, los márgenes de utilidad de la cadena de

distribución. etc. También deberá estar alerta a las oportunidades que presentan otros mercados nacionales e internacionales.

El tomate de la zona de estudio, se vende principalmente en la ciudad de Chihuahua. Este mercado tiene una demanda constante todo el año. La oferta de los productores locales es estacional. La sobreoferta que se produce en épocas de buenas cosechas, trae consigo la caída del precio. El agricultor comercializa el producto a través de intermediarios que trabajan con altos márgenes de utilidad, esto provoca que los precios bajos afecten más al productor que al intermediario. Por otra parte, debido a que el tomate es un producto perecedero, y que no se cuenta con almacenamiento refrigerado, el productor de la zona pierde todo poder de negociación en la venta. Además de lo anterior, también existe fuerte competencia nacional.

No obstante, se cuenta con importantes ventajas. Una de ellas es la cercanía geográfica con Estados Unidos y Canadá. Países, principalmente este último, de clima frío y poco adecuado para el cultivo de tomate. También muy industrializados y fuertes consumidores de bienes y servicios. No obstante que Estados Unidos es el mercado natural para el tomate de la región, presenta serios problemas de comercialización debido al intermediarismo muy cerrado que existe en ese mercado. A nivel internacional, el mercado de Canadá, es el que ofrece mejores oportunidades para el tomate producido en la zona.

Los mercados internacionales son muy exigentes en cuanto a calidad, precio y tiempos de entrega. Para cumplir con estos

requisitos se hace indispensable la aplicación de tecnología en los procesos productivos.

Son muchos los beneficios que la tecnología proporciona al agricultor. Ayuda a racionalizar los recursos y controlar algunos factores que afectan la producción. Además permite lograr las condiciones de competitividad necesarias para penetrar en los mercados internacionales. Con las técnicas de cultivo usadas actualmente, se obtienen la calidad y condiciones de venta únicamente para el mercado local.

El cultivo de tomate en la zona de estudio, se realiza a la intemperie con riego por gravedad que utiliza agua extraída por bombeo de acuíferos subterráneos. El cultivo está expuesto a las condiciones climatológicas características de la región como son: temperaturas que varían desde -10°C en invierno, hasta 45°C en el verano, heladas tardías, vientos fuertes, y la baja precipitación pluvial que se concentra en fuertes y aislados aguaceros que frecuentemente vienen acompañados de granizo.

La tecnología como la plasticultura y el riego tecnificado, para proteger el cultivo de las condiciones ambientales y racionalizar el agua, el almacenamiento refrigerado y el empaque mecanizado, es de gran utilidad para el agricultor ya que disminuyen los factores de riesgo que afectan a la producción y comercialización. Sin embargo, se requiere de nuevas inversiones que aumentan el nivel de endeudamiento y el riesgo financiero. Por lo tanto, es necesario hacer una evaluación cuidadosa antes de tomar cualquier decisión sobre este tipo de inversiones.

Un análisis cuidadoso de los costos, es la base para una buena evaluación. Es muy común que el agricultor considere como costos sólo los que le ocasionan desembolsos de efectivo durante el ciclo de producción, sin embargo, existen otros gastos que, aunque no ocasionan un desembolso, es importante que sean considerados, por ejemplo los gastos de administración y asesoría técnica que son actividades que comunmente realiza el productor y/o su familia. Otro costo que también en muchas ocasiones pasa inadvertido, es el costo de avío cuando es aportado por el agricultor de sus propios fondos.

El agricultor considera como utilidades de las actividades productivas todo el flujo de efectivo que obtiene al finalizar el ciclo de producción, pero en realidad, parte de ese efectivo corresponde a la remuneración del trabajo aportado por el agricultor y su familia en las actividades de producción. Otra parte de ese efectivo corresponde a su propio capital invertido, ya que se deriva de la depreciación de maquinaria y equipo que generalmente no se toma en cuenta. Por ésto se deberá tener especial cuidado en separar las actividades y gastos de la empresa y los de la familia, el no hacerlo, puede conducir a resultados erróneos de utilidades y rentabilidad.

Los flujos de efectivo positivos obtenidos por los productores, en muchas ocasiones se deben a las razones expuestas anteriormente. Sin embargo, un análisis mas cuidadoso de costos y utilidades, revela que la producción de tomate en esa zona, presenta alto riesgo y poca rentabilidad en las condiciones actuales de cultivo y comercialización.

En los últimos años se han venido haciendo esfuerzos por mejorar la producción y se ha conseguido aumentar los rendimientos, sin embargo, los resultados obtenidos están todavía lejos de constituir una solución. Esto se debe principalmente a que no son resultados de un esfuerzo planeado, simplemente se han adoptado técnicas de cultivo asimiladas de los grandes productores del noreste del país, sin considerar que las condiciones agroecológicas de ambas regiones son muy diferentes.

La modernización del cultivo ha sido un proceso lento. Básicamente se han introducido variedades mejoradas y el uso de invernaderos para el desarrollo de la plántula bajo condiciones controladas. Sin embargo, una vez desarrollada la plántula, se transplanta al campo para el cultivo a la intemperie y con las técnicas de riego tradicionales, por lo que sigue expuesta a las variaciones climatológicas extremas características de esta región.

Sin embargo, los horticultores locales tienen una actitud positiva y están receptivos a los cambios tecnológicos. Se trata de empresarios agrícolas, con un nivel de educación adecuado y con interés de mejorar sus cultivos. Por lo tanto, se puede afirmar que no existen limitaciones para la adopción de tecnología por parte de los agricultores. En este caso, la limitante estaría en la necesidad de asesoría administrativa y técnica y recursos financieros.

Para complementar estos esfuerzos, en este trabajo se proponen las siguientes técnicas de plasticultura: películas plásticas para el acolchado de suelos, el riego tecnificado

(goteo) en combinación con el acolchado plástico y el cultivo hidropónico desarrollado en invernadero.

El acolchado plástico de suelos, es una técnica que permite aumentar los rendimientos de la cosecha en más de un 50% y tener importantes ahorros en el agua necesaria para el cultivo.

La evaluación financiera proyectada para el uso de esta técnica en la producción de tomate en la zona de estudio, dió como resultado una rentabilidad de 8.9% en comparación con la pérdida obtenida con el cultivo sin acolchar.

En cuanto a los recursos, se espera un 70% más en la productividad del agua, y un 20% en la mano de obra total, en comparación con el cultivo tradicional a la intemperie.

Por otra parte, con los mismos costos fijos, el aumento proyectado de un 50% en el volumen cosechado, que permite disminuir el riesgo comercial. El riesgo financiero es bajo. Para la aplicación de esta técnica no se necesitan nuevas inversiones en activos fijos, el avío puede ser solventado por el agricultor y el valor de realización de los activos actuales es alto.

En resumen, la evaluación proyectada de esta técnica, bajo las condición de venta en el mercado local, dió como resultado un aumento en la productividad de los recursos y también un fuerte aumento de la rentabilidad del cultivo a la intemperie, no obstante, este aumento no es suficiente para cubrir el costo de oportunidad y el riesgo del capital total invertido por el agricultor.

Sin embargo, el acolchado plástico de suelos, podría ser atractivo para aquellos agricultores que tengan poca aversión al riesgo, ya que la inversión adicional no es muy alta en comparación con los resultados esperados en rentabilidad y productividad. Se recomienda realizar una prueba en pequeña escala, antes de cualquier intento de adopción para esta técnica.

Una combinación de acolchado plástico de suelos con riego tecnificado, específicamente riego por goteo, mejora aún más los resultados de rentabilidad y de productividad pero, como en el caso anterior, el aumento en la rentabilidad que implica el uso de esta combinación de técnicas de cultivo, aún no es suficiente para cubrir el costo del capital del productor. La inversión más alta, aumenta el riesgo financiero, y el cultivo sigue estando expuesto al mismo riesgo climatológico y comercial.

En las condiciones actuales de mercado, el uso de acolchado plástico de suelos combinado con el riego por goteo para la producción de tomate en la zona de estudio, no presentan suficientes ventajas financieras como para justificar su uso. Sin embargo, el análisis mostró importante sensibilidad de la inversión a los cambios en el precio del producto. Un cambio de 5% en el precio, puede hacer rentable la inversión. Para lograr mejores condiciones de precio, una estrategia recomendable sería la integración hacia la comercialización del producto en el mercado local. También es bastante sensible a los rendimientos, con un aumento de 10% en el rendimiento (de 72 a 80 ton/ha), lograría cubrir el costo de capital del productor.

A pesar de las bondades que ofrecen las técnicas anteriores, el riesgo climatológico sigue siendo alto, ya que el cultivo se realiza a la intemperie. Para disminuir este riesgo, es necesario proteger el cultivo de las condiciones ambientales. Esto se logra por medio de invernaderos.

En invernadero, la producción es intensiva, los rendimientos son mayores que en las técnicas anteriores, aumenta la productividad, se obtiene mayor calidad que permite buscar mejores condiciones de mercado. Sin embargo, el riesgo financiero se eleva considerablemente pues se necesitan inversiones aproximadamente diez veces más altas que para el cultivo a la intemperie, y el valor de realización de los activos fijos, principalmente el invernadero, es muy bajo.

También si la producción está dirigida a mercados internacionales, deberá estar respaldada por la calidad de la selección y el empaque así como el almacenamiento y transporte en condiciones de refrigeración.

La evaluación proyectada de la producción de tomate en la zona de estudio bajo cultivo hidropónico en condiciones de invernadero, reveló lo siguiente:

a) Mercado Local

- En las condiciones de precio actuales, el mercado local no es capaz de soportar la inversión. Se necesitaría lograr los máximos rendimientos en la producción (más de mil toneladas por hectárea) y un aumento del 50% en el precio promedio del producto para obtener una rentabilidad que cubra el costo de capital del productor.

b) Mercado Internacional

- En el mercado internacional, específicamente el mercado de Canadá, para competir en precio con el tomate cultivado a la intemperie, procedente de Estados Unidos y México, que son los principales proveedores de tomate de ese país, sería necesario lograr los rendimientos altos de aproximadamente 1,000 ton/ha/año y un nivel de exportación de cuando menos el 70% de la producción. Sin embargo, la calidad del tomate producido en invernadero, es muy superior a la calidad del obtenido por cultivo a la intemperie. Por lo que resulta absurdo tratar de competir en precio con un producto de mas baja calidad.

- El tomate procedente de otros países, principalmente Israel y Holanda, alcanzan precios en el mercado de Canadá hasta un 50 % mas altos que el importado de Estados Unidos o México. En esos niveles, es más factible obtener un precio competitivo con rendimientos proyectados mas bajos, pero mas realistas, del orden de 600 ton/ha/año y niveles de exportación de un 60%.

- Por lo tanto, sería conveniente apoyar los resultados obtenidos en este trabajo, con un estudio de los mercados de Estados Unidos y Canadá, mas específico para el tomate producido en hidroponia bajo condiciones controladas.

La toma de decisiones para la implementación de tecnología no es fácil. Es necesario realizar evaluaciones cuidadosas previas a cualquier intento de cambio.

La zona en estudio, presenta importantes ventajas que justifican la realización de estudios mas amplios para mejorar,

no sólo la producción de tomate, sino también de otras hortalizas.

Aunque el mercado de Estados Unidos presenta serios problemas de comercialización del tomate, sería conveniente hacer un estudio con enfoque de mercado, para buscar las oportunidades que se presentan a otro tipo de hortalizas susceptibles de ser cultivadas por los agricultores de la zona.

Cualquiera que sea la decisión que se tome en cuanto a implementación de nueva tecnología, es recomendable llevar a cabo antes, un proyecto piloto que sirva de referencia para una mejor aproximación de los resultados proyectados.

Por último, se puede afirmar, que existe una condición primordial para que se acelere la modernización del cultivo de tomate y de otras hortalizas en la zona agrícola de Villa Aldama. Esta condición es que los pequeños y medianos empresarios agrícolas de la zona, cuenten con la información y la asesoría administrativa y técnica adecuada y suficiente.

Por todo lo anterior, enseguida se resumen las principales recomendaciones para la producción de hortalizas en la zona de estudio. En particular para la producción actual de tomate, y en relación a lo expuesto en este trabajo, se sugiere:

1. Hacer una prueba piloto para la técnica de acolchado plástico de suelos, en especial para los agricultores con poca aversión al riesgo.
2. Evaluar la alternativa de integración a la comercialización en el mercado local.

3. Realizar un estudio de los mercados de Estados Unidos y Canadá específico para el tomate cultivado en invernadero, como base para decidir la adopción de esta técnica de cultivo.

4. Continuar insistiendo en nuevas técnicas para mejorar el cultivo, una sugerencia es la evaluación de otras alternativas de plasticultura como el micro y macrotúnel y la malla antigranizo.

5. Obtener asesoría administrativa y técnica suficiente y adecuada.

En forma general se recomienda lo siguiente:

a) Diversificación hacia otras hortalizas.

b) Decidir los cultivos en base a un enfoque de mercado, es decir, realizar un análisis de los mercados que ofrezcan buenas oportunidades y detectar la demanda de productos que sean susceptibles de ser cultivados por los agricultores de la zona.

c) Integrarse hacia la industrialización para aumentar el valor agregado de los productos, sobre todo los de exportación.

d) Ensayar algunos tipos de organización que permitan obtener economías de escala.

e) Dada la limitante impuesta por la escasez de agua, la tecnología deberá estar dirigida hacia la producción intensiva antes que a la agricultura extensiva.

f) Tener en cuenta que, en las condiciones actuales del país, no se justifica la selección de cultivos y técnicas de producción orientados hacia la disminución de la mano de obra agrícola.

g) Antes de decidir cualquier cambio, se sugiere seguir las siguientes etapas de adopción: seleccionar el mercado, el cultivo y las alternativas tecnológicas para la producción y comercialización; realizar los estudios previos de evaluación; verificar prácticamente los resultados por medio de proyectos pilotos de las alternativas que presenten posibilidades atractivas; y finalmente, aplicar a escala comercial las técnicas que hayan arrojado mejores resultados.

h) Por último, para la difusión de tecnología en la producción de hortalizas, se sugiere el modelo propuesto para la reestructuración y modernización del cultivo de hortalizas en México(2), y que consiste en la creación de proyectos "núcleo" diseminadores de tecnología en la región. La zona agrícola de Villa Aldama, Chih. presenta las condiciones necesarias para la aplicación de este modelo.

I. ANTECEDENTES

1. Breve panorama histórico.

Durante el porfiriato, la producción del campo se basaba en el sistema de hacienda y peonaje controlado por las tiendas de raya. Las exportaciones agropecuarias, junto con la minería, constituían las principales bases que apoyaban la economía del país.

Después del movimiento armado de la Revolución Mexicana, vino una etapa de reacomodo que duró hasta 1940, año en que la reforma agraria empezó a tener más intensidad. Se aumentó el reparto de tierras ejidales y se establecieron las reglamentaciones de la pequeña propiedad.

A partir de los años cuarentas, se dio un fuerte impulso para la modernización de la agricultura, que apoyada por la tecnología desarrollada en el país para la obtención de variedades de alto rendimiento de maíz y de trigo, permitieron tener excedentes para exportación. De esta manera la agricultura se convirtió en el principal soporte de la industrialización del país.

A finales de los años sesentas, la agricultura empezó a estancarse, la producción y exportación de básicos declinaron. La agricultura empresarial cambió hacia cultivos más rentables y a la siembra de pastizales para la ganadería.

En los inicios de los años setentas, se intentó reactivar la agricultura, sobre todo la de temporal para la producción de granos básicos. Los resultados que se obtuvieron no fueron suficientes para cubrir las necesidades de insumos para la

industria en desarrollo, y para la alimentación de una población con altas tasas de crecimiento.

Actualmente, es necesario importar grandes cantidades de granos para cubrir éstos requerimientos. En contraparte, la producción y exportación de productos agrícolas no básicos va en aumento.

2. Estructura agrícola y tipos de productores.

La reforma agraria y el régimen de tenencia de la tierra, han propiciado el minifundio como la principal forma de explotación agrícola. La presión demográfica pulveriza aún más la propiedad. Por otra parte, los cultivos son muy variados debido principalmente a la gran diversidad de ambientes agroecológicos del territorio nacional, constituido casi en un 70% por zonas áridas.

La estructura agrícola presenta muy diversos tipos de productores. En la clasificación hecha por la CEPAL (3), se pueden distinguir, por un lado, a los campesinos cuyas producciones son de subsistencia o de infrasubsistencia y que usan técnicas de cultivo tradicionales, resultado de la experiencia de varias generaciones de agricultores. La mano de obra es cien por ciento familiar, y no utilizan equipo y maquinaria. Participan en el mercado sólo cuando tienen excedentes.

Enseguida se pueden identificar los agricultores transicionales. Tienen más participación en la agricultura comercial. La mayor parte del trabajo es realizado por el

agricultor y su familia. sin embargo, en ocasiones se ven en la necesidad de contratar mano de obra externa. Aunque utilizan algo de maquinaria y equipo, aun no estan integrados a la agricultura moderna.

En el otro extremo se puede identificar a la economia de los productores empresariales que se han integrado a la agricultura moderna que introduce ciencia y tecnologia para la produccion, como son variedades mejoradas, agroquimicos, riego tecnificado, maquinaria y equipo. Sus empresas bien administradas tienen como objetivo principal la obtención de utilidades y rentabilidad.

En la agricultura empresarial, además de los grandes empresarios, tambien se identifican pequeños y medianos productores. Practican las técnicas de la agricultura moderna y su objetivo es netamente comercial, sin embargo, en muchas ocasiones no administran en forma optima sus empresas, ya que además de intervenir directamente en las labores de produccion, son también administradores de sus negocios. Esto les resta competitividad frente a los grandes productores.

3. Importancia y perspectiva de la horticultura mexicana.

Las hortalizas se encuentran dentro de la categoria de productos agricolas no basicos. Su cultivo ocupa una superficie de 450.000 hectareas (2.3% de la superficie agricola total), principalmente de riego. La mavoria de los cultivos horticolas se realizan en regiones aridas y semiáridas, con clima cálido seco.

Aportan al 11% del volumen total de la producción agrícola del país, y aproximadamente el 20% de su valor.

La producción nacional de hortalizas constituye una importante fuente de empleos y de divisas. El 80% de la producción se destina al consumo nacional y el resto a la exportación. Ocupa el 13% de la población agrícola activa y contribuyen con el 42% del valor total de exportaciones agrícolas.

La hortaliza con mayor volumen de exportación es el tomate. En 1989 se mandaron 450 mil toneladas a los mercados internacionales, principalmente al de Estados Unidos. Esta cantidad, representa la tercera parte del total de hortalizas exportadas, proporción que se ha mantenido durante toda la década Perspectiva.

Las hortalizas frescas, además de constituir uno de los principales productos agrícolas de exportación, basa su producción en fortalezas que México actualmente tiene (costos de mano de obra), o pueden ser desarrolladas o adquiridas (capacidades de mercadeo y distribución) y no en debilidades que no se pueden superar (grandes extensiones de tierra útil). Además, las hortalizas, son productos que no están fuertemente subsidiados ni politizados comercialmente, esto les califica como un área con alto nivel de oportunidades de modernización, la cual permite obtener más competitividad tanto para el aspecto doméstico como para el extranjero (2).

Para la restructuración de la horticultura mexicana, Booz-Allen ha sugerido: "el uso de proyectos piloto o

proyectos nucleo. Estos proyectos servirían para lograr un rápido éxito en exportaciones. Además, actuarían como un corazón que diseminara tecnología, construyera sistemas de comercialización y proporcionara a los granjeros cercanos economías que resultarían de operaciones de escala.... Estos proyectos proveen beneficios inmediatos y minimizan riesgos sociales, financieros y políticos" (2).

4. Agua y zonas áridas

Como ya se mencionó anteriormente, la mayor parte de la producción de hortalizas utiliza agua de riego y se realiza en zonas áridas y semiáridas. Enseguida se presenta un bosquejo de la disponibilidad e importancia del agua para la agricultura.

En general, el agua representa un recurso vital para la existencia de la naturaleza y del hombre. El agua y la desertificación constituyen dos importantes desafíos, ya que el 43% de la superficie del planeta es desértica. De los recursos hidrológicos de la tierra, sólo el 7% son aguas dulces, y de éstas, el 96.6% son subterráneas.

En nuestro país, el agua se obtiene de las precipitaciones pluviales. Si al volumen de agua llovida se le resta el agua filtrada y la evapotranspiración, se obtiene el volumen de agua escurrida.

Aproximadamente 410 millones de metros cúbicos escurren anualmente por los principales ríos y arroyos. Se almacenan 150 mil millones de metros cúbicos en 2500 presas, que junto con la

recarga natural de los acuíferos subterráneos. constituyen el potencial de agua del país.

Por otra parte, la República Mexicana cuenta con una superficie de 196.4 millones de hectáreas, mas de la mitad poseen clima arido o semiárido. Aptas para la agricultura se tiene 24 millones de hectáreas, de las cuales 20 millones estan abiertas al cultivo, de éstas sólo 6 millones son irrigadas, el resto son de temporal.

El riego es de primordial importancia en las zonas aridas y semiáridas. En Mexico, la agricultura tiene gran dependencia del riego. Para darnos cuenta de su importancia, tenemos que el 0.5% de las unidades agricolas que son de riego, producen el 32% del valor de la producción, y el 50% de las unidades de temporal producen el 4%.

Los factores determinantes de los caracteres aridos y semiaridos, son las precipitaciones mal distribuidas. Esto se debe a la posición geografica y a la orografia. Se calcula que en el 10% de la superficie del país, se concentra la mitad del escurrimiento total anual, mientras que el 90% restante, presenta grandes dificultades tecnicas y económicas para la captación y almacenaje del agua, como para la regulación y protección del potencial hidrico. Otros factores importantes para el uso del agua, son la topografia, tipo de suelo y drenaje, los vientos fuertes y las altas temperaturas que aceleran el proceso de evapotranspiracion.

II. EL MERCADO

1. Introducción.

Como ya se mencionó anteriormente, la administración de las pequeñas y medianas empresas agrícolas recae generalmente en el propietario.

Una de las principales características de estas empresas, es la relación que existe entre la fuerza de trabajo y la administración. Un individuo o una familia realizan parte del trabajo requerido además de ser sus propios administradores. Cuando una persona realiza tanto funciones administrativas como de trabajo, existe el peligro de colocar a la administración en un rol secundario posponiendo o retrasando decisiones importantes para resolver los problemas que se presentan.

El administrador de una empresa agrícola se enfrenta al problema de toma de decisiones en un ambiente diferente a otros negocios, esto se debe a las limitaciones impuestas por las leyes físicas y biológicas de la naturaleza: por ejemplo, el tiempo requerido para que crezca una planta y madure, podrá cambiar algo por la selección de la variedad, pero una vez tomada la decisión, muy poco se puede hacer.

El clima es otro factor que afecta en mayor grado, la producción de cosechas y el precio recibido por ellas se ven frecuentemente influenciados por las condiciones climatológicas de la región, del país y en muchas ocasiones también de otros países.

Además, las circunstancias bajo las cuales el productor agrícola realiza su trabajo son muy variadas. Se desarrolla nueva tecnología tanto en maquinaria como en insumos y técnicas de cultivo. Las fuerzas cambiantes de la oferta y la demanda repercuten en los precios de los productos.

Por lo tanto, es importante que el agricultor esté bien informado de lo que acontece en su entorno para tomar las decisiones más adecuadas y lograr los objetivos de su empresa, que en forma amplia y general se pueden resumir en dos principales que son:

- Lograr las mejores utilidades.
- Asegurar la continuidad de la empresa.

El productor no siempre debe apasionarse por obtener altos rendimientos a corto plazo (un año), sino actuar de manera tal, que la existencia de su negocio quede asegurada en el largo plazo.

Entre las principales funciones administrativas que el agricultor debe asumir están las de mercado, para decidir a donde, en que condiciones y a que precio deberá vender su producto. Otras funciones importantes son las de producción, que involucran el análisis de las técnicas de cultivo utilizadas y la posibilidad de introducir modalidades que le permitan racionalizar los recursos y mayor rentabilidad de su negocio.

En virtud de la diversidad de factores que deben ser considerados y evaluados, la selección de un mercado es una de las decisiones más importantes pero a la vez más complejas que enfrenta un agricultor. Los mercados varían en su tamaño, estructura, nivel de competencia, evolución, etc., lo que se traduce en aspectos concretos de potencial de ventas, participación y rentabilidad, factores que inciden en el crecimiento de la empresa.

Todo lo que puede ofrecerse en el mercado para su adquisición, uso o consumo y que satisface un deseo o una necesidad, es un producto.

El tomate fresco es un producto alimenticio, de uso común, de consumo inmediato, perecedero y dirigido a la población en general.

Los productores de tomate de la zona agrícola de Villa Aldama, Chih., necesitan considerar las posibilidades que tienen de vender su producto no sólo en el mercado local, sino también en el mercado nacional y en el internacional.

2. Estructura del mercado local.

Se considera como mercado local el mercado de la Ciudad de Chihuahua distante 30 Km. de la zona de cultivo. Actualmente se destina a este mercado casi la totalidad de la producción.

Demanda

La demanda de tomate en la ciudad de Chihuahua es constante durante todo el año. Ascende aproximadamente a 850 toneladas mensuales (*). Existe demanda insatisfecha en los meses de Octubre a Junio que la satisfacen principalmente los productores del noroeste del país.

Oferta

La oferta proveniente de los productores de la región es estacional. la cosecha se realiza los meses de Julio, Agosto y Septiembre. Se cultivan aproximadamente 150 hectáreas con rendimientos promedio de 25 toneladas por hectárea, lo que hace un total de oferta de 1250 toneladas mensuales en la época de cosecha.

Esta cantidad ofertada puede disminuir considerablemente en los años en que bajan los rendimientos o se pierden las cosechas debido a condiciones climatológicas desfavorables. Sin embargo, cuando disminuye la demanda internacional, los grandes productores nacionales inundan el mercado, y a pesar de los gastos de transporte, logran desplazar a los productores locales.

(*) La ciudad de Chihuahua cuenta con aproximadamente 800.000 habitantes. El consumo per capita de tomate en México es en promedio de 15.2 Kg al año, del cual aproximadamente el 85% se consume fresco. Fuente: Central de Abastos del D.F. (4)

Comercialización

La comercialización del tomate en la ciudad de Chihuahua se lleva a cabo principalmente a través del siguiente canal de distribución:

Productor ----> Bodeguero ----> Detallista ----> Consumidor

La relación del productor con el bodeguero intermediario se realiza de diferentes maneras:

a) El bodeguero compra directamente en el campo al productor y en algunas ocasiones interviene en el proceso de empaque.

b) El productor empaca y transporta el tomate hasta la bodega del intermediario

c) El productor se asocia con el bodeguero que de esta manera interviene directamente en el proceso productivo, principalmente en el aspecto financiero. Sin embargo en muchas ocasiones también participa en el proceso de empaque y transporte.

Esta última modalidad es la menos riesgosa, los márgenes de utilidad disminuyen pero la venta queda asegurada.

La venta al menudeo se lleva a cabo en los mercados locales, en tiendas de autoservicio (públicas y privadas), en fruterías y tiendas de barrio y por último, en tianguis y mercados sobre ruedas que ya empiezan a popularizarse en la región.

Precio

Las fuerzas de oferta y demanda son determinantes en las fluctuaciones del precio del productor. Cuando existe

sobreoferta, los precios caen por debajo del costo ocasionando fuertes pérdidas a los agricultores. En época de escasez, los productores que logran buenas cosechas obtienen importantes utilidades que sirven de motivación para seguir intentando en los próximos años, a pesar del alto riesgo que esta situación les causa.

En la fijación del precio de mercado, la participación de los intermediarios es definitiva. Trabajan con márgenes de comercialización amplios, que van de 35 a 60%. La escasez o la sobreoferta del producto tiene mayor impacto para el agricultor que para el intermediario.

3. El mercado nacional.

El consumo promedio de tomate fresco en el país es de 15.2 Kg por habitante y por año, y conserva constante tendencia a subir. La demanda total es de aproximadamente 1.200.000 toneladas anuales. Por ser el tomate un producto de consumo general se puede considerar un aumento de la demanda global igual al aumento de la población sumado a la tendencia del consumo per cápita (aproximadamente un 3% anual en total).

La producción de tomate a nivel nacional es muy amplia. A pesar de que se exporta el 26%, la oferta permanece casi constante durante todo el año, salvo en los casos de aumento o disminución considerable de la demanda internacional, se presentan situaciones de sobreoferta o escasez.

Los productores del noroeste del país son los más fuertes competidores nacionales. Cuando las exportaciones de tomate

disminuyen, a pesar de los gastos de transporte, logran desplazar del mercado a los medianos y pequeños productores locales. En conclusión, el mercado nacional presenta los mismos problemas y riesgos que el mercado local.

Los productores locales tienen oportunidad de obtener utilidades atractivas, básicamente cuando se presentan dos condiciones:

- Factores climatológicos favorables para lograr buenos rendimientos en la cosecha.

- La demanda internacional sea lo suficientemente alta para que los exportadores de tomate no invadan los mercados locales.

Cabe aclarar que la demanda de tomate mexicano para Estados Unidos, mercado que absorbe casi la totalidad del tomate de exportación, está íntimamente relacionada con el clima. Esta demanda depende en gran parte del efecto que tienen las condiciones climatológicas en las cosechas de tomate en los estados de California, Texas y Florida.

4. El mercado internacional: criterios de selección y estructura.

Para entrar y permanecer en los mercados internacionales, es de vital importancia que el agricultor sea capaz de obtener productos competitivos en calidad, precio y seguridad de entrega.

Antes de decidir vender sus productos en el extranjero, es necesario que el agricultor reúna abundante información sobre

las restricciones y oportunidades que ofrece el sistema comercial internacional.

Entre las principales restricciones se tienen las tarifas arancelarias que son los impuestos que los gobiernos imponen a los productos de importación. La cuota es otra restricción que limita la cantidad de bienes que el país importador recibirá en algunas categorías de artículos. El embargo es la forma extrema de cuota. El control de cambios que regula la cantidad de moneda extranjera disponible y el tipo de cambio frente a otras monedas. Las barreras no arancelarias como son, entre otros, los requisitos fitosanitarios.

Como oportunidades están los acuerdos comerciales entre naciones, como el Acuerdo General sobre Tarifas y Aranceles (GATT). Para los países en vías de desarrollo se tiene el Sistema Generalizado de Preferencias. También existen los acuerdos bilaterales entre naciones.

Algunos países han formado comunidades económicas, como la Comunidad Económica Europea, que velan por los intereses comunes de los países que la integran.

Criterios para la selección de mercados internacionales.

En virtud del amplio universo existente a nivel internacional, es necesario realizar una identificación y evaluación sistemática de los mercados que ofrezcan mayores oportunidades para el producto. Con el fin de simplificar esta tarea, una preselección de mercados, permite descartar las

oportunidades menos atractivas o aquellas que sean inalcanzables con los recursos actuales.

Las características de cada país son indicadores del atractivo del mercado y la aceptación del producto. Es importante analizar el ambiente económico, político legal y cultural de los países de interés.

Como primera etapa de esta preselección es recomendable estudiar el ambiente económico de los países. Dos características económicas indican el atractivo de una nación como mercado de exportación:

- Su estructura industrial, que moldea las necesidades de productos y servicios, así como los niveles de ingreso y de empleo.
- La distribución del ingreso.

En el cuadro No. 1 se identifican cuatro tipos de estructuras industriales y algunas características de interés.

En el ambiente político-legal, es interesante conocer algunos factores:

- Actitudes del país ante el mercado internacional.
- Estabilidad política.
- Restricciones monetarias.
- Burocracia gubernamental.

En cuanto al ambiente cultural es importante conocer el uso del producto por parte del consumidor. También la conducta y normas que rigen el trato comercial ya que varían considerablemente en algunos países.

CINCO No. 1

CLASIFICACION DE LOS PAISES SEGUN SU ESTRUCTURA INDUSTRIAL

(Principales características)

Tipos de economía	Subsistencia	Exportadoras de materias primas	Fase de industrialización	Industriales
Características				
Actividad principal	Agricultura sencilla	Extracción de recursos naturales	Extracción Industria agricultura	Industria
Intercambio comercial				
Exportaciones	Algunos Excedentes agrícolas	Materias primas Productos naturales	Productos naturales productos fabricados	Productos fabricados Maquinaria Equipo
Importaciones	Bienes y servicios de primera necesidad	Equipo, camiones Instrumentos Artículos de lujo	Equipo Maquinaria Artículos fabricados	Materias primas todo tipo de bienes de consumo
Oportunidades de Exp.	Bajas	Buenas	Buenas	Excelentes
Distribución del ingreso familiar	Muy bajos	Muy Altos Muy Bajos	Altos medios Bajos	Altos Medios
Ejemplo	Etiopia Bangladesh	Chile Zaire Arabia Saudita	Brasil India Egipto	EEUU Canadá Europa Occidental

Una vez realizada la primera etapa de selección, e identificados los mercados que ofrecen buenas oportunidades para el producto, se lleva a cabo una segunda etapa de selección en la cual se evalúan algunos criterios de selección más específicos. Entre los principales se tienen: la oferta y la demanda del producto, la producción local, los volúmenes de importación, la competencia, los impuestos de importación, las restricciones no arancelarias, la situación geográfica y medios de transporte, la comercialización que incluye puntos muy importantes como son el precio y los canales de distribución.

Demanda y oferta

Los países industrializados son fuertes consumidores de tomate, sin embargo, también son productores. Japón es autosuficiente en este producto y además puede surtir las demandas de los países de medio oriente. Estados Unidos y Canadá, aunque son fuertes productores, no logran satisfacer su demanda y se ven en la necesidad de importar. Estados Unidos se surte principalmente de México. Canadá lo hace a su vez de los Estados Unidos. La demanda de los países de la Comunidad Económica Europea, la satisfacen principalmente España, Marruecos y los Países Bajos que son grandes productores de tomate (5).

Comercialización

Muy importante en el comercio internacional es el conocer los diferentes canales de distribución. Entre los principales eslabones de la cadena de distribución internacional de las hortalizas, entre las que se incluye el tomate, se pueden citar

los exportadores, los brokers, los importadores mayoristas y los detallistas o vendedores al menudeo.

Exportadores: Son personas o compañías que se encargan de negociar la venta de los productos del país en el extranjero. Pueden adquirir la mercancía convirtiéndose en dueños de la misma por algún tiempo, sin embargo, esto no es una práctica común en el caso de las hortalizas. Generalmente prestan sus servicios por una cuota o comisión preestablecida. En muchas ocasiones los mismos productores son también exportadores.

Brokers: Son compradores intermediarios que son utilizados como agentes por algunos mayoristas para importar la mercancía. Los brokers no toman posesión física del producto pero si realizan todos los trámites necesarios para su compra, desembarque, inspección, etc. en representación del mayorista. El broker carga cierto porcentaje por sus servicios en el precio pagado por el mayorista.

Mayoristas (importadores): Son las personas claves en los canales de distribución. Es quien toma posesión física de la mercancía entregada y se encarga de la distribución del producto a tiendas minoristas. El mayorista puede actuar también como minorista vendiendo la mercancía en sus propias tiendas.

Tiendas minoristas: dentro de este tipo se encuentran las cadenas de tiendas de autoservicio o supermercados y las tiendas especializadas.

Cadenas de tiendas o supermercados: Estas tiendas manejan una gran gama de productos para el hogar, incluyendo entre ellos a las frutas y las hortalizas frescas y generalmente las

comercializan en volúmenes muy fuertes. En la mayoría de los casos estas tiendas no están dispuestas a comprar directamente a los productores o exportadores, ya que existe el temor de que las mercancías abastecidas no cumplan con las normas de calidad establecidas para su venta en el país. Por esta razón, las cadenas de supermercados prefieren obtener sus mercancías de importadores locales.

Tiendas especializadas: Comercializan en rangos más limitados en cuanto a volúmenes de mercancías. Pueden considerarse como posibles prospectos en cuanto a clientes de hortalizas de alta calidad como podrían ser las hortalizas hidroponicas.

Precio.

Aunque existe variabilidad en el precio de las hortalizas en el mercado internacional debido a las fuerzas de oferta y demanda, generalmente es mayor y más estable que en el mercado nacional. Además, los márgenes de utilidad entre los diferentes eslabones de la cadena de distribución están más definidos.

Condiciones de pago

Por la naturaleza perecedera de las hortalizas frescas, las condiciones de entrega y formas de pago no pueden ser muy complicadas. Por lo tanto, es requisito indispensable que exista una gran confianza entre las partes negociadoras para que se pueda lograr una buena comercialización.

5. Selección de mercados internacionales para el tomate de la zona

En virtud del riesgo que representa la inestabilidad de los precios y la comercialización en los mercados local y nacional, y para aprovechar la ventaja de la cercanía geográfica con Estados Unidos, se hace necesario analizar las oportunidades que presenta el mercado internacional.

Para buscar, dentro del mercado internacional, las mejores oportunidades para el tomate procedente de la zona en estudio, se realiza una selección de mercado en dos etapas.

En la primera etapa se toma como criterio de selección el grado de industrialización de los países, seleccionándose los más industrializados, ya que estos presentan características favorables :

- Son fuertes importadores de bienes de consumo
- Presentan estabilidad política
- No existen restricciones monetarias
- Tienen actitud abierta hacia el mercado internacional

Los países seleccionados para la exportación de tomate en esta primera etapa son Estados Unidos, Canadá, Japón y los de la Comunidad Económica Europea.

Para la segunda etapa se toman los siguientes criterios de selección:

- Posición geográfica
- Restricciones arancelarias
- Restricciones no arancelarias (normas de calidad y requisitos fitosanitarios)

- Producción local
- Comercialización

El consumo y las importaciones no se consideran porque se puede decir que en estos aspectos, todos presentan oportunidades relevantes y son mercados atractivos, ya que sus volúmenes de importaciones están muy por encima de la capacidad de producción actual de la región.

En cuanto a posición geográfica los más atractivos son Estados Unidos y Canadá.

Las restricciones no arancelarias son de gran importancia con respecto a Japón porque se considera que el tomate mexicano puede estar infectado por un virus, por lo que tendrá que pasar una cuarentena antes de ingresar al país, lo cual no es posible por ser un producto perecedero. Esto hace que Japón quede eliminado automáticamente del grupo.

En cuanto a producción local, Estados Unidos es un fuerte productor de tomate, sin embargo es insuficiente y junto con Canadá tienen necesidad de importar para cubrir su demanda. El caso de Estados Unidos es muy especial, casi toda su importación de tomate la realiza de México, pero también es el principal proveedor de Canadá, lo cual hace suponer que el tomate mexicano se está triangulando hacia este país a través de los intermediarios norteamericanos.

De los países de la Comunidad Europea, España es un fuerte productor, que junto con Marruecos surten la mayor parte de la demanda de estos países.

La comercialización hacia Estados Unidos es difícil por el intermediarismo muy cerrado que existe. se puede penetrar al mercado sólo a través de los "brokers" (intermediarios) que son los que controlan las condiciones de venta. Canada, aunque tiene estrecha relación con los comercializadores norteamericanos, ofrece buenas oportunidades para otros países.

En base a lo anterior, en el cuadro No. 2 se hace una ponderación de los criterios para la evaluación de los mercados seleccionados.

Segun los criterios señalados, Canadá es el país que presenta mayores oportunidades para el tomate producido en la zona. En el Anexo 1 se presenta un perfil de este mercado.

CUADRO No. 2

SELECCION DE MERCADOS INTERNACIONALES

Primera etapa.

Criterio de selección: países industrializados

Japón, Estados Unidos, Canadá y los países de la Comunidad Económica Europea.

Japón se elimina en esta primera etapa por restricciones fitosanitarias.

Segunda Etapa.

Ponderación: 1 -----> 3
 favorable desfavorable

Pais	EEUU	Canadá	CEE
Criterio			
Situación Geográfica	1	2	3
Taritas	2	2	3
Restricciones no arancelarias	2	2	2
Producción local	3	2	2
Comercialización	3	1	2
Total	11	9	12

Canadá es el país que presenta mejores oportunidades

III. LA TECNOLOGIA

1. Fuentes comunes de obtención.

Los conocimientos que los agricultores tradicionales utilizan para obtener su producción, se deben a la experiencia acumulada por generaciones: son técnicas de cultivo que se transmiten por herencia. Estos conocimientos, poco a poco se van enriqueciendo, a través de programas de gobierno, o por simple copia o asimilación de tecnologías más avanzadas utilizadas por los agricultores empresariales nacionales o del exterior.

También se puede obtener tecnología vía compra, por la adquisición de paquetes tecnológicos completos, o de insumos o equipos especiales, por ejemplo los agroquímicos, semillas mejoradas o equipos de riego tecnificado, en estos casos los proveedores proporcionan la asesoría técnica necesaria.

Generalmente las empresas agrícolas no desarrollan tecnología. A diferencia de la industria, la tasa de innovación tecnológica para la agricultura es más lenta, no se dan cambios bruscos que vuelvan obsoleta la capacidad instalada actual. Los cambios se llevan a cabo a más largo plazo y pueden ser previstos.

2. Aplicación en horticultura.

Con agricultura tecnificada se pueden controlar muchas de las variables que afectan tanto el desarrollo de los cultivos como las condiciones de comercialización del producto. Por otra parte, con el empleo de tecnología, también se pueden emplear más racional y eficientemente los recursos.

Para mejorar la producción y comercialización de hortalizas se recomienda el uso de:

- Variedades mejoradas.
- Agroquímicos: fertilizantes, insecticidas, herbicidas y fitoreguladores.
- Riego tecnificado.
- Protección de los cultivos de las condiciones ambientales adversas.
- Selección y empaque mecanizados y de alta calidad.
- Almacenamiento y transporte refrigerado.

La aplicación combinada de estas técnicas, puede dar resultados espectaculares en muy corto tiempo.

En el Anexo 3, se realiza una breve descripción de algunas técnicas de plasticultura para la protección de los cultivos, el riego tecnificado y la hidroponía.

3. Beneficios de la tecnología en la horticultura.

Los beneficios que se obtienen con la aplicación de técnicas de cultivo más avanzadas para la producción hortícola, pueden derivarse del aumento del valor de la producción, de la reducción de costos.

Incremento de la producción.

Uno de los beneficios más comunes es el incremento de la producción física y de la productividad. Por ejemplo un sistema de riego tecnificado permite aumentar la cantidad cosechada y mejor aprovechamiento del agua, de modo que los agricultores

pueden obtener mayores volúmenes de cosecha con la misma cantidad de agua utilizada.

Mejora de la calidad.

Generalmente aunado a los aumentos en la producción se obtienen también importantes mejoras en la calidad de los productos cosechados. Por ejemplo, el riego tecnificado hace que la distribución de humedad sea más homogénea y la planta no sufra cambios hídricos graves que son los principales causantes del defecto de "agrietamiento" en algunas hortalizas. En los climas muy cálidos y secos, este fenómeno de agrietamiento produce una baja considerable de la calidad de la cosecha.

Reducción de pérdidas.

El alto riesgo de los cultivos a la intemperie debido a las condiciones climatológicas como son las heladas, el granizo y los vientos, se pueden evitar protegiendo las plantas con cubiertas de plástico, en túneles o invernaderos.

Cambio del momento y del lugar de la venta.

La aplicación de tecnología para mantener los cultivos bajo condiciones ambientales controladas, permite la venta del producto cuando los precios son más favorables. También se pueden obtener cosechas a lo largo del año en periodos regulares, condición indispensable para incursionar en los mercados internacionales.

Reducción de costos.

La aplicación de tecnología, en muchas ocasiones puede traer una importante reducción en los costos. Por ejemplo, las técnicas de acolchado y riego por goteo disminuyen el costo de la mano de obra de las labores de cultivo y también se reduce la cantidad de fertilizantes e insecticidas utilizados.

4. Niveles de tecnificación en la horticultura nacional.

En la producción hortícola nacional, se pueden identificar distintos sistemas de producción que se pueden clasificar en las siguientes categorías: Artesanal, Técnico bajo, Técnico medio y Técnico alto. El primero es de autoconsumo, con una proporción variable destinada a la venta. Los tres últimos corresponden a la agricultura netamente comercial.

El sistema técnico bajo es principalmente de temporal con utilización parcial de mecanización y agroquímicos. Tiene baja productividad.

El técnico medio emplea sistemas de riego, agroquímicos y semillas mejoradas. Es el sistema de producción más importante para el consumo nacional, aunque comprende también producción de exportación. Tiene buena productividad.

El sistema técnico alto corresponde a la agricultura moderna, desarrollada. Se caracteriza por utilizar cultivares hortícolas de alto rendimiento, con alto empleo de agroquímicos, riego tecnificado y alta mecanización agrícola. La productividad es elevada, pero con gran margen de riesgo porque las inversiones es alta.

5. Tecnología utilizada actualmente para la producción de tomate en la zona de estudio.

La producción de tomate en la zona, se puede considerar dentro de la clasificación del sistema técnico medio.

En general se siembran variedades mejoradas, mas o menos adecuadas a las condiciones de humedad y temperatura de la región. Para la germinación y desarrollo se usan desde almacigueros tradicionales que consiste en sembrar la semilla en una zanja en la tierra y cubrirla con una película plástica para el control de humedad y temperatura, hasta el uso de invernaderos rusticos y también invernaderos con condiciones ambientales controladas. Por el alto costo de la semilla de variedades mejoradas, la siembra directa está cayendo en desuso.

El cultivo se realiza a la intemperie y se riega por gravedad, con agua extraída por bombeo de acuíferos subterráneos. En cuanto a los agroquímicos, se utilizan fertilizantes e insecticidas; el uso de herbicidas y fitoreguladores es casi nulo.

El trasplante, la cosecha, la selección y el empaque se realizan generalmente a mano. Actualmente ya se cuenta con un equipo para empaque mecánico. Como la venta se produce en el campo o en el mercado local, no existe almacenamiento ni transporte refrigerado.

La tecnología se ha obtenido principalmente por asimilación de técnicas de cultivo utilizadas por los grandes productores del noroeste del país.

En el Anexo 2 se presenta una descripción general del cultivo del tomate .

6. Adopción y difusión de tecnología

Lograr el cambio hacia la agricultura moderna y tecnificada, depende en gran medida de la sensibilidad del agricultor por el cambio tecnológico. Existen factores socioculturales y conductuales (como creencias, organización social, etc.) que dificultan la adopción de tecnología. Estos factores están muy relacionados con el nivel de educación de los productores rurales y en ocasiones son superiores a la motivación puramente económica.

Otro factor limitante para la adopción de tecnología es la disponibilidad de una infraestructura de servicios, comunicaciones, mercados, créditos, seguros, (etc.), así como el extencionismo, asesoría y capacitación.

En algunos países como México, la pulverización de la tenencia de la tierra aumentada por la presión demográfica, ha obstaculizado el avance de la tecnología en la agricultura. Sin embargo, esto no es un factor limitante para otros países, por ejemplo en Taiwán, la modernización y el desarrollo agrícola están basados en los minifundios.

Para el caso de los productores en estudio, se puede afirmar que no existen limitaciones importantes para la adopción de tecnología. Se trata de pequeños y medianos empresarios agrícolas, con un nivel de educación adecuado y con interés de

mejorar sus cultivos. además de la influencia tecnológica por la cercanía geográfica con un país altamente industrializado.

Para la adopción de tecnología se reconocen cinco etapas principales (6):

- Conocimiento e interés de nuevas técnicas de cultivo.
- Selección de alternativas tecnológicas que se consideren atractivas.
- Realización de evaluación previa.
- Para la verificación práctica de los resultados obtenidos en los análisis de preevaluación, es necesario realizar proyectos piloto de las alternativas que presenten mejores posibilidades.
- Finalmente las técnicas que hayan arrojado mejores resultados, se adoptan y se aplican a escala comercial.

El proceso de difusión.

Existe un modelo propuesto por Rogers (7), generalmente aceptado para difundir una práctica nueva dentro de una comunidad agrícola.

De acuerdo con este modelo, el primero en adoptar la tecnología es un individuo o un pequeño grupo que están suficientemente educados, tienen conciencia de la potencialidad de la ganancia que significa la innovación, tienen los medios económicos suficientes, pueden asumir riesgos y resistir presiones sociales. Cuando la innovación es un éxito, la adoptan aquellos que tienen los medios pero más alta aversión al riesgo. La nueva técnica se extiende después a ritmo acelerado entre los

mas pobres y los mas conservadores. La limitante de este modelo, es que en la zona en desarrollo deberán existir agricultores que esten preparados y dispuestos para iniciar las innovaciones.

Este modelo se identifica con la sugerencia hecha por para la modernización y desarrollo del cultivo de hortalizas en Mexico, que propone la creación de "nucleos" de producción que sirvan para diseminar la tecnologia entre los agricultores de la región (2). En la zona agricola en estudio se presentan las condiciones necesarias para la implementación de este modelo.

IV. LA PRODUCTIVIDAD

1. Definición e importancia

La productividad es el resultado del uso correcto y oportuno de los recursos y nos indica que tan eficientemente se están utilizando.

Entre los recursos más importantes con que se cuenta en la agricultura están la tierra, el agua, la mano de obra, el equipo, la maquinaria y los insumos como semillas y agroquímicos.

Se dice que la productividad de la tierra aumenta cuando, por algún cambio en el proceso productivo, la cantidad de producto por unidad de superficie disponible para el cultivo, es mayor. Para el riego, cuando se obtiene más cantidad de producto con la misma cantidad de agua. Lo mismo se puede decir de otros recursos, como la productividad de la mano de obra que es la cantidad de producto por jornal o por hora de trabajo.

Para medir los cambios en la productividad, se compara internamente en la empresa agrícola, en diferentes ciclos de producción. Es útil compararla externamente con otros productores en la región o del país, y si es posible, con los resultados obtenidos en otros países. También es indispensable medir la repercusión en la productividad cuando se realizan cambios en las técnicas de cultivo.

Existen diferentes modelos para medir la productividad. Cada empresa u organización empleará los que se ajusten a sus necesidades. Estos modelos generalmente son coeficientes que muestran la relación entre el producto y los recursos utilizados en la producción.

El modelo que se tomara en este trabajo es el propuesto por Giral y Gonzalez (8) que define la productividad como el producto de la eficiencia por el rendimiento.

$$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} \times \text{Rendimiento}$$

La eficiencia es la cantidad que realmente se utiliza del recurso disponible o programado y el rendimiento es el número de unidades producidas por unidad de recurso utilizado.

La productividad de la mano de obra se expresaria de la siguiente manera.

$$\frac{\text{Unidades}}{\text{horas programadas}} = \frac{\text{horas utiles}}{\text{hs. programadas}} \times \frac{\text{Unidades}}{\text{horas utiles}}$$

Como ejemplo se calcula la productividad de la mano de obra de la cosecha de tomate para un caso práctico de producción en la zona de estudio.

Las horas programadas son 8 hs. por turno, de las cuales se consideran 5 horas utiles. El rendimiento es de aproximadamente 30 Kg. de tomate por hora util.

$$\begin{aligned} \text{Productividad} &= \text{Eficiencia} \times \text{Rendimiento} \\ \frac{150 \text{ Kg}}{8 \text{ horas}} &= \frac{5 \text{ horas}}{8 \text{ horas}} \times \frac{150 \text{ Kg}}{5 \text{ horas}} \\ 19 \text{ Kg/h} &= 0.625 \times 30 \text{ Kg/h} \end{aligned}$$

La productividad es de 19 Kg/hora con una eficiencia y un rendimiento aproximados de .625 y de 30 Kg/hora respectivamente.

En este caso el rendimiento es aceptable, pero la eficiencia es baja, debido probablemente a una escasa supervisión y/o procedimientos de recolección inadecuados.

Esta medida de productividad se puede comparar con la reportada en la literatura que es de 150 a 200 Kg por jornal de 8 horas o sea 19 a 25 Kg/hora (9).

2. Factores que afectan la productividad

Existen factores que afectan la eficiencia y el rendimiento de los recursos. El tipo y calidad de suelos y la topografía del terreno afectan la productividad de la tierra. La eficiencia (cantidad de tierra sembrada en relación con la tierra disponible para cultivo), puede estar limitada por la escasez de otros recursos como por ejemplo el agua.

Los suelos demasiado permeables, la evapotranspiración y el tipo de sistema de riego, son factores que disminuyen la eficiencia del agua. La calidad de la misma afecta el rendimiento.

En cuanto a la mano de obra, tanto la eficiencia como el rendimiento se ven muy disminuidos debido a las malas condiciones de trabajo, provocadas principalmente por factores climatológicos como el calor, el frío, el viento, etc. La estacionalidad de los cultivos causa bajos rendimientos por la contratación de mano de obra temporal poco calificada. Otras causas importantes que afectan la productividad de la mano de obra son la falta de programación de las tareas y los procedimientos poco simplificados.

Debido a la estacionalidad de los cultivos, la maquinaria y equipo permanecen gran parte del año inactivos, por lo que disminuye su productividad. También la falta de mantenimiento adecuado es causa de ineficiencia, y el uso de equipo inapropiado y obsoleto da bajos rendimientos.

3. Productividad del cultivo de tomate en la zona de estudio.

En la producción de tomate se distinguen varias actividades como son: preparación y siembra, riego, labores de cultivo, cosecha, selección y empaque.

Siembra.

La productividad en la siembra, depende mucho del tipo de semilla y la técnica utilizada. En la siembra directa la eficiencia (relación de las semillas útiles entre las semillas sembradas) es muy baja, se utilizan alrededor de 320.000 semillas por hectarea; una vez nacidas las plántulas, se desechan las más débiles y se dejan solamente de 20 a 30 mil plantulas para la producción, esto da una eficiencia del 8%. Comparativamente, la siembra en almácigo tradicional, tiene una eficiencia aproximada de 50%.

Cuando se utilizan semillas de variedades mejoradas, que tienen un costo muy elevado (diez veces mayor que la semilla estandar), se usan charolas germinadoras y el desarrollo de la plantula se realiza bajo condiciones de invernadero, de esta manera se aumenta la eficiencia a un 98%.

Las variedades mejoradas han permitido elevar la cantidad de tomate cosechada hasta un 60%, aproximadamente de 1.0 a 1.6 Kg por planta (25 a 40 toneladas por hectárea en plantaciones de 25.000 plantas)

Riego.

Uno de los factores que afecta la productividad del agua de riego, es el sistema utilizado para llevarlo a cabo. Para calcular la eficiencia del sistema de riego, es importante conocer los requerimientos de agua de los cultivos. Existen algunos modelos empiricos para este fin. una fórmula que se adapta bien a las condiciones áridas de México, es la propuesta por Blaney y Criddle (10). Los cálculos realizados con este modelo. la necesidad de agua para el cultivo de tomate en la zona, es de aproximadamente 5,500 M3 por hectarea y por ciclo de producción (Tabla 22, Anexo 3). La relación entre esta cantidad y el agua utilizada en el riego, propociona la eficiencia del mismo. En el capítulo VII inciso 3, se calcula la eficiencia del riego para un caso práctico de cultivo en la zona de estudio que resultó de 65% aproximadamente.

Labores de cultivo, selección y empaque.

En estas actividades, básicamente para la productividad de la mano de obra, se estima para la zona en estudio una eficiencia aproximada de 65%. En el inciso 1 se analizó la mano de obra de la cosecha, y en el capítulo VII, se analiza con mas detalle la productividad en un caso practico de producción de tomate.

4. Tecnología y productividad.

Mediante la aplicación de tecnología en los cultivos. la productividad de los recursos aumenta significativamente. Al respecto. se pueden mencionar la utilización de semillas de variedades mejoradas y agroquímicos, nuevas técnicas de riego, plásticultura para la protección de los cultivos y la mecanización en las actividades de producción como el trasplante, cosecha, selección y empaque.

En el inciso anterior, se mencionaron técnicas. utilizadas en la zona, que aumentan considerablemente la productividad en la siembra. Así como la experiencia en el uso de variedades mejoradas y agroquímicos que han aumentado el rendimiento por hectárea aproximadamente en un 60%.

El riego tecnificado, aumenta tanto la eficiencia como el rendimiento. El riego por goteo tiene una eficiencia de 90% y aumenta el rendimiento de la cosecha en un 30% aproximadamente (tabla 1 del anexo 4).

En el cuadro No. 3 se resumen los resultados de productividad para diferentes técnicas de siembra utilizadas en el cultivo de tomate en la zona. El riego por gravedad y el empaque manual utilizados actualmente, se comparan con resultados proyectados para riego por goteo y empaque con banda transportadora.

CUADRO No. 3

TECNOLOGIA Y PRODUCTIVIDAD

Eficiencia x Rendimiento = Productividad

SIEMBRA:

Unidades	SE U / SE S	Kg / SE U	Kg / SE S
Siembra directa	0.08	1.0	0.08
Siembra almácigo	0.50	1.0	0.50
Invernadero (*)	0.98	1.6	1.57

RIEGO:

Unidades	M3 AG U / M3 AG A	Kg / AG U	Kg / AG A
Gravedad	0.65	7.3	4.8
Goteo (**)	0.90	9.5	8.6

EMPAQUE:

Unidades	HS U / HS P	Kg / HS U	Kg / HS P
Manual	0.65	246	160
Mecánico (**)	0.85	753	640

(*) Con esta técnica se utilizan semillas mejoradas que aumentan el rendimiento de la cosecha

(**) Resultados proyectados. En el riego por goteo se considera un aumento de 30% en el rendimiento.

SE U = Semillas útiles
 SE S = Semillas sembradas
 AG A = Agua útil
 AG R = Agua aplicada

HS U = Horas útiles
 HS J = Horas programadas
 = Jornal de 8 horas
 M3 = Metros cúbicos

En el capítulo VII, se analiza con más detalle la productividad de otras técnicas de cultivo.

V. LOS COSTOS Y LAS UTILIDADES

1. El costo de oportunidad y el trabajo familiar.

El agricultor necesita de los medios necesarios para la producción. como son tierra. semillas o plántulas. fertilizantes e insecticidas. mano de obra temporal y permanente. construcciones e instalaciones. maquinaria y equipo, etc.

La adquisición de estos bienes requiere de inversiones. Sin embargo, existen costos que generalmente pasan inadvertidos va que no producen un desembolso de efectivo y casi nunca son tomados en cuenta por los agricultores. No obstante, estos costos deberán ser considerados pues el no hacerlo, conduce a resultados erróneos de utilidades y de rentabilidad. Los costos no desembolsables mas importantes son:

- El trabajo que el productor y su familia proporcionan al negocio.
- La depreciación de edificaciones, maquinaria y equipo.
- Los intereses del avío cuando es aportado por el propio agricultor.

El costo del trabajo del agricultor y de su familia generalmente no ocasiona un desembolso de efectivo, sin embargo es importante considerarlo. Este trabajo se valora de acuerdo a su "costo de oportunidad". Esto quiere decir, que es igual al beneficio que obtendrían si se emplearan en otra actividad diferente al negocio.

2. Depreciación

Existen medios de producción duraderos que no se consumen durante una sola cosecha, sino que intervienen en la producción durante varios años, como son las construcciones, instalaciones, equipos y maquinaria. En cada ciclo de producción se utiliza solamente una parte proporcional de estos recursos, esto implica que su valor disminuye gradualmente. Para calcular el costo de estos medios de producción duraderos, se toma en cuenta únicamente la disminución del valor o depreciación para cada ciclo de producción.

Existen varios métodos para calcular la depreciación. El más utilizado es la depreciación en línea recta, que consiste en dividir el valor de adquisición del medio de producción menos el valor residual, entre la vida útil del mismo. La vida útil es el período entre el momento de la compra y el momento en que ese medio de producción duradero ya no es rentable.

$$\text{Depreciación} = \frac{\text{Valor de adquisición} - \text{valor residual}}{\text{Vida útil}}$$

En la tabla 2 del Anexo 4, se presenta la depreciación de equipo y maquinaria para el caso práctico analizado en este trabajo.

Depreciación basada en el valor de reemplazo.

En economías con inflación, los precios de las construcciones, instalaciones, maquinaria y equipo, cambian constantemente. Por este motivo, la depreciación en línea recta no es la más adecuada. Es necesario ajustar el precio de compra

a un valor actualizado, llamado tambien valor de reemplazo. Sin embargo, se debe ajustar a las leyes vigentes en el pais.

Costo de la tierra.

La tierra se considera un medio de producción que no se desgasta. Por lo tanto no se deprecia. Sin embargo, si el agricultor es arrendatario del terreno, la renta por pagar se contabiliza como un costo.

3. Estructura de costos y el costo unitario

Para el cálculo del costo total de la producción agrícola se propone la siguiente estructura de costos:

- a) Costo de producción
- b) Costo de ventas
- c) Costo de administración
- d) Costo financiero

a) Dentro de los costos de producción se consideran tanto los materiales como la mano de obra que interviene en las labores de preparación del terreno, siembra o trasplante, cultivo, cosecha, selección, empaque y almacenamiento. También los costos de mantenimiento y depreciación de edificaciones, maquinaria y equipo para la producción, así como la asesoría técnica, se clasifican en esta categoría.

b) Como costos de ventas se consideran los necesarios para la entrega del producto como pueden ser carga.

descarga y transporte. También los sueldos de las personas encargadas de la venta y comercialización. Para el mercado internacional se tienen además otro tipo de gastos como son el pago de comisiones, aranceles, gastos aduanales y permisos.

c) Los costos de administración involucran los sueldos y salarios del personal que no interviene directamente en la producción. Como son el administrador, secretaria, contador, etc. También los gastos de oficina y la depreciación de edificaciones y equipos usados para fines administrativos.

d) Los costos financieros son los intereses que se deberán pagar por los préstamos adquiridos. Estos generalmente son de dos tipos, refaccionarios y de avío. Los créditos refaccionarios son a largo plazo y se ocupan en la compra de activos fijos como terrenos, edificaciones, maquinaria y equipo. Los créditos de avío son a corto plazo (un año o menos) y están dirigidos a la obtención de los insumos de producción como semillas, fertilizantes, mano de obra de producción, etc.

En algunas ocasiones, el avío es aportado por el propio agricultor. En este caso, el costo por este concepto, se calcula en base al costo de oportunidad. Una manera sencilla de hacerlo, es tomando como base los intereses que el agricultor podría ganar al invertir ese dinero en una cuenta de inversión bancaria, a lo cual se agrega una sobretasa por el mayor riesgo que significa invertir en la agricultura.

En el cuadro No. 4, se hace una relación de la estructura de costos totales y una clasificación de los costos que se pagan en efectivo y de los que generalmente sólo

representan un costo virtual ya que no significa un desembolso de efectivo por parte del agricultor.

El costo unitario

Los costos totales no son suficientes para evaluar la producción. Un mejor dato es el costo total unitario que considera tanto el costo total como la cantidad cosechada.

$$\text{Costo total unitario} = \frac{\text{Costos totales}}{\text{Cantidad cosechada}}$$

Este costo se usa como base para calcular el precio de venta o compararlo con el ya existente. También se le puede usar como un control con respecto a las proyecciones y presupuestos realizados, así como para compararlo con otros años anteriores y también entre diferentes agricultores.

CUADRO No. 4

ESTRUCTURA DE COSTOS

(Clasificación de acuerdo al desembolso de efectivo)

Costos		Efectivo	No-efectivo
a)	Costos de producción		
	Cultivo		
	Preparación del terreno	X	
	Transplante	X	
	Agroquímicos	X	
	Labores de cultivo	X	
	Riegos	X	
	Gastos diversos	X	
	Cosecha		
	Selección y empaque	X	
	Limpieza del terreno	X	
	Mantenimiento	X	
	Depreciación		X
	Asesoría técnica		X (*)
b)	Costos de ventas		
	Comercialización	X	
	Transporte	X	
	Personal de ventas		X (*)
	Gastos diversos	X	
c)	Costos de administración		
	Personal administrativo		X (*)
	Gastos diversos	X	
	Depreciación		X
d)	Costos financieros		
	Intereses del crédito de avío	X	X (**)
	Intereses del refaccionario	X	

(*) Normalmente el agricultor asume estas tareas, por lo que el desembolso es solamente al final de la cosecha, que recibe este dinero como parte global de su ingreso.

(**) En algunas ocasiones el agricultor aporta el avío de sus propios fondos.

4. El Flujo de Efectivo.

Antes de iniciar el ciclo de producción, es importante tener un pronóstico de los gastos que se han de realizar. Para esto, en base a un programa de actividades, se proyecta el flujo de efectivo por periodos parciales, quincenal o mensual. Este flujo de efectivo se va comparando periódicamente con el flujo real obtenido. Esto se hace con el objeto de mantener la liquidez (disponibilidad de efectivo), optimizar la obtención de créditos y tener mayor control de las actividades.

Existen varios modelos para el cálculo del flujo de efectivo. En este trabajo se toma el modelo presentado por Giral y Gonzalez (8), que se define el flujo de efectivo neto, como la suma del flujo de operación y el no operativo. El primero, es el resultado de restar todas las salidas de efectivo que incluyen nominas, proveedores, pago de impuestos, etc. de las entradas por ventas de producto. El segundo, es originado por actividades no operativas como son las aportaciones de capital hechas por el agricultor, los financiamientos de avío o refaccionarios, la venta o compra de maquinaria y equipo.

Este modelo es muy útil cuando se tienen altos índices de inflación y las fuentes de financiamiento son escasas ya que permite observar con facilidad hasta que grado la empresa es capaz de generar el efectivo necesario para su operación.

En el cuadro No. 5 se presenta un ejemplo del flujo de efectivo mensual, para una hectárea de cultivo durante un ciclo de producción de tomate en la zona de estudio.

CUADRO No. 5

PRONOSTICO DE EFECTIVO MENSUAL (Intemperie)
(en miles de pesos de 1989)

Meses	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Operación									
Ingresos por ventas	0	0	0	0	0	0	6,500	6,500	6,500
Egresos									
Hominas del oes			286	993	767	1,343	2,969	2,541	241
Proveedores		3,123		3,409	157	257	157	127	127
Utros gastos de operación	986		22	22	22	22	22	22	6
Generación (dficit) de operación	(486)	(3,123)	(308)	(4,424)	(946)	(1,622)	3,412	3,870	6,187
Activos fijos									
Aportaciones de capital									
Financiamiento									
Hvio	1,486	3,123	308	4,424	946	1,622			
(amortización)							(3,412)	(3,870)	(4,627)
Refaccionario									
(amortización)									
Pago intereses									(1,856)
Generación (dficit) no operativo	1,486	3,123	308	4,424	946	1,622	(3,412)	(3,870)	(6,483)
Saldo inicial	0	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Generación (dficit) neto	1,000	0	(0)	0	0	0	(0)	(0)	(296)
Saldo final	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	704
Generación (dficit) neto	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	704

5. Las utilidades y El Estado de Resultados

Una manera sencilla de definir la utilidad, es decir que es el resultado de restar los costos totales a los ingresos obtenidos por la venta del producto.

Para calcular las utilidades, se recurre al Estado de Resultados. Esta herramienta financiera, presenta un resumen de los ingresos y gastos en un periodo determinado, su principal objetivo es calcular la utilidad neta que representa el beneficio real obtenido en el ciclo de producción.

En los cuadros 6 y 7, se presenta el Estado de Resultados y el Flujo de Efectivo al final del ciclo de producción en un caso práctico de cultivo de tomate en la zona.

CUADRO No. 6

ESTADO DE RESULTADOS

	(miles de pesos)
Ingresos por ventas	19.680
Costos de producción	19.431
Utilidad de operación	249
Costos de administración	856
Costos de ventas	
Utilidad antes de intereses e impuestos	(607)
Costos financieros	1.856
Utilidad antes de impuesto	(2.462)
Impuesto sobre la renta	
Utilidad neta	(2.462)

El Estado de resultados, además de reportar perdida en el ciclo de producción, también da información sobre los costos que más impacto tienen sobre las utilidades. En este caso, los originados por las actividades de producción son los más elevados.

CUADRO No. 7

FLUJO DE EFECTIVO

	(miles de pesos)
Ingresos por ventas	19.680
Egresos	
Nominas	9.140
Proveedores	7.841
Otros gastos de operación	140
Generación o deficit de operación	2.559
Inversion en activos	
Aportaciones de capital	
Financiamiento	
Avio	
Refaccionario	
Amortización	
Pago de intereses	1.856
Impuestos	
Generación o deficit no operativo	(1.856)
Generación o deficit neto	703

El flujo de efectivo positivo obtenido al final del ciclo de producción, difiere de las perdidas reportadas en el Estado de Resultados. Esto se debe a los costos que no provocan desembolso, como la depreciación. En el capítulo VII se analizan con más detalle estos resultados.

6. Costos para el mercado internacional

Los costos totales para lograr obtener la producción dirigida al mercado internacional son mayores que para el mercado nacional. Es un mercado más exigente en cuanto a :

- Calidad
- Precio
- Seguridad en tiempos de entrega

Para lograr lo anterior es necesario invertir en tecnología. Además se necesita almacenamiento en frío y una mejor calidad de empaque. Los gastos de comercialización y transporte también elevan considerablemente los costos. Sin embargo, el mejor precio que se logra en el mercado internacional podría compensar este aumento.

En el cuadro No. 8 se presenta el comparativo de los costos para la producción y venta en el mercado local en las condiciones actuales en la zona de estudio, y los costos proyectados para el cultivo hidropónico en invernadero y venta en el mercado internacional (tabla 3, Anexo 4 y tabla 13, Anexo 5).

CUADRO No. 8

COSTOS PARA EL MERCADO LOCAL E INTERNACIONAL

	Mercado Local	Mercado Internacional
Técnica de cultivo	Intemperie	Invernadero
Volúmen de producción (Kg)	40,000	900,000
Costos (miles de pesos)		
Producción	19,431	560,875
Administración	856	45,600
Finaciamiento	1,856	249,438
Costo unitario en campo (\$/Kg)	554	950
Ventas (*)	---	510,557
Costo total	22,142	1,336,470
Costo total Unitario (\$/Kg)	554	1,485

Nota: Los costos para el mercado internacional, son para el primer año de la inversión, y se consideran con niveles de exportación del 70%.

(*) Comercialización y transporte para entregar CIF en Toronto Canadá.

VI. LA RENTABILIDAD

La obtención de utilidades positivas no garantiza que el negocio sea rentable. La rentabilidad considera el importe de la utilidad en relación con el tamaño del negocio o valor de la inversión de capital necesaria para la producción. Indica la tasa de interés que se obtiene del capital invertido por el productor.

1. Estado de Posición Financiera.

Para calcular la rentabilidad es necesario hacer referencia al Estado de Posición Financiera o Balance. Este nos indica la posición financiera de la empresa en un momento determinado.

El balance consta de dos partes, en una se coloca el activo con las partidas que presentan los recursos y derechos de la empresa. En la otra se coloca el pasivo formado por el capital ajeno, las obligaciones y deudas de la empresa y por el capital propio del productor.

Es importante separar los bienes de la empresa agrícola de los de la familia. En el balance se incluyen únicamente los bienes de capital que pertenecen a la empresa.

El principal uso del Balance es medir la posición y situación financiera del negocio. Varias medidas de fortaleza se pueden obtener de un Balance:

a) Solvencia, que indica si el total de activos supera el total de pasivos. Si ocurre lo contrario el negocio es insolvente y técnicamente se diría que existe una quiebra.

b) Liquidez, que mide la capacidad del negocio para generar el efectivo necesario para cubrir los pasivos, sin interrumpir las actividades productivas.

c) Capital Contable que representa la cantidad de dinero que habría de quedarle al propietario si liquidara el negocio y pagara todos los pasivos.

Mas adelante, en el capitulo de riesgo, especificamente cuando se hable de riesgo financiero, se tratarán con mas amplitud los temas de solvencia y liquidez.

En el cuadro No. 9 se presenta el balance resumido que se obtuvo al final del ciclo de producción de tomate en el caso práctico analizado (tabla 5, Anexo 4).

CUADRO No. 9

ESTADO DE POSICION FINANCIERA

		(miles de pesos)
Activo		
Circulante		704
Fijo		24.533

Activo Total		25.238
=====		
Pasivo		
Circulante		
Fijo		

Pasivo Total		

Capital		
Capital Social		27.700
Utilidad del ejercicio		(2.462)

Capital Contable		25.238

Pasivo + Capital		25.238
=====		

2. Razones financieras: rendimiento al capital contable.

Las razones financieras son relaciones entre dos cantidades de los estados financieros. El propósito de usar estas razones es reducir la cantidad de datos a una forma práctica y darle mayor significado a la información.

Para medir la rentabilidad se relaciona la utilidad neta proveniente del Estado de Resultados y el Capital Contable que es una partida del Balance.

$$\text{Rendimiento al capital contable} = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Capital contable}}$$

Representa la tasa de rendimiento al capital contable o patrimonio del dueño. Esta relación es útil para medir el rendimiento corriente, como el obtenido en un ciclo de producción. Para medir el rendimiento a nuevas inversiones, como la aplicación de riego tecnificado, bandas de empaque o bodegas refrigeradoras, se recurre a otras medidas financieras que involucran la vida útil de la inversión.

3. Inversión de capital: El Valor presente neto y la Tasa interna de rendimiento.

En la agricultura, el capital total puede estar dirigido a dos tipos de inversiones, de avío y fijas o retaccionarias.

Inversiones para avío.

Son las destinadas a la obtención de los insumos anuales de operación como son semillas, fertilizantes, mano de obra de producción, etc. Tanto los gastos como los beneficios derivados de esta inversión, habrán de ocurrir dentro de un ciclo de producción.

Inversiones fijas o retaccionarias.

Este tipo de inversiones se refiere a la adquisición de activos fijos como terrenos, edificios, maquinaria, etc.

Tanto el capital destinado a las inversiones corrientes como a las fijas, puede estar formado únicamente por aportación del propietario, o bien estar constituido por capital propio y por capital ajeno (generalmente obtenido por financiamiento bancario).

Análisis de inversiones en capital fijo.

En este tipo de inversiones los beneficios se obtendrán en periodos de tiempo posteriores a la inversión, y podrán recibirse a través de varios años.

Las herramientas de análisis más usadas para inversiones fijas son el Valor presente neto (o Valor neto actual) y la Tasa interna de retorno.

El Valor presente neto es simplemente el valor actual de la corriente de beneficios o flujos de efectivo que se obtendrán en el futuro al realizar una inversión de capital en el presente. Un valor positivo, indica que la inversión cubre los costos del financiamiento y el rendimiento al capital propio.

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

El Valor presente neto, se calcula en base a una tasa de descuento fijada por el productor y que representa el costo de su propio capital invertido. Una manera sencilla de calcular el costo de capital del productor, es en base al costo de oportunidad. Lo mas comun es tomar como referencia la tasa de inversión bancaria, que se considera libre de riesgo, a la cual se le resta la inflación proyectada y se le agrega, de una manera subjetiva, una sobretasa de acuerdo a la experiencia y actitud hacia el riesgo, por parte del productor.

Sin embargo es importante conocer en que medida es rentable la inversión. Para esto se calcula la Tasa Interna de Rendimiento, que es la tasa de descuento en la que el valor presente es igual a cero. En una inversión rentable, esta tasa debera ser mayor que el costo de capital del productor.

Tambien es importante, para evaluar las inversiones en capital fijo, calcular los Estados Financieros proforma y los flujos de efectivo proyectados.

Los cuadros Nos. 10 y 11 presentan los pronósticos o flujos de efectivo anuales netos y descontados para el cálculo de la rentabilidad de la inversión en riego por goteo para la producción de tomate en la zona de estudio. Se puede observar que todos los flujos proyectados son positivos, sin embargo, la Tasa interna de rendimiento obtenida de 11.6%, es menor que el costo de capital del productor de 18%. Por lo tanto, aqui se puede concluir que la inversión en riego por goteo no es rentable en las condiciones proyectadas.

CUADRO No. 10

PROMOSTICO DE EFECTIVO ANUAL (irrigación + acolchado + riego por goteo)
(miles de pesos de 1989)

Años	1	2	3	4	5
Operación					
Ingresos por ventas	35,424	35,424	35,424	35,424	35,424
Egresos					
Nomina anuales	12,542	12,542	12,542	12,542	12,542
Proveedores	12,940	12,940	12,940	12,940	12,940
Otros gastos de operación	726	726	726	726	726
Generación (déficit) de operación	9,215	9,215	9,215	9,215	9,215
Activos fijos	3,300			2,300	
Aportaciones de capital	660				
Financiamiento					
Año	18,011	18,011	18,011	18,011	18,011
(amortización)	(18,011)	(18,011)	(18,011)	(18,011)	(18,011)
Refaccionario	2,640				
(amortización)	(528)	(528)	(528)	(528)	(528)
Pago intereses	(2,782)	(2,729)	(2,677)	(2,624)	(2,571)
Dividendos					
Generación (déficit) no operativo	(3,310)	(3,257)	(3,205)	(5,452)	(3,099)
Generación (déficit) neto	5,905	5,958	6,011	3,764	6,116

VALOR NETO ACTUAL Y TASA INTERNA DE RENDIMIENTO

Técnica de Cultivo : Intemperie + Acolchado + Riego por goteo

Mercado Nacional

Datos para 1 hectárea (tales de pesos)

Inversión (a) 667
 Costo de Capital (b) 18.0 %

Año	1	2	3	4	5
Flujo de fondos	5,705	5,958	6,011	3,764	20,016 (1)
Factor de actualización (c)	0.847	0.718	0.609	0.516	0.437
Flujos actualizados	5,004	4,277	3,658	1,941	8,749
Valor Actual	23,632				
- Inversión total (d)	28,350				
Valor Neto Actual	(4,718)				

Tasa interna de rendimiento 11.0 %

(a) Inversión proporcional para una hectárea en el riego por goteo

(b) Costo capital del agricultor 18 %

(c) Factor = $1/(1 + i)^n$ i = costo de capital n = número del periodo (año)

(d) 27,700 de inversión anterior para una hectárea + 660 de nueva inversión

(1) Incluye el valor residual y el capital de trabajo

El cuadro No. 12, resume de los conceptos presentados y sus objetivos en el análisis financiero.

5. Riesgo: Climatológico, Financiero y Comercial.

A diferencia de la empresa manufacturera, en la cual está bien definido que el empleo de un determinado nivel de insumos, conducirá a una cantidad fija y conocida de producción, en la agricultura el rendimiento de las cosechas se habrá de conocer varios meses o años después de haber tomado la decisión del cultivo. Debido a este tiempo de espera y a la incapacidad de predecir el futuro con certeza, se tienen diversos niveles de riesgo e incertidumbre en todas las decisiones administrativas en el ramo agrícola.

Existen diferentes factores de riesgo, tales como el clima, la variabilidad de los precios del producto y de los insumos, etc. En el cuadro No. 13, se resumen los principales y se proponen algunos mecanismos de reducción.

Riesgo climatológico.

Las variaciones en el clima, es uno de los principales riesgos a los que el agricultor se enfrenta. En particular, la producción de hortalizas en las zonas áridas, se ve afectada por múltiples factores climatológicos: la precipitación pluvial escasa y muy irregular, fríos intensos en invierno y altas temperaturas en verano, vientos fuertes, granizos y heladas tardías.

CUADRO No. 12**RESUMEN DE CONCEPTOS FINANCIEROS****(Principales objetivos y criterios de evaluación)**

Concepto	Ingresos	Flujo de Efectivo	Inversión
Objetivo General	Rendimiento corriente	Liquidez del agricultor	Atractivo de la inversión adicional
Periodo analizado	Ciclo de producción	Ciclo de producción o periodo de reembolso del préstamo	Vida útil de la inversión
Cálculo del capital	Cargo por concepto de depreciación	Gastos e ingresos de efectivo	Inversión inicial, valor residual
Valor del tiempo	No actualizado	No actualizado	Actualizado
Indicadores de rendimiento	La utilidad neta	Superávit o déficit de efectivo	Valor presente neto Tasa de rentabilidad interna
Criterios de rendimiento	Rendimiento al capital del agricultor	Efectivo disponible para el agricultor y su familia	Rendimiento a los recursos adicionales empleados y al capital del agricultor

CUADRO No. 13**FACTORES DE RIESGO**

FUENTE DE RIESGO	PRINCIPALES FACTORES	MECANISMO DE REDUCCION
Producción	Clima, plagas, insectos y enfermedades	Tecnología apropiada Pronóstico climatológico
Técnicas	Falta de conocimiento de las funciones de producción	Información y capacitación
Mercado	Variabilidad de los precios del producto y de los insumos	Análisis y estudios de mercados.
Financieras	Niveles de endeudamiento y rentabilidad	Análisis financiero y de inversiones
Gubernamentales	Políticas, programas, reglamentos y leyes	Participación activa en asociaciones agrícolas
Individuos	Cambio en las actitudes, políticas o relaciones de negocios	Cumplimiento de compromisos Seguridad de negociación Selección de relaciones

La aplicación de tecnología puede disminuir significativamente el riesgo climatológico. Si el cultivo se realiza a la intemperie, tiene un riesgo climatológico alto. Por el contrario, si está protegido de las condiciones ambientales, como por ejemplo en invernaderos, el riesgo climatológico es bajo. Sin embargo, las mayores inversiones que ésto significa aumentan el riesgo financiero.

Riesgo financiero

Este riesgo involucra el peligro de fracaso por la incapacidad del productor para cubrir los pagos a corto plazo y también los ocasionados por el financiamiento, tanto los intereses como el capital.

Solvencia y Liquidez

Para realizar las inversiones en insumos de producción y en medios duraderos, generalmente se necesita recurrir al financiamiento bancario. Para obtener un crédito, el agricultor deberá garantizar a sus acreedores la seguridad de pago.

La solvencia involucra todo el capital invertido. Indica la resistencia de una empresa a problemas inesperados.

$$\text{Solvencia} = \frac{\text{Capital propio del productor}}{\text{Capital total comprometido}}$$

Si el total del capital es del productor, se dice que tiene una solvencia de 100%. Esto no siempre es recomendable porque puede mermar la rentabilidad del capital propio.

Una relación para medir la fuerza financiera es la siguiente:

$$\text{Razón de capital neto} = \frac{\text{Activos Totales}}{\text{Pasivos totales}}$$

Una razón de capital neto igual a 1, indica que los pasivos apenas igualan a los activos y que el capital contable es de cero. Existe insolvencia si la razón es menor que uno. Por lo general, un valor de dos se considera seguro.

La liquidez indica hasta que punto el productor está en condiciones de pagar inmediatamente sus obligaciones financieras. Involucra el dinero y los productos e insumos que se puedan vender con facilidad para convertirlos en efectivo. Del balance se calcula otra razón financiera que indica el grado de liquidez:

$$\text{Razón circulante} = \frac{\text{Activo Circulante}}{\text{Pasivo a corto plazo}}$$

Igual que en el nivel de endeudamiento, un valor de dos se puede considerar seguro.

Esta relación proporciona la medida de liquidez en un momento determinado de las actividades del negocio, sin embargo, para mantener la liquidez durante todo el ciclo agrícola, es necesario que en cada momento de la producción, la obtención de efectivo corresponda a las necesidades de pagos. Por ésto es importante calcular el flujo de efectivo antes de cada ciclo.

En el cuadro No. 14, se presenta el flujo de efectivo proyectado para el cultivo de tomate con la técnica de acolchado plástico de suelos. En este cuadro, se puede observar que en el caso de cultivos estacionales como el tomate, los primeros meses del cultivo el productor no tiene liquidez. Hasta que ha empezado la cosecha y la venta, el productor estará en condiciones de pagar intereses y empezar a amortizar las cuentas.

Riesgo comercial.

El riesgo comercial señala el peligro de que la empresa fracase debido a la incapacidad de generar un nivel suficiente de ventas para lograr utilidades. Para calcular la cantidad mínima de producto que se necesita cosechar y vender para obtener utilidades, es muy importante analizar el "punto de equilibrio"

En el cálculo del punto de equilibrio, es necesario dividir los costos en fijos y variables. Los costos fijos son aquellos que no experimentan aumento ni disminución dentro de un ciclo de producción, por ejemplo los costos financieros, los ocasionados por la depreciación, preparación del terreno y las labores de cultivo. Los costos variables son los que cambian de acuerdo a la cantidad de producto obtenido, como los costos de cosecha, selección y empaque.

CUADRO No. 14

PRONOSTICO DE EFECTIVO MENSUAL (intemperie y acolchado)
(miles de pesos de 1987)

Meses	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Operación									
Ingresos por ventas	0	0	0	0	0	0	9,840	9,840	9,840
Gastos									
Nomina del mes			255	762	608	1,472	3,992	3,693	241
Proveedores		2,571		6,509	157	307	157	127	127
Otros gastos de operación	486		22	22	22	22	22	22	6
Generación (deficit) de operación	(486)	(2,571)	(277)	(7,493)	(787)	(1,801)	5,669	5,998	9,467
Activos fijos									
Aportaciones de capital									
Financiamiento									
Aviso	1,786	2,571	277	7,493	787	1,801			
(amortización)							(5,669)	(5,998)	(3,050)
Refaccionario									
(amortización)									
Pago intereses									(2,088)
Generación (deficit) no operativo	1,786	2,571	277	7,493	787	1,801	(5,669)	(5,998)	(5,137)
Saldo inicial	0	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300
Generación (deficit) neto	1,300	0	(9)	0	0	0	0	0	4,329
Saldo final	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	5,629

Punto de equilibrio

Cantidad mínima cosechada y vendida a un precio determinado para no incurrir en pérdidas.

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Costos fijos totales}}{\text{Precio} - \text{Costo variable unitario}}$$

En los cuadros Nos. 15 y 16 se analizan los costos fijos y variables y se presenta la gráfica del punto de equilibrio proyectado para la técnica de acolchado plástico de suelos, para la zona en estudio (también tablas 13 y 14 anexo 4).

Análisis de sensibilidad

Este análisis es una técnica para someter a prueba lo que ocurriría con la rentabilidad de una inversión si la realidad difiere de las proyecciones realizadas. Los proyectos analizados en este trabajo son sensibles principalmente a precio y rendimientos (tabla 21 Anexo 4).

La técnica, consiste en calcular las medidas de valor de los resultados (Valor presente neto y Tasa interna de rendimiento), utilizando diferentes estimaciones de las variables proyectadas.

El análisis de sensibilidad es importante tanto para la decisión de inversión, como para la dirección futura de la misma, ya que indica los puntos más vulnerables para la toma de decisiones.

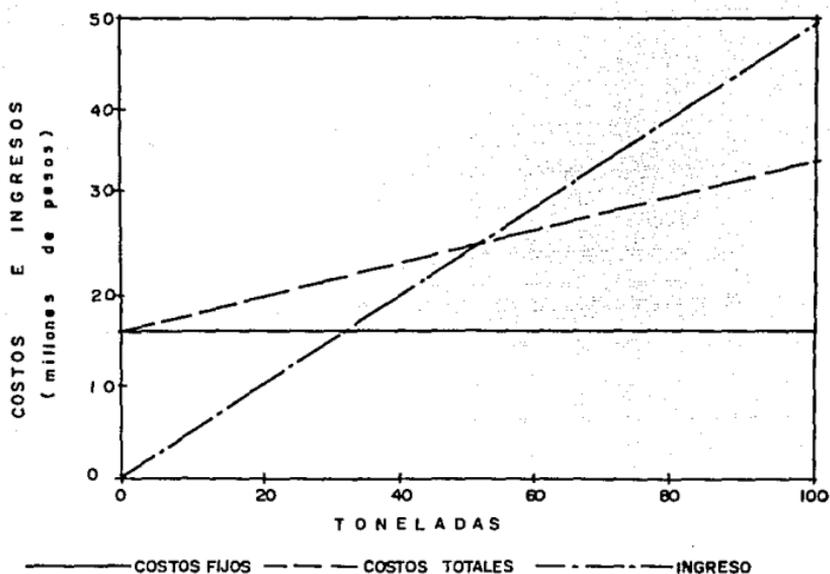
En la tabla 15 del Anexo 5, se presenta una gráfica del análisis de sensibilidad proyectado para la técnica de cultivo hidróponico en invernadero. Se analiza la sensibilidad del proyecto a seis variables. Se puede observar que el proyecto es bastante sensible a los precios del producto en el mercado internacional y a los rendimientos.

CUADRO No. 15

COSTOS PARA MERCADO NACIONAL (miles de pesos)

(venta en el campo y empaque en caja de madera de 20 kg)		Punto de Equilibrio en toneladas		
Precio \$/kg	472			
Tasa interes credito avio (%)	40			
Tecnica	Intemperie + acolchado			
Rendimiento ton/Ha	60			
		Costos	Costos	Punto
		Variables	Fijos	Equilibrio
COSTOS TOTALES				
Costos de Producción				51.9 ton
Cultivo				
Preparación terreno	486		486	
Transolante				
material	1,540		1,540	
mano de obra	490		490	
Agroquímicos				
fertilizantes				
material	349		349	
mano de obra	119		119	
insecticidas				
material	682		682	
mano de obra	168		168	
Labores de Cultivo				
material	3,052		3,052	
mano de obra	953		953	
Riegos				
material	120		120	
mano de obra	106		106	
Cosecha				
material	150	150		
mano de obra	3,496	3,496		
Selección y Empaque				
material	3,300	3,300		
mano de obra	3,780	3,780		
Mantenimiento				
material	760		760	
mano de obra	326		326	
Gastos Diversos	100		100	
Limpieza del terreno	70		70	
Depreciación de Maq. y Equipo	3,167		3,167	
Asesoría técnica	400		400	
Gastos de administración				
Administrador	550		550	
Secretaría	150		150	
Auxiliar	110		110	
Gastos diversos	40		40	
Costos financieros				
Intereses credito de avio	2,088		2,088	
Intereses refaccionario				
Costo total por Ha.	27,057	11,226	15,832	
	Costo variable unitario	187	pesos/kg	

PUNTO DE EQUILIBRIO



GRAFICA DE PUNTO EQUILIBRIO (INTEMPERIE Y ACOLCHADO)

DATOS

MILES DE PESOS DE 1989

TONELADAS	CFT	CVT	INGRESO	CT
0	15832	0	0	15832
20	15832	3742	9842	19574
40	15832	7484	19680	23316
60	15832	11226	29520	27058
80	15832	14968	39360	30800
100	15832	18710	49200	34542

VII. EL CULTIVO DE TOMATE EN LA ZONA DE ESTUDIO

1. Características generales de la zona.

Es una región árida, que pertenece al Municipio de Aldama en el Estado de Chihuahua, se encuentra localizada en el Altiplano desértico a 30 Km al noreste de la capital del Estado a una altitud de 1,262 metros. El clima es seco y cálido con temperaturas que fluctúan entre - 10°C en invierno, hasta 45°C en verano. Tiene escasa precipitación, vientos fuertes y ocasionalmente lluvias con granizos. Es una planicie árida con suelo de aluvi6n de textura arcillo-arenosa.

El agua para riego se obtiene por bombeo de acuíferos subterráneos. Las tierras de cultivo son alcalinas y presentan problemas de salinidad moderada.

La zona agrícola circunda la ciudad de Aldama, que es la cabecera municipal y cuenta con servicios de comunicaci6n adecuados: carretera, ferrocarril, aeropuerto local y uno internacional a 20 Km., vías telefónicas, correo y telégrafo, tiene aproximadamente 25,000 habitantes y se encuentra a 200 Km. de la frontera con Estados Unidos.

2. Principales problemas que presenta la producci6n de tomate en la zona.

Entre los principales problemas que afectan la rentabilidad del cultivo de tomate en la zona, se tienen:

1. Mercado.

- Comercialización inadecuada.
- Inestabilidad de los precios del producto.
- Sobreoferta causada por la estacionalidad de las cosechas.
- Fuerte competencia nacional.

2. Producción.

- Variabilidad en los rendimientos (cantidad cosechada por hectárea).
- Baja productividad.
- Inestabilidad en la calidad.

La producción y los factores climatológicos.

Debido a las características del clima de la región, el cultivo se ve restringido a una época muy definida del año. El trasplante se realiza generalmente la tercera semana de Abril, sin embargo existe el riesgo de heladas tardías y vientos fuertes que pueden dañar gravemente a las plántulas. Las altas temperaturas que se registran a partir del mes de Mayo también afectan al cultivo.

Existe amenaza constante de granizo, y a partir del mes de Julio, pueden producirse lluvias torrenciales que impiden el corte y la recolección y dañan el fruto que está cerca del suelo, produciendo bajas considerables en los rendimientos.

Los factores climatológicos, principalmente las altas temperaturas, afectan la productividad de la mano de obra porque

el trabajo se lleva a cabo a la intemperie bajo condiciones climáticas muy desfavorables.

El tomate es un producto perecedero que no puede almacenarse en las condiciones ambientales normales de la zona en la época de cosecha. La falta de almacenamiento refrigerado obliga a realizar la venta de inmediato, anulando todo poder de negociación por parte del productor.

Ventajas y recursos.

Por otra parte, se cuenta con importantes ventajas y recursos que no están totalmente aprovechados como son, amplia infraestructura de servicios y comunicaciones, cercanía geográfica con Estados Unidos, experiencia en el cultivo de tomate y otras hortalizas y las características de trabajo y tenacidad propias de los agricultores de la zona.

3. Análisis de un caso práctico y evaluación de alternativas tecnológicas y de mercado.

Para hacer la evaluación del cultivo de tomate en la zona, se tomó como base un caso práctico llevado a cabo en el ciclo primavera verano de 1989. En base a los resultados obtenidos y a los problemas que presenta la producción y comercialización, se proponen algunas técnicas de plasticultura para complementar las prácticas de cultivo utilizadas actualmente y descritas con anterioridad en el capítulo 111 inciso 5. La tecnología propuesta, está dirigida a incrementar la productividad de los recursos, y también a lograr las condiciones

de competitividad necesarias para entrar en los mercados internacionales.

Parámetros de análisis y evaluación:

- A. Mercado : Local e internacional
- B. Tecnología : Utilizada y propuesta
- C. Productividad : Del agua de riego (Kg/M3)
Mano de obra (Kg/Jornal)
- D. Rentabilidad : Corriente (Utilidad /Capital Contable)
Inversión fija (Valor presente neto y
Tasa interna de rendimiento)
- E. Riesgo : Climatológico (protección al cultivo
de las condiciones ambientales)
Financiero (solventia y liquidez)
Comercial (punto de equilibrio)

Base de evaluación unitaria: 1 hectárea, y el costo de oportunidad de la tierra se considera igual a cero.

La evaluación se realiza al final del ciclo de producción.

Principales características del producto

Nombre comercial: Tomate fresco de mesa

Nombre botánico: Lycopersicum esculentum

Descripción: Es el fruto de la planta de tomate, es redondo, de diámetro promedio de 8 cm, tiene consistencia firme, es liso y de color rojo, sabor dulce ligeramente ácido.

Usos: Alimento para mesa que se consume fresco principalmente en ensaladas.

Calidad: Buena calidad para mercado nacional.

Caso práctico de producción en la zona.

Datos

Lugar de siembra: Zona agrícola en Villa Aldama, Chih.
denominada "Labor Principal".

Ciclo de producción : Primavera - Verano de 1989

Producto: Tomate de vara

Superficie cultivada : 2 Hectáreas

Densidad de población : 25,000 plantas/hectárea

Equipo y maquinaria : Pozo equipado, tractor, camioneta, equipo para aplicaciones foliares. El equipo y la maquinaria tienen capacidad para 10 hectáreas de cultivo. Para la evaluación se considera la parte proporcional para 1 hectárea.

A. Mercado

- Venta del producto en el campo empacado en cajas de cartón con capacidad de 20 Kg. Dirigido al mercado local.

B. Tecnología

- Cultivo a la intemperie.
- Riego por gravedad con agua extraída por bombeo de acuíferos subterráneos.
- Semilla mejorada, resistente a enfermedades y adecuada a las condiciones climatológicas de la región.
- Desarrollo de la plántula en invernadero.
- Uso de agroquímicos (fertilizantes e insecticidas)
- Transplante, recolección, selección y empaque manuales.

C. Productividad.

Cantidad cosechada : 40 Toneladas por hectárea.

Agua: Se utilizó un promedio de 8,400 metros cúbicos de agua para una hectárea y por ciclo de producción. El agua requerida por el cultivo es aproximadamente 5,500 M3/ha/ciclo de producción (*).

1	Cantidad cosechada por hectárea (Kg)	40,000
2	Agua requerida para el cultivo (M3)	5,500
3	Agua aplicada (M3)	8,400
4	Eficiencia (2:3)	0.65
5	Rendimiento (Kg/M3 requerido)(1:2)	7.3
6	Productividad (Kg/M3 regado) (4x5)	4.8

Mano de obra: Se considera una eficiencia aproximada de 65% en la mano de obra total que es la suma de la mano de obra de cultivo, cosecha, selección y empaque.

1	Cantidad cosechada por hectárea (Kg)	40,000
2	Jornales útiles	515
3	Jornales trabajados	792
4	Eficiencia (2:3)	0.65
5	Rendimiento (Kg/jornal útil) (1:2)	78
6	Productividad (Kg/jornal trabajado) (4x5)	50.5

(*) Existen algunos modelos matemáticos para calcular el requerimiento de agua de los cultivos. En la tabla 23 del Anexo 4 se presenta un cálculo del agua necesaria para el cultivo de tomate en la zona.

D. Rentabilidad

Costos y utilidad al finalizar el ciclo de producción (pesos de 1989).

Costos totales por hectárea	22,142,000
Precio promedio de venta	492
Ingreso	19,680,000
Utilidad neta	(2,462,000)

(Tablas 3 y 4 del Anexo 4)

Rentabilidad

El estado de resultados indica utilidad negativa (pérdida). Sin embargo, el flujo de efectivo es positivo, esto se debe al efectivo generado por la depreciación, costo que no produce un desembolso de efectivo (Cuadro No. 8 y tabla 5 del Anexo 4). Nota: Si se consideran unicamente los costos que significaron un desembolso de efectivo por parte del productor, se tiene una utilidad aparente de \$3,776,000 y rentabilidad también aparente de 13.6% (tabla 6, Anexo 4).

E. Riesgo

Climatológico

El cultivo se llevó a cabo a la intemperie y estuvo expuesto a las condiciones climatológicas de la zona. En este ciclo de producción, no se registraron fenómenos meteorológicos agudos que pudieran afectar severamente la producción.

Cuando se presentan condiciones climatológicas favorables, se obtienen buenas cosechas en la región, pero con el inconveniente de que disminuyen los precios del producto debido a la sobreoferta que se ocasiona en la época de cosecha. Para

prevenir este riesgo, se sembró una variedad precoz y se hizo el trasplante temprano (corriendo el riesgo de heladas tardías), con estas medidas se logró salir al mercado con 15 días de anticipación a la mayoría de los productores locales.

Financiero

El riesgo financiero fué bajo. No se tienen pasivos a largo plazo (créditos refaccionarios). El avío estuvo financiado por el propio agricultor y el valor de realización de los activos fijos es alto. Los flujos de efectivo operativos mensuales son negativos en los primeros meses de la cosecha, es hasta que empiezan las ventas que se tiene liquidez.

Comercial.

El punto de equilibrio fué de 48 toneladas/hectárea, arriba de esta cantidad se hubieran obtenido utilidades (tabla 7, Anexo 4).

Con los resultados anteriores, se concluye que el cultivo no fué rentable, aún cuando se obtuvo un flujo de efectivo positivo. El riesgo climatológico y el comercial fueron muy altos. Por lo tanto, es necesario realizar cambios en el cultivo y la comercialización. La aplicación de tecnología para mejorar los rendimientos y la venta del producto en mejores condiciones de comercialización.

Alternativas tecnológicas y de mercado.

En base a los problemas ya mencionados para la producción de tomate en la zona en estudio, se sugiere el uso de tecnología dirigida principalmente a racionalizar el agua, proteger el

cultivo de las condiciones ambientales adversas y lograr una producción mas intensiva.

Las alternativas tecnológicas y de mercado que se proponen para evaluación son las siguientes:

Para venta en el mercado local

1. Intemperie + acolchado de suelos
2. Intemperie + acolchado + riego por goteo

Para venta en el mercado de Canadá (*).

3. Cultivo hidropónico en invernadero, con selección y empaque mecánicos y almacenamiento y transporte refrigerados.

En el Anexo 2, se describen brevemente y se presentan las ventajas mas importantes de estas técnicas.

Las proyecciones de las cantidad cosechadas por hectárea y los rendimientos de los recursos agua y mano de obra (tabla 1, Anexo 4), se basan en los resultados reportados por el Centro de Investigación en Química Aplicada (**) sobre la aplicación de los plásticos en el cultivo de tomate.

(*) La selección de este mercado se hizo en el capítulo II, inciso 5).

(**) Quero G., E. "Agricultura con plásticos. El cultivo de tomate". Centro de Investigación en Química Aplicada. Saltillo, Coahuila, México. 1989.

Técnicas y resultados proyectados.

1. Intemperie + acolchado plástico de suelos

A. Mercado

- Venta del producto en el campo empacado en cajas de cartón con capacidad de 20 Kg. Dirigido al mercado local.

B. Tecnología proyectada

- El cultivo a la intemperie con acolchado plástico de suelos.
- Riego por gravedad con agua extraída por bombeo de acuíferos subterráneos.
- Semilla mejorada
- Desarrollo de la plántula en invernadero.
- Uso de agroquímicos (fertilizantes e insecticidas)
- Transplante, recolección, selección y empaque manuales

C. Productividad

Cantidad por cosechar : 60 toneladas por hectárea

Agua: Se proyecta una necesidad de aproximadamente 7,500 metros cúbicos de agua por hectárea y por ciclo de

producción. Esto da una productividad de 8 kg/metro cúbico de agua, que es casi el doble que la obtenida sin el acolchado.

Mano de obra: Con la misma eficiencia, mejora el rendimiento de la mano de obra del cultivo hasta en un 30%. La productividad de la mano de obra de transplante, cosecha, selección y empaque, no se ve modificada por el uso de acolchado plástico de suelos.

El resultado proyectado para el total de la mano de obra es de 60 Kg/jornal.

D. Rentabilidad

Costos y utilidades

El cultivo se proyecta de acuerdo a un programa de actividades y un flujo de efectivo proyectado (tablas 8 y 9, Anexo 4).

Los costos y las utilidades proyectados para un ciclo de producción (en pesos de 1989)

Costos totales por hectárea	27,057,000
Costo unitario (\$/Kg)	451
Precio promedio de venta (\$/Kg)	492
Utilidad neta	2,463,000
Inversión del productor	27,700,000

(Tablas 10 y 11 del Anexo 4)

Las utilidades positivas permiten tener una tasa de rendimiento al capital del productor de 8.9 %.

$$\text{Rentabilidad} = \frac{2,463,000}{27,700,000} = 0.089 = 8.9 \%$$

Criterio de aceptación

La tasa mínima de rentabilidad aceptable será del 18% por ciento. Esta tasa se calculó en base a los rendimientos que ofrecen las inversiones bancarias que son del 40% en promedio (año 1989). Se considera una inflación del 28%, lo que da una tasa real de 12%. A este rendimiento se le agregan seis puntos

como premio al riesgo por invertir en la producción de tomate en la zona. Los seis puntos agregados fueron una estimación subjetiva del productor por su experiencia y su actitud ante al riesgo. El rendimiento de 8.9 % esperado con esta técnica, es menor que el costo de capital del productor de 18%.

Riesgo climatológico, financiero y comercial

El riesgo climatológico es alto. El cultivo se proyecta a la intemperie y queda expuesto a las condiciones climáticas de la zona.

El riesgo financiero.

Este riesgo es bajo, no se tienen pasivos a largo plazo (créditos refaccionarios) y el avío puede ser solventado por el propio agricultor.

Riesgo comercial

El riesgo comercial es alto. Se espera una cosecha de 60 toneladas por hectárea y a partir de 52 se obtienen utilidades (tablas 13 y 14, Anexo 4).

2. Intemperie + acolchado + riego por goteo

A. Mercado

- Venta del producto en el campo en cajas de cartón con capacidad 20 Kg. Dirigida al mercado local.

B. Tecnología

- Cultivo a la intemperie con acolchado de suelos y riego por goteo
- Semilla mejorada

- Desarrollo de la plántula en invernadero.
- Uso de agroquímicos (fertilizantes e insecticidas)
- Transplante, recolección, selección y empaque manuales

C. Productividad

Cantidad por cosechar : 72 toneladas por hectárea

Agua: Se proyecta la utilización de aproximadamente 6,000 metros cúbicos de agua por hectárea y por ciclo de producción. Esto da una eficiencia de 90% en el uso del agua y productividad de 12 kg de tomate cosechado por metro cúbico.

Mano de obra: La productividad de la mano de obra total se espera en 64 Kg/jornal.

D. Rentabilidad

Un equipo de riego por goteo, implica dos clases de inversiones. Una inversión fija, a cinco años, para los equipos de bombeo y filtrado, y una inversión en avío para tuberías plástico que tienen duración sólo para un ciclo de producción.

Para evaluar la rentabilidad de esta inversión fija se usan los métodos de Valor presente neto y Tasa interna de rendimiento.

- La inversión fija inicial es de 3,300,000 pesos por hectárea de los cuales el 20% es aportación del productor y el resto con financiamiento bancario.

- La tasa de descuento es de 18 %

- Se evalúa la inversión total del productor.

- Se analiza la sensibilidad a los rendimientos y a los precios del producto.

Resultados

Todos los flujos fueron positivos.

Se obtuvo un Valor presente neto negativo a la tasa de descuento del 18 %.

La Tasa interna de rendimiento fué de 11.6 % que es menor del 18%, la tasa mínima aceptable por el productor.

(tablas 20 y 21 del Anexo 4)

E. Riesgo.

Riesgo climatológico, financiero y comercial

El riesgo climatológico es alto, ya que el cultivo se realiza a la intemperie. En cuanto al riesgo financiero, se tiene un financiamiento a largo plazo y los costos de producción requieren de un crédito de avío mayor.

$$\text{Solvencia} = \frac{\text{Capital propio}}{\text{Activos totales}} = \frac{28,360,000}{30,472,000} = 0.93$$

$$\text{Capital neto} = \frac{\text{Activos totales}}{\text{Pasivos totales}} = \frac{30,472,000}{2,112,000} = 14.4$$

(tabla 18, Anexo 4)

Estos dos resultados calculados para el primer año de la inversión, indican un riesgo financiero bajo. La liquidez durante el ciclo de producción es baja en el inicio y aumenta cuando empieza la cosecha y la venta (tablas 15, Anexo 4).

Riesgo comercial.

El punto de equilibrio para el primer año señala que es necesario una cosecha mínima de 63 toneladas por hectárea para no incurrir en pérdidas.

Se encontró alta sensibilidad a los precios y a los rendimientos (Ton/Ha). Con un rendimiento de producción de 72 ton/ha, un aumento del 5% en el precio, podría hacer rentable la inversión total del productor. Lo mismo ocurre si el precio permanece constante y se logra aumentar un 10% la cantidad cosechada, de 72 a 80 toneladas en una hectárea. (tabla 22, Anexo 4).

3. Cultivo hidropónico en invernadero. Banda empacadora y almacenamiento y transporte refrigerados.

A. Mercado.

- Venta del producto CIF Toronto Canadá, empacado en cajas de cartón con capacidad para 12 Kg.

Venta en el campo para el mercado local, empacado en cajas de cartón con capacidad de 20 Kg.

B. Tecnología.

- Semilla mejorada especial para cultivo en invernadero.
- Cultivo hidropónico en invernadero bajo condiciones ambientales controladas.

- Uso de agroquímicos (nutrientes, insecticidas y fitorreguladores).

- Transplante y recolección manuales, selección y empaque mecanizados.

- Almacenamiento y transporte refrigerados.

C. Productividad.

Cantidad cosechada : máxima de 390 toneladas por hectárea y ciclo de producción, y mínima de 200. Se esperan tres cosechas al año.

Agua : Se proyectan requerimientos de agua de 5,800 metros cúbicos por ciclo de producción, con eficiencia de riego de 95%. La productividad resultante está entre 35 y 67 kilogramos por metro cúbico.

Mano de obra : La mano de obra de selección y empaque aumentan la eficiencia y el rendimiento debido a la banda empacadora (cuadro No. 3 del capítulo de productividad). Para la mano de obra total, se proyecta una eficiencia de 70%.

D. Rentabilidad.

La inversión proyectada es de aproximadamente 2,000 millones de pesos (1989) en activos fijos y 250 millones en capital de trabajo. De esta inversión el 25 % es aportado por el productor a un costo de capital de 16%, el resto se considera financiamiento bancario a una tasa del 10% anual (tabla 1, Anexo 5).

El precio del producto en el mercado local, se proyecta a \$540/kg (10% mayor que el obtenido en el caso práctico de producción). A este precio, la inversión no es rentable si se considera sólo el mercado local. Para justificar la inversión se necesitaría obtener un precio promedio de \$700/Kg con los máximos rendimientos de cosecha, o bien, si la cantidad cosechada baja a 200 ton/ha/ciclo el precio mínimo sería de \$1,230 / Kg.

Por lo tanto, es necesario evaluar la venta en el mercado internacional. Para esta evaluación, se consideran fijos los siguientes conceptos: tasa de interés bancaria, costo de capital del productor y precio del producto para el mercado local.

El fundamento del análisis es encontrar el precio mínimo de exportación que haga rentable la inversión. Como primera parte, se calcula en dos alternativas de rendimientos y porcentaje de exportación.

1. Alternativa optimista

Rendimiento	1,170 ton/ha/año
Proporción de ventas	
Mercado internacional	80 %
Mercado nacional	20 %

2. Alternativa conservadora

Rendimiento	600 ton/ha/año
Proporción de ventas	
Mercado internacional	60 %
Mercado nacional	40 %

Resultados:

Alternativa	Precio mínimo por Kg exportado
1	0.66 US Dlls (0.78 Can Dlls)
2	1.04 US Dlls (1.23 Can Dlls)

Tipo de cambio 1,19 Can Dlls / US Dlls

Con estos precios de exportación, el valor presente neto positivo a un costo de capital del productor de 16%

En base a estos resultados, se consideró una tercera alternativa.

3. Alternativa intermedia

Rendimiento	900 ton/ha/año
Mercado internacional	70 %
Mercado nacional	30 %

Alternativa	Precio mínimo por Kg exportado
3	0.77 US Dlls (0.91 Can Dlls)

En el cuadro No. 17 se presenta el resumen de estas alternativas de producción.

Para el análisis de rentabilidad y productividad se tomó como base la última alternativa, con un precio mínimo de exportación de 0.77 US Dlls.

Los costos totales por hectárea para el primer año son \$1,366,470 miles de pesos (1989), de los cuales el 37% corresponden a costos de comercialización y transporte de exportación. Los costos financieros inciden en un 18% (tabla 8, Anexo 5).

El capital de trabajo se eleva mucho porque se calculan 75 días costo para inventarios. El periodo de cultivo que se podría comparar con un inventario en proceso (tabla 9, Anexo 5).

Los Estados de Resultados Proforma indican pérdida para el primer año, y utilidades positivas para los siguientes.

El almacenamiento en refrigeración es indispensable para conservar la calidad del producto. No pasa lo mismo con la selección y empaque ya que pueden llevarse a cabo manualmente o con la ayuda de una banda transportadora y seleccionadora. Para

decidir entre los dos procesos, un análisis del punto de equilibrio puede ser de gran utilidad. Permite calcular la cantidad de producto a empacar en la cual es indiferente usar cualquiera de los dos procedimientos. En las tablas 16 y 17 del Anexo 5, se presenta un análisis para el equipo propuesto en este proyecto.

En base a las proyecciones de capacidad y rendimiento de la banda transportadora, el punto de equilibrio es aproximadamente 200 toneladas. Abajo de esa cantidad no es rentable el uso de la banda.

E. Riesgo

La alternativa de cultivo bajo cubierta, reduce al mínimo el riesgo climatológico.

El riesgo comercial es alto en un principio, para obtener utilidades es necesario producir la cantidad proyectada de 900 toneladas por año. Sin embargo esta cantidad se reduce hasta el 60% para el último año (tabla 8, Anexo 5).

El riesgo financiero aumenta considerablemente. Al inicio del proyecto el capital del productor significa sólo un 23% del capital total comprometido, y la relación de activos totales a pasivos totales es menor que 2. No obstante estas relaciones se van mejorando hacia el final del proyecto (tabla 14, Anexo 5).

El análisis de sensibilidad mostró que el proyecto es muy sensible a la variación en los precios de exportación y a los rendimientos. Los precios del mercado nacional casi no lo afectan. (tabla 15, Anexo 5).

En los cuadros Nos. 18, 19 y 20, se comparan los resultados obtenidos en el caso práctico de cultivo a la intemperie con las proyecciones de las técnicas de cultivo y mercado propuestas. En el cuadro 21 se resumen los resultados obtenidos y proyectados.

CASO No. 17

PRECIO MÍNIMO DE EXPORTACION

Técnica : Cultivo hidropónico en invernadero.

Alternativa	0	1	2	3	4
Nivel de exportación (1)	---	80	60	70	70
Cosecha esperada (ton/ha/año)	1,170	1,170	600	900	900
Precio mercado nacional (\$/kg)	701	540	540	540	540
Precio mercado internacional (Us \$/kg)	—	0.656	1.039	0.764	0.77
Costo de capital del productor 16%					
Valor presente neto (años de pesos de 1989)	0	0	0	0	34,890
Tasa interna de rendimiento (2)	16.0	16.0	16.0	16.0	17.4

PRODUCTIVIDAD

Técnica de cultivo	I	I + A	I + A + G	INV.
Cantidad cosechada (Kg/ha/ciclo)	40,000	60,000	72,000	300,000
Ciclos de producción al año	1	1	1	3

Agua :

Agua Aplicada (M ³ /ha/ciclo)	6,400	7,800	6,000	5,800
Agua Util (M ³ /ha/ciclo)	5,500	5,500	5,500	5,500
Eficiencia	0.65	0.70	0.90	0.95
Rendimiento (kg/agua útil)	7.3	11	13	55
Productividad (Kg/agua aplicada)	4.8	6.0	12	52

Mano de obra :

Jornales trabajados/ciclo	792	1,000	1,127	10,972
Jornales útiles	515	450	732	7,680
Eficiencia	0.65	0.65	0.65	0.75 (4)
Rendimiento (kg/jornal útil)	78	92	98	109
Productividad (kg/jornal trabajado)	50.5	60	64	82

(4) Selección y empaque con banda empacadora

I = Intemperie (datos reales)

I + A = Intemperie con acolchado plástico de suelos (proyectado)

I + A + G = Intemperie con acolchado y riego por goteo (proyectado)

INV = Cultivo hidropónico en invernadero (proyectado para alternativa 4)

CUADRO No. 19

RENTABILIDAD

Técnica de cultivo	I	I + A	I + A + B	INV.
Flujo de efectivo (miles de pesos)	703	5,629	5,905	21,736 (*)
Utilidad (miles de pesos)	(2,462)	2,463	2,607 (**)	(7,920) (**)
Capital del productor (miles de pesos)	27,700	27,700	28,360	447,866
Rendimiento corriente (%)	---	8.9		
Tasa interna de rendimiento (%)			11.6	17.4 (**)
Costo de capital del productor (%)	18.0	18.0	18.0	16.0

(*) Para el primer año de la inversión.

(**) Alternativa 4: Precio 0.77 US Dlls. 70% exportación. Cosecha 900 toneladas.

CUADRO No. 20

RIESGO

Técnica de cultivo	I	I + A	I + A + B	INV.
Climatológico	Alto	Alto	Alto	Bajo
Financiero				
Solvencia				
CC/AT	1.0	1.0	85 %	23 % (**)
AT/PT	"	"	15.6	1.3 (**)
Liquidez	Baja al inicio y alta al final del ciclo de producción			3.3
Comercial				
Mercado	Nal.	Nal.	Nal.	Nal. Int.
Precio (\$/Kg)	492	492	492	540 1,925
Punto de equilibrio (Toneladas)	48	52	63.5	912 --> 564 (**)
Cosecha esperada (Toneladas)	40	60	72	900

(*) Alternativa 4: Precio 0.77 US Dlls. 70% exportación. Cosecha 900 toneladas.

(**) Del primero al décimo año.

COMPRO No. 21

RESUMEN DE RESULTADOS

	Productividad		Rentabilidad		Riesgo		
	Agua	Mano de obra	Corriente LM/CC	Climatológico	Financiero	Comercial	
	kg/M3	Kg/Jornal	Inversión TIR				
I	4.8	50.5	----	Alto	Bajo	Muy Alto	
I + A	8.0	60	8.9 %	Alto	Bajo	Alto	
I + A + B	12	64	11.6 %	Alto	Regular	Alto -> Regular	
INV	52	82	17.4 %	Bajo	Alto	Alto -> Regular	

I = Intemperie (datos reales)

I + A = Intemperie con acolchado plástico de suelos (proyectado)

I + A + B = Intemperie con acolchado y riego por goteo (proyectado)

INV = Cultivo hidropónico en invernadero (proyectado para alternativa 4 que supone nivel de exportación de 70%, precio en el mercado internacional de 0.76 US Dlls y cosechas de 900 kg/Ha/año).

ANEXO 1.

PERFIL DEL MERCADO DE CANADA PARA EL TOMATE DE LA REGION

ANEXO 1.

PERFIL DEL MERCADO DE CANADA PARA EL TOMATE DE LA REGION

INFORMACION GENERAL DEL MERCADO

Factores geográficos:

Por su extensión territorial, Canadá es el país más grande del Continente Americano y ocupa el segundo lugar en el mundo después de la Unión Soviética. Se localiza en la parte Septentrional del Hemisferio Occidental. Colinda al Norte, Este y Oeste con tres océanos y al sur con Estados Unidos a lo largo de una frontera de 6419 Km. Tiene una superficie de casi 10 millones de Km² y está dividido en diez provincias y dos territorios.

Población

La población total de Canadá hasta 1988 fué de 25,923,000 habitantes, con una tasa de crecimiento aproximada del 1 por ciento anual.

Centros principales

Los centros urbanos y comerciales mas importantes se concentran principalmente al sur de la costa Este en las áreas metropolitanas de Toronto y Montreal, y al sur de la costa Oeste en la ciudad de Vancouver, con una distancia de más de 6 mil kilómetros de costa a costa.

Provincias y Territorios de Canadá. Capitales y población.

Provincia	Capital	Población (en miles)
Alberta	Edmonton	2,413.5
Columbia Británica	Victoria	3,009.4
Isla Príncipe Eduardo	Charlottown	129.1
Manitoba	Winnipeg	1,084.5
Terranova	St. Jonh	568.7
Nueva Brunswick	Fredericton	715.1
Nueva Escocia	Halifax	885.0
Ontario	Toronto	9,484.2
Quebec	Quebec	6,653.9
Saskatchen	Regina	1,007.3
Territorio del Noroeste	Yellowknife	51.9
Territorio de Yukón	Whitehorse	25.3

Fuente: Canadian Economic Observer

Clima

Parte importante del territorio está dominada por el clima ártico, por lo que el área de desarrollo del país constituye sólo la tercera parte del mismo y está localizada preferentemente al sur, a lo largo de la frontera con Estados Unidos. En esta zona las condiciones climatológicas son más moderadas y se concentra la mayor cantidad de población.

Temperaturas medias, máximas y mínimas

Ciudad	media		mas elevada	mas baja
	Enero	Junio	del año	del año
Montreal	- 8.9	21.6	36.1	- 33.9
Ottawa	- 10.9	20.7	37.8	- 36.1
Toronto	- 4.4	21.8	40.6	- 32.8
Vancouver	2.4	17.4	33.3	- 17.8

Fuente: Como exportar a Canada, BANCOMET, México (1987)

Idioma Oficial:

En Canadá existen dos idiomas oficiales que son el Inglés y el Francés. Este último se habla primordialmente en la provincia de Quebec.

Aspectos macroeconómicos:

Moneda

La unidad monetaria del País es el Dolar canadiense

Producto Interno Bruto (PIB), (millones Can \$ 1981)

PIB Total

Año	1985	1986	1987	1988
PIB	395,217	407,736	424,136	442,000
% Cambio	4.6	3.2	4.0	4.2

PIB por Sector Industrial

Año	1987	% Cambio	1988	% cambio
Agricultura	11,481	- 5.4	10,000	- 12.9
Forestal/Pesca/Min.	25,342	+ 49.0	27,300	+ 7.3
Manufactura	73,744	+ 5.4	78,300	+ 5.8
Construcción	26,453	+ 5.4	27,400	+ 3.6
Comun. y Transp.	39,430	+ 3.4	42,000	+ 6.5
Comercio	45,651	+ 7.5	48,000	+ 5.1
Financiero	55,166	+ 5.3	57,900	+ 4.9
Servicios	78,392	+ 1.8	80,600	+ 2.8
Admon. Pública	23,585		23,800	+ 0.9
PIB per cápita	21,451	+ 7.4	23,018	+ 7.3
PIB por empleado	35,951	+ 1.6	36,571	+ 1.7
PIB por región	Las regiones con más alta participación en el PIB son Ontario y Quebec con 40.3 y 23.5 por ciento respectivamente			

Fuente: Canadian Economic Observer (1989)

El producto interno bruto ha tenido un crecimiento sostenido. Los sectores industriales han tenido un aumento de su participación en el producto interno bruto, sólo el sector agropecuario ha bajado fuertemente su contribución, esto se debió principalmente a las bajas producciones de trigo y en la ganadería. Las regiones con más fuerte participación en el PIB son Ontario y Quebec.

Tasas de interés

Año	1985	1986	1987	1988
Bancaria	9.49	8.49	8.66	10.0

Indices de precios al consumidor (% de cambio)

Año	1985	1986	1987	1988
Total	+ 4.0	+ 4.1	+ 4.4	+ 4.2
Alimentos	+ 2.9	+ 5.0	+ 4.4	+ 3.0

Fuente: The Financial Post (Winter 1988-1989)

La tasa de cambio de los índices de precios al consumidor de los alimentos siguen la misma tendencia del total, en comparación con otros artículos como tabaco y alcohol que han tenido cambios hasta del 12 %.

Mercado de trabajo

Año	1985	1986	1987	1988
Fuerza de trabajo ('000)	12,639	12,870	13,121	13,390
Empleada	11,311	11,634	11,955	12,330
Desempleada	1,328	1,236	1,166	1,060
Tasa de desempleo	10.5%	9.6%	8.90%	7.9%

Empleo en bienes o servicios

Año	1967	1987
Bienes	35.6 %	30.2 %
Servicios	64.4 %	69.2 %

Empleo por sectores industriales (tasa de cambio anual)

Año	1985	1986	1987	1988
Agricultura	+ 2.5%	- 0.8%	- 1.9%	- 4.2%
Manufactura	+ 0.7%	+ 1.7%	+ 1.4%	+ 4.0%
Construcción	+ 2.6%	+ 6.8%	+ 8.5%	+ 7.4%

Fuente: Canadian Economic Observer

La tasa de desempleo ha disminuido en los últimos años.

La producción de servicios está ocupando la mayor parte de la fuerza de trabajo.

El empleo en todos los sectores ha aumentado, excepto en la agricultura donde se observa fuerte baja de la ocupación. Se puede ver claramente la migración que existe de la agricultura hacia otros sectores como la industria manufacturera y la construcción.

Capacidad del mercado:

Ingreso per cápita

El ingreso per cápita anual promedio en Canadá es de Can \$ 19,195

Ventas al menudeo

Año	1985	1986	1987	1988
Total	129,446	140,009	153,7333	163,500

(millones \$ Can)

Ventas al menudeo por región

El ingreso per cápita en Canadá es alto. Se tienen ingresos totales de 500,000 millones de dolares, esto da como resultado una fuerte capacidad de compra, obteniendose importantes índices de ventas al menudeo.

Las regiones que tienen mas dinamismo en las ventas aon Ontario y Quebec, cuentan con los mas altos índices de ventas al menudeo con el 39 y 25 por ciento de participación respectivamente.

Sectores de la población que podrían utilizar el producto:

El pueblo canadiense es un pueblo educado en cuanto a dietas y gustos gastronómicos se refiere, por ser el tomate un alimento fresco, de gusto universal y de alto contenido vitamínico, la población en general son consumidores del producto.

Recursos Naturales:

Canadá cuenta con abundantes recursos naturales, tanto renovables como no renovables. Sus recursos renovables más importantes son los forestales, la pesca y la industria peletera. Estos recursos naturales han contribuido a colocarlo entre los principales países exportadores del mundo.

En cuanto a la agricultura, se utiliza sólo el 7.5% de su extensión territorial. La mayoría de las tierras de cultivo se localizan en el Oeste. Se cultiva trigo, linaza, centeno, cebada

y avena. En las provincias de Quebec y Columbia Británica se localiza la más alta producción de frutas y hortalizas.

Importancia de los productos agrícolas o de otra naturaleza en la obtención de ingresos.

Los productos de origen natural como son los agrícolas, forestales, pesca y minería contribuyen con el 9% del producto interno bruto. Los sectores con más impacto en la obtención de ingresos, son los manufactureros y de servicios.

Estado de desarrollo industrial:

Aunque en un principio y de manera fundamental, Canadá dependía de las industrias extractivas, en la actualidad los productos manufacturados han adquirido mayor importancia en su crecimiento económico. El país ocupa un lugar primordial dentro de los países industrializados del mundo.

Situación económica actual:

Actualmente Canadá es uno de los países más desarrollados del mundo. Tiene un crecimiento moderado pero sostenido. Los ingresos per cápita son altos y las tasas de desempleo han continuado bajando. Es un país industrializado, y además cuenta con abundantes recursos naturales. La inflación es de 4.2% anual. Tiene alto potencial de crecimiento y desarrollo.

Balanza de cuenta corriente internacional (millones Can \$)

Año	1986	%	1987	%	1988	%
Exportaciones de bienes	119,889	0.7	126,120	5.2	137,294	8.9
Importaciones de bienes	110,079	7.2	114,767	4.3	127,486	11.1
Frutas y veg.	2,366		2,501	5.4	2,571	3.1
Balance	11,353		9,808		7,000	

Fuente: Statistics Canada, Bank of Canada & Agriculture Canada

Disponibilidad de divisas y convertibilidad de la moneda

La obtención de divisas para las operaciones internacionales no está restringida. En los últimos seis años, el dolar canadiense se ha devaluado con respecto al Yen, a la Libra y al Marco, su posición con respecto al US dolar es la siguiente:

Año	1985	1986	1987	1988	1989
Tipo de cambio promedio anual (*)	1.37	1.39	1.33	1.23	1.19

(*) Dolares canadienses por \$ US dolar

Fuente: Bank of Canada a través de la Consejería Comercial de BANCOMEXT en Toronto Canadá

Política Comercial:

Canadá es un mercado potencial muy importante para iniciar o incrementar un intercambio comercial. Actualmente realiza exportaciones e importaciones con aproximadamente 150 países. Por lo tanto, tiene un poder de selección que le permite exigir calidad, precio y presentación. Está dispuesto a pagar el precio que establezca la oferta y la demanda internacional, por productos que lleguen en el tiempo establecido y en óptimas condiciones.

Los movimientos comerciales se concentran principalmente en Quebec y Ontario, que se considera el centro financiero y comercial del país, por ser donde se encuentran las grandes corporaciones.

ANALISIS DE LA DEMANDA Y OFERTA DEL PRODUCTO

Producción local de tomate:

En el año de 1988 se cultivaron un poco más de 15 mil hectáreas de tomate, con un rendimiento promedio de 38 toneladas por hectárea. La producción total de ese año fue de 570,000 toneladas aproximadamente.

La grafica No. 1 muestra la tendencia de la producción de tomate en Canadá en los últimos 10 años.

Importaciones de tomate fresco:

Los principales proveedores de tomate fresco son Estados Unidos y México, enseguida se encuentran Holanda e Israel.

Importación de tomate fresco en el año 1988

País de origen	Volumen (Kgs)	%	Valor (Miles \$ Can)	%
Estados Unidos	110,140,396	89.1	97,710	88.6
México	11,308,234	9.1	9,149	8.3
Israel	978,803	0.79	2,012	1.8
Holanda	320,119	0.26	364	0.3
Otros	909,968	0.75	1,077	1.0
Total	123,657,520	100.0	110,312	100.0

Fuente: Consejería Comercial de BANCOMEXT en Toronto Canadá

Las graficas Nos. 2 y 3 muestran las importaciones por trimestre y por países para los años 1988 y 1989.

Exportaciones de tomate fresco:

Las exportaciones de tomate fresco que Canadá realiza, son insignificantes en volumen y valor comparadas con las importaciones. El destino principal de estas exportaciones es Estados Unidos.

Año 1988

País de destino	Volumen (Kg)	%	Valor (miles \$ Can)	%
Estados Unidos	3,040,231	98.4	3,874	97.6
Otros países	48,843	1.6	93	2.4
Total	3,089,074	100.0	3,967	100.0

Fuente: Statistic Canada, Minister of supply and services

Consumo:

Como el tomate fresco es un producto perecedero, se puede considerar que el consumo total es igual al consumo aparente ya que no se tienen inventarios.

Consumo aparente

El consumo aparente es el resultado de la producción local que se consume fresco (aproximadamente el 25% se industrializa) mas las importaciones menos las exportaciones, para el año de 1988 fué de 552,568 toneladas de tomate fresco.

El consumo aparente per cápita de 22 Kgs.

Fuente: Consejería comercial de BANCOMEXT en Toronto, Canadá.

Tendencias:

La producción local de tomate tuvo un aumento aproximado del 20% en 10 años que corresponde a un promedio de 2% anual.

En cuanto a las importaciones, Estados Unidos y México son los proveedores más importantes de tomate fresco, la proporción de su participación se ha mantenido casi constante en los últimos años. Sin embargo, Estados Unidos tiene una participación más estable y con tendencia a subir (gráfica 4).

Las importaciones de tomate procedente de México no son recientes. No obstante, desde 1981 han venido disminuyendo, aunque en los últimos años se ha estabilizado (gráfica 5).

El flujo de tomate mexicano hacia Canadá se realiza principalmente en el primer trimestre del año (gráficas 2 y 3).

Competencia:

El más importante proveedor de tomate fresco es Estados Unidos, pero existe la situación de que México es, a la vez, el principal proveedor de tomate de Estados Unidos, esto hace suponer una triangulación de grandes cantidades de tomate mexicano, a través de los intermediarios norteamericanos, hacia Canadá. Por lo tanto, los productores mexicanos de los Estados de Sonora, Sinaloa Y Baja California Norte, se pueden considerar fuertes competidores, además de los productores de California, Florida, el Valle de Texas y los propios productores locales de Canadá.

Precios:

Los precios de importación para los años 1988 y 1989, del tomate mexicano y el procedente de Estados Unidos, por trimestre, fueron los siguientes (en \$Can):

Año 1988	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sept	Oct-Dic
Estados Unidos	0.80	0.92	0.90	0.94
México	0.72	-	0.96	0.83
Otros países (*)	Precio promedio anual		1.56	
Año 1989				
Estados Unidos	0.90	0.94	0.64	
México	0.83	0.82	0.80	
Otros países (*)	Precio promedio de Ene - Sep			1.30

(*) Principalmente Holanda e Israel.

Fuente: Consejería de BANCOMEXT en Toronto, Canadá

Participación de mercado:

La demanda total de tomate en Canadá, es de aproximadamente 700 mil toneladas al año, el 80% de esta cantidad la surten los productores nacionales, el 17% lo abastece Estados Unidos. México tiene una participación directa del 1.6% del mercado.

Habitos de compra:

La gran mayoría de los canadienses realizan sus compras en las tiendas de autoservicio que ofrecen una gran variedad de productos para el hogar además de frutas y hortalizas frescas.

Preferencia y motivos de compra:

A pesar de la gran industrialización de los alimentos que se ha venido observado en los últimos años, el consumo de alimentos frescos siempre es indispensable en la dieta balanceada. El pueblo canadiense está educado en cuanto a calidad, gusto y balance de los alimentos, su dieta casi siempre involucra cuando menos una ración de alimentos frescos. Además de lo anterior, la tendencia de la gente a consumir alimentos naturales va en aumento. Además de lo anterior, el tomate es una hortaliza de gusto universal y muy apreciada por su contenido de minerales y de vitaminas.

Segmentos de mercado más importantes:

Un segmento de mercado muy prometedor es la provincia de Ontario. En el análisis económico y social realizado en este estudio, se puede observar que esta provincia es una región de

alta concentración de población y gran dinamismo industrial y comercial.

En esta región, la agricultura tiene menos intensidad que en la costa oeste y la fuerza de trabajo se orienta mas a la producción industrial y de servicios. La balanza comercial internacional en esta región, en los rubros de alimentos, bebidas y tabaco, tiene tendencia a favorecer las importaciones.

Perspectivas de la demanda y oferta:

Por ser el tomate un producto de consumo general, la demanda está en función del aumento de la población. Se estima un aumento de la demanda del 1% que corresponde a 7,000 toneladas anuales.

En cuanto a la oferta, la producción local ha ido en aumento, pero debido a la tendencia de la fuerza de trabajo de emplearse en la industria manufacturera y la construcción entre otras, existen fuertes posibilidades de que la producción local se desacelere y traiga como consecuencia una disminución en la oferta.

De los oferentes internacionales, Estados Unidos es el más fuerte y tiene tendencia a aumentar sus exportaciones de tomate fresco a Canadá, sobre todo si se considera que tiene una amplia producción propia y además triangula fuertes cantidades de tomate mexicano.

CONDICIONES DE ACCESO AL MERCADO

Impuestos

El tomate mexicano se encuentra dentro de la cláusula del país más favorecido (PMF). Para un impuesto específico de 5.5 centavos de dolar canadiense por Kilogramo de producto.

Marcación y etiquetas:

Cada caja debe llevar en el exterior una etiqueta o impresión con caracteres legibles e indelebles y redactados en inglés si el importador así lo requiere.

La etiqueta debe contener como mínimo los siguientes datos:

- Tomate en estado fresco
- Identificación simbólica del producto
- Marca o identificación simbólica del productor o envasador
- Nombre y dirección del productor, distribuidor o exportador y cuando se requiera del importador
- Zona regional de producción y la leyenda
"PRODUCTO DE MEXICO"
- Fecha de envasado
- Grado de calidad
- Contenido neto en gramos o kilogramos

Reglamentación sanitaria y fitosanitaria:

Al salir el tomate del país deberá llevar un certificado de sanidad expedido por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

Para poder entrar a Canadá también deberá pasar por una inspección de calidad y sanidad.

Controles de cambios:

En Canadá no existe control de cambios ni control de remesas

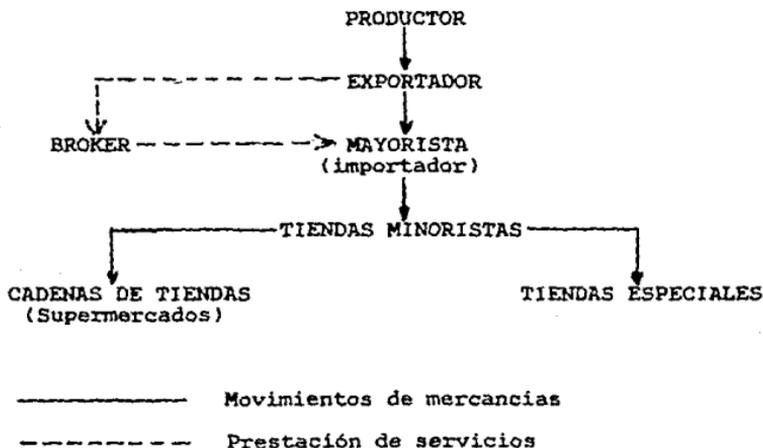
PRACTICAS COMERCIALES

Adecuación del producto:

Se deberan ofrecer aquellas variedades de tomate de mesa que sean de preferidas por los consumidores del segmento de mercado seleccionado.

Canales de distribución:

La introducción y venta de tomate en Canadá se lleva a cabo principalmente por la siguiente red de distribución.



Cotizaciones y formas de pago:

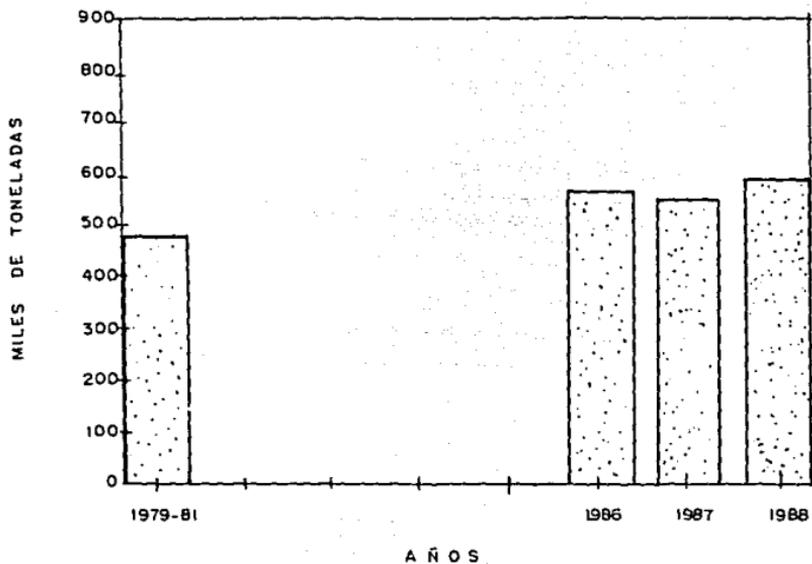
La mayoría de los exportadores de frutas y hortalizas frescas, utilizan como forma de cotización F. O. B. (*) frontera mexicana. Sin embargo, para evitar el intermediarismo norteamericano y poder realizar la venta directa, es recomendable cotizar C. I. F. (**) Dolar americano o canadiense, dependiendo del lugar del destino del tomate. En este tipo de negociación la confiabilidad de exportador e importador juega un papel muy importante ya que, al ser éste un producto perecedero, el factor tiempo es determinante para la comercialización del mismo. Usualmente los importadores trabajan sobre estas bases pagando la mercancía en forma directa al embarcarla el exportador o al ser recibida en su destino.

(*) La cotización F. O. B. frontera americana, se refiere a la entrega del producto en la frontera con Estados Unidos, de ahí en adelante los gastos de maniobra, transporte y seguro corren por cuenta del importador.

(**) La cotización C. I. F. incluye el flete, el seguro y los gastos aduanales de la mercancía hasta el lugar de destino, así como las maniobras necesarias para la transportación.

GRAFICA No. 1

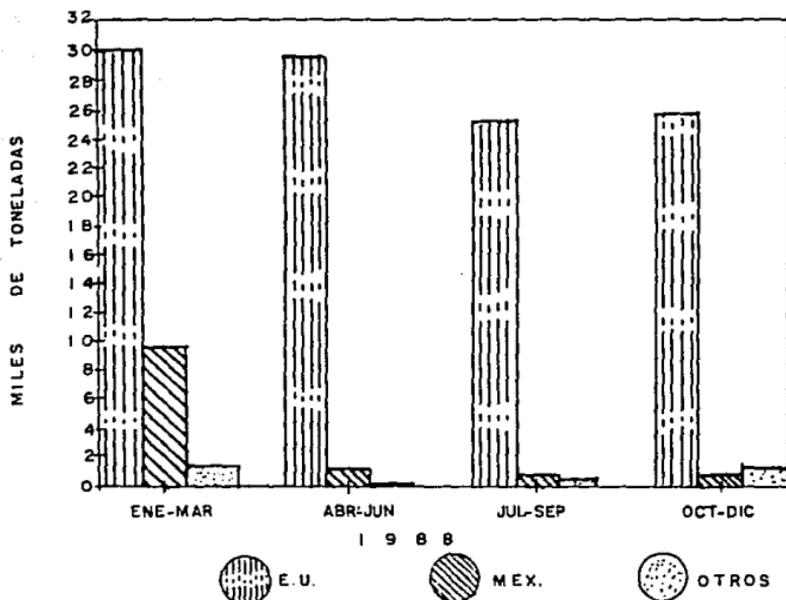
PRODUCCION DE TOMATE EN
CANADA



DATOS

AÑO	MILES DE TONELADAS
1979 - 81	475
1986	554
1987	536
1988	576

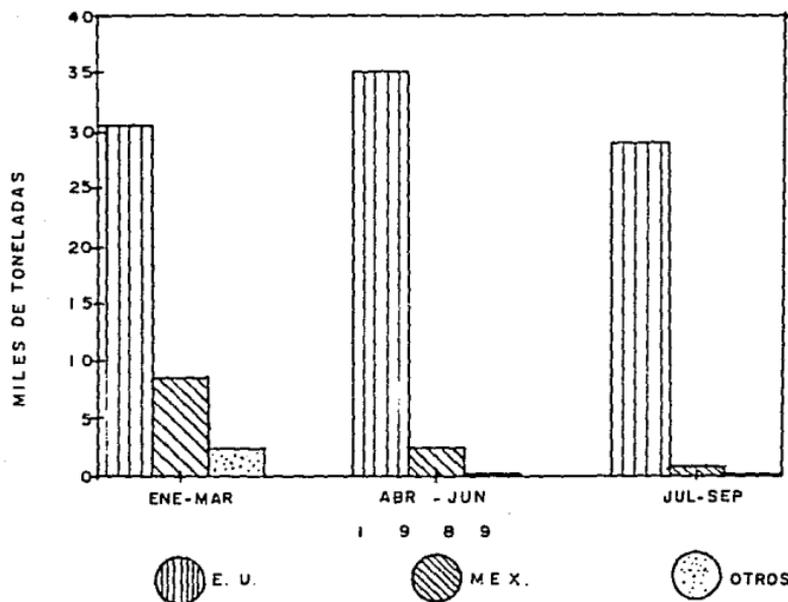
IMPORTACIONES POR TRIMESTRE Y POR PAIS



DATOS

TRIMESTRES AÑO 1988	MILES DE TONELADAS	
	E. U.	MEX.
ENE - MAR	30.169	9.500
ABR - JUN	29.614	0.770
JUL - SEP	14.945	0.470
OCT - DIC	25.410	0.576

IMPORTACIONES POR TRIMESTRE Y POR PAIS

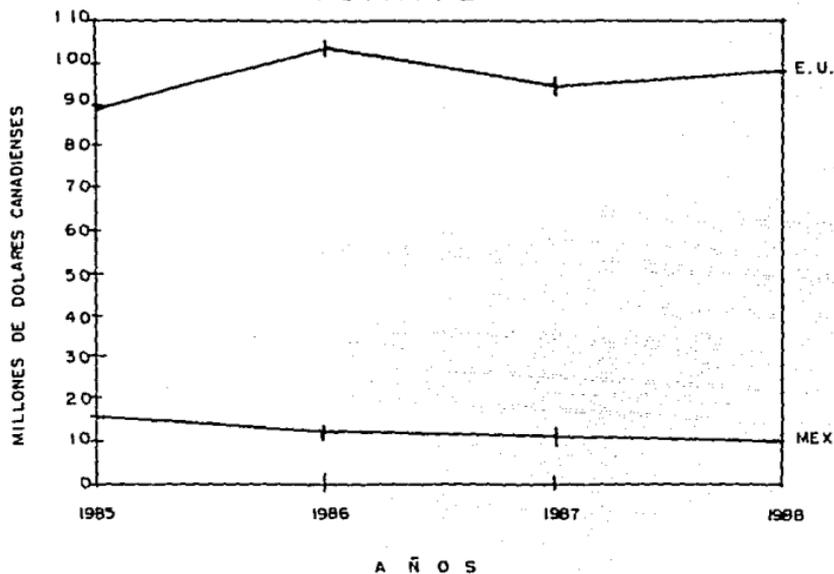


DATOS

TRIMESTRE	MILES DE TONELADAS	
	E. U.	MEX.
AÑO 1989		
ENE - MAR	30.4	8.4
ABR - JUN	35.1	2.1
JUL - SEP	28.8	0.5

GRAFICA No. 4

IMPORTACIONES CANADIENSES DE TOMATE

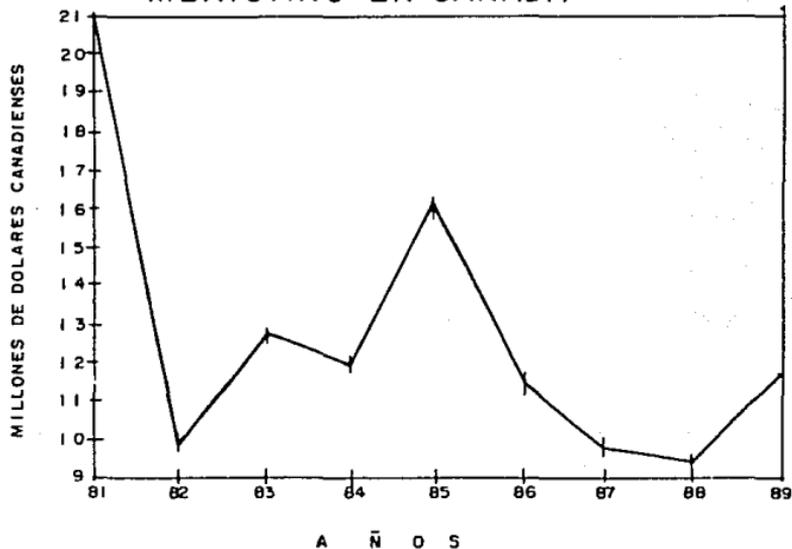


DATOS

MILLONES DE DOLARES CANADIENSES

AÑOS	E U	MEX.
1985	89.4	16.0
1986	102.8	11.4
1987	94.4	9.6
1988	97.8	9.2

IMPORTACIONES DE TOMATE MEXICANO EN CANADA



DATOS

AÑOS	MILLONES DE DOLARES CANADIENSES
1981	21.0
1982	9.8
1983	12.6
1984	11.8
1985	16.0
1986	11.3
1987	9.6
1988	9.1
1989	11.3

ANEXO 2.

DESCRIPCION GENERAL DEL CULTIVO DE TOMATE

ANEXO 2.

DESCRIPCION GENERAL DEL CULTIVO DE TOMATE

Descripción y clasificación

El tomate de cultivo comercial es una planta anual de estructura herbácea. La parte comestible es el fruto. Botánicamente se clasifica el tomate como lycopersicum esculentum de la familia de las solanáceas. También se puede clasificar según el hábito de crecimiento, se pueden distinguir dos tipos distintos, los determinados de tipo arbustivo, corte bajo y producción precoz, y los de tipo indeterminado que tiene crecimiento vegetativo continuo y puede alcanzar hasta dos metros de altura.

Clima y suelo

El tomate es resistente al calor y a la falta de agua, sin embargo requiere de riego para obtener buenos rendimientos. Es medianamente tolerable a la salinidad del suelo, y puede producirse en suelos con rangos de pH de 5 a 7. Requiere de un terreno que permita la fácil penetración de las raíces de 80 cm de profundidad, no debe tener capas duras o compactas ni humedad excesiva. En cuanto al clima, se da bien con temperaturas entre 18 a 26°C, no resiste heladas en ninguna etapa de su desarrollo. El viento puede ser dañino, si es muy fuerte se requieren cortinas rompevientos para protegerlo.

Variedades

Existen numerosas variedades de tomate, tanto de tipo determinado. como de carácter indeterminado. Las variedades pueden clasificarse según la duración del ciclo de vida o precocidad. Desde el transplante hasta la primera cosecha transcurren entre 70 y 100 días. Existen variedades precoces tardías y de duración intermedia. De acuerdo al destino del cultivo se pueden agrupar en variedades para uso industrial, para el consumo fresco y de doble propósito.

Propagación

El tomate generalmente se propaga mediante semilla. El cultivo puede iniciarse en semilleros (almácigos) y después transplantarse, o bien mediante la siembra directa en el campo.

Preparación del terreno

Para mejorar la estructura del suelo se utiliza estiércol o compost. Se debe realizar una aradura profunda con el uso de subsolador, la capa de penetración para las raíces debe tener una profundidad de hasta 70 cm. Se nivela el terreno para optimizar los riegos. Se realizan labranzas secundarias para proveer un terreno limpio y suelto.

El terreno se fertiliza con fosforo, potasio y nitrógeno. También es conveniente un tratamiento previo contra nemátodos y aplicación de herbicidas para la maleza. Antes del transplante se hacen los surcos y camellones que sirven para riego y drenaje.

Siembra

La siembra puede ser directa o por transplante. En la siembra directa la semilla se coloca en el campo mismo, se puede realizar a mano o con sembradora. En el transplante la plántula de 12 a 15 cm de altura se retira del semillero o almácigo y se pasa al campo, la operación se puede realizar a mano o con máquinas transplantadoras. Este método se utiliza cuando la semilla es cara y cuando las condiciones de uso de suelo y de clima así lo requieran.

Densidad de población

La distancia de transplante y la densidad de plantas por hectárea dependen del sistema de cultivo y de la variedad de tomate. Se pueden distinguir dos sistemas, el de plantas acostadas y el de plantas tutoradas (tomate de vara).

El sistema de plantas acostadas predomina en la producción de tomate para la industria, exige el empleo de variedades cuyo fruto no se deteriore al estar en contacto con el suelo y permite densidades de población de 40 a 60 mil plantas por hectárea.

El sistema de plantas tutoradas se usa para la producción de tomate para consumo directo, facilita un mejor control sanitario y se obtiene una producción continua. El tutorado es principalmente para las variedades indeterminadas, aunque también es común su uso en variedades determinadas. La densidad de población va de 15 a 30 mil plantas por hectárea.

Labores de cultivo

El manejo del cultivo incluye el aporque, el control de maleza, el riego y drenaje, así como la poda y el guiado o tutoraje.

El aporque consiste en arrimar tierra al pie de las plantas para evitar el vuelco de las mismas, aumentar el espacio para el desarrollo radicular, incorporar los fertilizantes y controlar las malezas. Para el control de malezas son de gran ayuda los herbicidas y el control mecánico como complemento.

Riego

Para producir buenos rendimientos, el tomate requiere de adecuada humedad a través de su crecimiento. Pero a la vez la humedad excesiva del suelo puede traer problemas de retraso de la maduración y es una de las causas principales de enfermedades. La cantidad de agua necesaria para el cultivo depende de la temperatura. En climas áridos y soleados, cada hectárea de cultivo requiere aproximadamente 6,000,000 metros cúbicos de agua.

Poda y tutoraje

La poda consiste principalmente en eliminar los brotes laterales con el fin de conservar el tallo principal. El tomate sin poda produce muchos frutos pero de poco valor comercial. Relacionado con las prácticas de poda está el sistema de tutoraje que guía a la planta hacia arriba amarrándola en los tutores (hilos apoyados en estacones y varas), con el objeto de

sostenerla en una posición favorable y evitar problemas en la cosecha.

Plagas y enfermedades

Existen muchas plagas que atacan el cultivo del tomate, la severidad de ataque varía según el clima y región. Como norma el agricultor deberá efectuar un programa de control preventivo. Las enfermedades pueden ser causadas por microorganismos como son los hongos, las bacterias y los virus. También pueden ser ocasionadas por deficiencias de nutrientes y por factores adversos del clima. El control se realiza por medios químicos, con medidas higiénicas, con el combate de áfidos y chinches, con el uso de variedades resistentes y semillas certificadas libres de virus.

Cosecha y empaque

Para cumplir con las exigencias de calidad, el tomate para consumo fresco deberá cosecharse a mano. La recolección de tomate para la industria se puede realizar tanto manual como mecánicamente. En la recolección manual se requieren cestos y cajones para el transporte de la plantación hacia la sección de clasificación y empaque. La calidad y finalidad del tomate influyen en el tipo y modo de empaque. Para exportación se emplean cajas de cartón de un solo uso, los frutos se colocan en hileras y entre capas de hileras se coloca un separador de papel o cartón. Para el mercado local, se emplean cajas de madera de múltiple propósito y se emplean varias veces. Una buena clasificación y presentación del producto favorece la

comercialización, se obtienen mejores precios y da como resultado un mayor prestigio para el productor.

REFERENCIAS

Gorini, F. "El Cultivo Moderno del Tomate". Editorial de Vecchi. Barcelona, España. 1986.

Manuales para educación agropecuaria. "Tomates". Editorial Trillas. México, D.F. octubre, 1981.

Quero G., E. "Agricultura con Plásticos. El Cultivo de Tomate". Centro de Investigación en Química Aplicada. Saltillo, Coahuila. México. 1989.

Serrano, C. "Hortalizas en Invernadero". Editorial Aedos. España. 1979.

ANEXO 3.

BREVE DESCRIPCION DE TECNICAS DE PLASTICULTURA

ANEXO 3.

BREVE DESCRIPCION DE TECNICAS DE PLASTICULTURA

Plásticos en la agricultura e hidroponia

La gran importancia que tiene la agricultura en el desarrollo de los países, ha motivado la investigación de nuevas técnicas aplicables al campo. Una de éstas técnicas es el uso de los plásticos.

Los plásticos en la agricultura son una alternativa más para lograr aumentar la producción agrícola, tanto en las zonas actualmente en producción, como aquellas que potencialmente lo son si se tecnifican adeudamente.

Los plásticos son una valiosa herramienta para el uso racional de los escasos recursos que presentan algunas zonas como son las áridas y semiáridas.

Con el uso de los plásticos en la agricultura, se pueden obtener importantes ventajas:

- Ahorro de agua
- Control ambiental y control de plagas
- Incremento de producción por unidad de superficie
- Precocidad en las cosechas
- Producción fuera de temporada
- Mejor calidad de los productos
- Ampliación de la frontera agrícola

Algunas técnicas de la agricultura con plásticos son:

1. Acolchado o arropado de suelos.

Consiste en cubrir el suelo con una película de plástico que puede ser transparente, negro opaco o de color. Se perfora el sitio donde se realiza el transplante de la plántula o la siembra de la semilla. Esta técnica proporciona el agua de riego de una manera homogénea, incrementa la temperatura del suelo, lo cual mejora la asimilación de nutrientes, y reduce el ataque de hongos, bacterias e insectos a la raíz, que trae como consecuencia un mejor crecimiento de la planta y precocidad en la cosecha. Con los beneficios de ahorro de agua, incremento en la producción y mayor calidad.

2. Micro y macrotúneles.

El microtúnel consiste en cubrir el cultivo, fundamentalmente durante las primeras fases vegetativas, con una sencilla construcción en forma más o menos semicircular, formada por unos pequeños arcos y una cubierta constituida por lámina de plástico. Cuando se requiere la protección del cultivo por más de cuatro meses se usa el macrotúnel que consta de estructuras altas y amplias dentro de las cuales los trabajadores pueden realizar las labores agrícolas.

Estas técnicas se utilizan en regiones de clima templado o frío, donde la producción en invierno se reduce o no se practica. También se usan para la producción de cosechas precoces o tardías en primavera y otoño.

3. Invernaderos.

Son construcciones agrícolas que permiten tener control de las condiciones ambientales óptimas para el cultivo. Se pueden obtener producciones sistemáticas y fuera de estación y se pueden controlar eficazmente los rendimientos en calidad y en cantidad, convirtiéndose así en un factor de seguridad.

4. Riego por goteo.

El riego por goteo es un sistema que lleva el agua necesaria para los cultivos por medio de tuberías a través de una red diseñada en el terreno, el agua llega a la base de la planta por "emisores" que funcionan como goteros. Se localiza el riego alrededor de la planta manteniendo la capacidad de campo. Por medio de este tipo de riego, se economiza agua, se controla la fertilización, se pueden utilizar todo tipo de suelos en cuanto a textura y topografía, disminuye el grado de malas hierbas en el terreno, también se aumenta la producción, calidad y precocidad de muchos cultivos.

Hidroponia

La definición mas generalizada de cultivos hidropónicos, se refiere al cultivo de plantas sin usar tierra, en su lugar se usan soportes inertes. La nutrición se realiza a través de sales minerales disueltas en el agua de riego. Existen muchos y variados métodos para el cultivo hidropónico, su selección dependerá de las necesidades y características del cultivo y de los requerimientos locales.

Entre las ventajas que presenta este cultivo se tienen, que se evitan todos los problemas relacionados con los suelos, se facilitan las labores culturales y se obtienen rendimientos más altos y mejor calidad de los productos; si se combina con riego por goteo se obtiene un uso racional del agua.

Combinaciones.

Para obtener mayores beneficios se aplican conjuntamente, combinaciones de las modalidades anteriores como pueden ser:

- Intemperie + acolchado
- Intemperie + acolchado + riego por goteo
- Microtúnel + acolchado
- Macrotúnel + acolchado
- Invernadero + riego por goteo
- Invernadero + acolchado + riego por goteo
- invernadero + hidroponia

Desarrollo de la plasticultura en México.

La plasticultura en México se empieza a desarrollar en 1979, a partir de entonces la superficie que emplea agroplásticos se ha incrementado en 20,000 hectáreas, y está destinada principalmente a la producción de frutas, hortalizas y ornamentales para exportación.

Los mayores exportadores de frutas y hortalizas son Sinaloa, B. C. N., Sonora y Michoacán, y los principales productores de flores son los Estados de México y Morelos.

El incremento de la participación de estos Estados en la exportación de hortalizas está correlacionada positivamente con el consumo de agroplásticos. La agricultura más plastificada se encuentra en los estados de Baja California Norte y Sonora, que han incrementado su participación en la exportación de hortalizas en un 350 % en los últimos 10 años.

Un ejemplo de lo anterior, son los grandes beneficios que se han logrado en la región de San Quintín, B. C. N., en donde se tienen más de 5,000 hectáreas de riego por goteo con acolchado.

El desarrollo de la agricultura nacional y mundial, con plásticos, muestra un gran crecimiento y en gran medida es consecuencia de la alta demanda de alimentos y la necesidad de optimizar los sistemas de producción, aumentar la rentabilidad, ampliar las épocas de cosechas y las fronteras agrícolas.

En cuanto a la hidroponía, es una técnica de cultivo que aún no se ha generalizado en nuestro país. Se tienen algunos desarrollos para floricultura en el Estado de Morelos, pero no existe producción comercial de hortalizas en hidroponía.

REFERENCIAS

Mass, E. and Adamson, R. "Soiless Culture of Comercial Greenhouses Tomatoes". Publication 1460. Agriculture Canada. Minister of Supply and services. Toronto, Canadá. 1980.

PRONAPA. "Memorias del Curso: Uso de las Peliculas de Plástico como Arropado de Suelos para la Producción Agrícola". Secretaría de Agricultura y recursos Hidráulicos. Durango, México. 1988.

Quero G. "Desarrollo de la Agricultura con plásticos en México". Centro de Investigación en Química Aplicada. Saltillo, Coahuila, México. 1989.

Resh, H. M. "Hidroponic Food Production". Woodbrige Press. California. 1981.

Rodriguez S., F. "Riego por goteo". Editorial Agt Editor. México, D. F. 1982.

Sholto D., J. "Hidroponia, Como Cultivar sin Tierra". El Ateneo. México. 1987.

ANEXO 4.

TABLAS DE APOYO PARA EL ANALISIS FINANCIERO

CONTENIDO DE TABLAS

No.		Página
1	RENDIMIENTOS	157
2	DEPRECIACION	158
	Cultivo a la intemperie	
3	COSTOS PARA EL MERCADO NACIONAL	159
4	ESTADO DE RESULTADOS	160
5	ESTADO DE POSICION FINANCIERA	161
6	COSTOS PARA EL MERCADO NACIONAL (Desembolsables en efectivo)	162
7	COSTOS PARA EL MERCADO NACIONAL (Fijos y variables)	163
	Cultivo a la intemperie + acolchado	
8	PROGRAMA DE ACTIVIDADES PROYECTADO	164
9	FLUJO DE EFECTIVO	165
10	COSTOS PROYECTADOS PARA EL MERCADO NACIONAL	166
11	ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA	167
12	ESTADO DE POSICION FINANCIERA PROFORMA	168
13	COSTOS PROYECTADOS PARA EL MERCADO NACIONAL (Costos fijos y variables)	169
14	PUNTO DE EQUILIBRIO	170
	Cultivo a la intemperie + acolchado + goteo	
15	FLUJO DE EFECTIVO MENSUAL	171
16	COSTOS PROYECTADOS PARA EL MERCADO NACIONAL	172
17	ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA	173
18	ESTADO DE POSICION FINANCIERA PROFORMA	174
19	COSTOS FINANCIEROS PROYECTADOS	175
20	FLUJO DE EFCTIVO ANUAL	176
21	VALOR NETO ACTUAL Y TASA DE RENDIMIENTO	177
22	SENSIBILIDAD	178
23	REQUERIMIENTOS DE AGUA PARA EL CULTIVO DE TOMATE EN LA ZONA	179

TABLA 1

RENDIMIENTOS

Producción media por ciclo de cultivo en tomate empleando diferentes técnicas de plasticultura

Técnica	Ton/Ha.	Temporada	Ciclos al año
Intemperie	25 (*)	F - V	1
Intemperie + acolchado	60	P - V	1
Intemperie + acolchado + riego por goteo	72 (**)	P - V	1
Invernadero + acolchado + riego por goteo	300	Todo el año	3
Invernadero + hidroponía	390	Todo el año	3

(P) Primavera

(V) Verano

(*) el cultivo en estudio rindió 40 ton/ha

(**) rendimiento proyectado

Impacto en la agricultura de técnicas de plasticultura (1)

Recurso	Acolchado	Riego por goteo	Invernadero
Agua	40	50	10
Fertilizante	80	90	10
Insecticidas	40	5	30
Mano de obra (de labores de cultivo)	(30)	(25)	(20)
Rendimientos	50-150	30	100-1000

Fuente: Edgar Quero G. "Agricultura con plásticos. El cultivo del tomate", pp 2, 5 y 6
 Centro de Investigación en Química Aplicada. Saltillo, Coah., Méico.
 (Febrero, 1989)

DEPRECIACION

TABLA 2

DEPRECIACIÓN

En miles de pesos de 1989

Depreciación en línea recta de maquinaria y equipo

Concepto	Valor (en miles)		Años	Depreciación anual	
	Para 10 Has.	Para 1 Ha.		Para 10 Has.	Para 1 Ha.
terreno 10 has	60,000	6,000	---	---	---
1 pozo equipado	120,000	12,000	10	12,000	1,200
1 tractor equipado	70,000	7,000	5	12,000 (1)	1,200
1 camioneta	27,000	2,700	3	7,667 (2)	767
Equipo de riego por goteo	33,000	3,300	5	6,600	660

(1) Valor residual de 10,000

(2) Valor residual de 4,000

Nota: El equipo y maquinaria tienen capacidad para 10 Has. En la evaluación se considera la parte proporcional de 1 Ha. y para un ciclo de producción al año.

TABLA 3

COSTOS PARA MERCADO NACIONAL (tales de pesos de 1987)

venta en el campo y empaque en caja de madera de 20 kg)

Tasa inters credito avio (1)	40	
Tecnica	Intemperie	
Rendimiento en toneladas/hectárea	40	
Costos de Producción		19,431
Cultivo		
Preparación terreno	486	
Transplante		
material	1,540	
mano de obra	420	
Agroquimicos		
fertilizantes		
material	628	
mano de obra	179	
insecticidas		
material	955	
mano de obra	240	
Labores de Cultivo		
material	1,052	
mano de obra	1,362	
Riegos		
material	120	
mano de obra	152	
Cosecha		
material	100	
mano de obra	2,654	
Selección y Empaque		
material	2,200	
mano de obra	2,520	
Mantenimiento		
material	760	
mano de obra	326	
Gastos Diversos	100	
Limpieza del terreno	70	
Depreciación de Maq. y Equipo	3,167	
Asesoría técnica	400	
Gastos de administración		856
Administrador	550	
Secretaria	156	
Auxiliar	110	
Gastos diversos	40	
Costos financieros		1,856
Intereses credito avio	1,856	
Intereses refaccionario		
Costo total por Ha.		22,142
Costo Unitario \$/kg		556

TABLA 4

ESTADO DE RESULTADOS
(en miles de pesos de 1989)

Técnica	Intemperie
Mercado	Nacional
+ Ingresos por ventas	19,680
- Costos de producción	19,431
Utilidad bruta	249
- Gastos de administración	856
- Gastos de ventas	
Utilidad antes de intereses e imp.	(607)
- Costo financiero	1,856
Utilidad antes de impuesto	(2,462)
- Impuesto	
Utilidad neta	(2,462)

ESTRUCTURA

Ventas	100.00%
Costo de producción	99.73%
Gasto de administración	4.35%
Costos de ventas	0.00%
Costo financiero	9.43%
Utilidad antes de impuesto	-12.51%

TABLA 5

ESTADO DE POSICION FINANCIERA (en miles de pesos de 1989)

Técnica Mercado	Intermedia Nacional
Activo	
Circulante	
Caja y bancos	704
Cuentas por cobrar	
Inventarios	
Total activo circulante	704
Fijo	
Terrazo	4,000
Edificaciones (depreciación)	
Maquinaria y equipo (depreciación)	21,700 (3,167)
Total de activo fijo	24,533
Activo total	25,238
Pasivo	
Circulante	
Proveedores	
Cuentas por cobrar Corto plazo	
Total pasivo circulante	
Fijo	
Largo plazo	
Total de pasivo fijo	
Pasivo total	
Capital	
Capital social	27,700
Utilidades retenidas	
Utilidad del ejercicio	(2,462)
Dividendos	
Capital contable	25,238
Pasivo + Capital	25,238

TABLA 6

COSTOS PARA MERCADO NACIONAL (miles de pesos 1989)

(venta en el campo y empaque en caja de madera de 20 Kg)

Tasa inters credito avio	40 % anual
Tecnica	Intemperie
Rendimiento	40 ton/Ha

COSTOS TOTALES	Efectivo	No - efectivo
Cultivo		
Preparación terreno	486	
Transplante		
material	1,540	
mano de obra	420	
Agroquimicos		
fertilizantes		
material	628	
mano de obra	170	
insecticidas		
material	955	
mano de obra	240	
Labores de Cultivo		
material	1,052	
mano de obra	1,352	
Riegos		
material	120	
mano de obra	152	
Cosecha		
material	100	
mano de obra	2,664	
Selección y Empaque		
material	2,200	
mano de obra	2,520	
Mantenimiento		
material	760	
mano de obra	326	
Gastos Diversos	100	
Limpieza del terreno	70	
Depreciación de Maq. y Equipo		3,167
Asesoría tcnica		400
Costos de administración		
Administrador		550
Secretaria		156
Auxiliar		110
Gastos diversos	40	
Costos financieros		
Intereses credito avio		1,856
Intereses refaccionario		
Total	15,904	6,239
Costo total por hectárea	22,143	

1 ABLA 7

COSTOS PARA MERCADO NACIONAL (en miles de pesos)

		Punto de Equilibrio en toneladas		
		Costos Variables	Costos Fijos	Punto Equilibrio
Venta en el campo y empaque en casa de sacera de 20 to)				
Frecio \$/to	492			
Tasa interes credito avio (1)	40			
Tecnica	Intemperie			
Rendimiento ton/Ha	40			
COSTOS TOTALES				
Costos de Producción				48.1
Cultivo				
Preparación terreno	486		486	
Transplante				
material	1,540		1,540	
mano de obra	420		420	
Agroquímicos				
fertilizantes				
material	628		628	
mano de obra	170		170	
insecticidas				
material	955		955	
mano de obra	240		240	
Labores de Cultivo				
material	1,052		1,052	
mano de obra	1,362		1,362	
Riegos				
material	120		120	
mano de obra	152		152	
Cosecha				
material	100	100		
mano de obra	2,664	2,664		
Selección y Empaque				
material	2,200	2,200		
mano de obra	2,520	2,520		
Mantenimiento				
material	760		760	
mano de obra	326		326	
Gastos Diversos				
Limpieza del terreno	100		100	
Depreciación de Maq. y Equipo	70		70	
Asesoría técnica	3,167		3,167	
Asesoría técnica	400		400	
Gastos de administración				
Administrador	550		550	
Secretaria	156		156	
Auxiliar	110		110	
gastos diversos	40		40	
Costos financieros				
Intereses credito avio	1,856		1,856	
Intereses refaccionario				
Costo total por Ha.	22,143	7,484	14,659	
	Costo variable unitario	187	pesos/ha	

TABLA 8

PROGRAMA DE ACTIVIDADES PROYECTADO

Meses	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Actividad									
Preparación del terreno									
Transplante									
Aplicación de agroquímicos									
Labores de Cultivo									
Riegos									
Cosecha									
Selección y Empaque									
Mantenimiento									
Limpieza de terreno									

TABLA 9

PROMOSTICO DE EFECTIVO MENSUAL (intemperie y acolchado)
 (tales de pesos de 1989)

Meses	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Operación									
Ingresos por ventas	0	0	0	0	0	0	9,840	9,840	9,840
Egresos									
Noimas del mes			255	962	608	1,472	3,992	3,693	241
Proveedores		2,571		6,509	157	307	157	127	127
Otros gastos de operación	486		22	22	22	22	22	22	6
Generación (dficit) de operación	(486)	(2,571)	(277)	(7,493)	(787)	(1,801)	5,669	5,998	9,467
Activos fijos									
Aportaciones de capital									
Financiamiento									
Aviso	1,786	2,571	277	7,493	787	1,801			
(amortización)							(5,669)	(5,998)	(3,050)
Refaccionario									
(amortización)									
Pago intereses									(2,088)
Generación (dficit) no operativo	1,786	2,571	277	7,493	787	1,801	(5,669)	(5,998)	(5,137)
Saldo inicial	0	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300
Generación (dficit) neto	1,300	0	(0)	0	0	0	0	0	4,329
Saldo final	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	5,629

TABLA 10

COSTOS PARA MERCADO NACIONAL (costos de pesos de 1989)

(venta en el campo y empaque en caja de madera de 20 kg)

Tasa inters credito avio (%)

40

Tecnica

Interperse + acolchado

Rendimiento en toneladas/hectárea

60

Costos de Producción		24,112
Cultivo		
Preparación terreno	486	
Transplante		
material	1,540	
mano de obra	490	
Agroquímicos		
fertilizantes		
material	349	
mano de obra	119	
insecticidas		
material	682	
mano de obra	168	
Labores de Cultivo		
material	3,052	
mano de obra	953	
Riegos		
material	120	
mano de obra	106	
Cosecha		
material	150	
mano de obra	3,996	
Selección y Empaque		
material	3,300	
mano de obra	3,780	
Mantenimiento		
material	760	
mano de obra	326	
Gastos Diversos		
Limpieza del terreno	100	
Depreciación de Maq. y Equipo	70	
Depreciación de Maq. y Equipo	3,167	
Asesoría técnica	400	
Gastos de administración		552
Administrador	500	
Secretaria	156	
Auxiliar	110	
Gastos diversos	40	
Costos financieros		2,066
Intereses credito de avio	2,000	
Intereses refaccionario		
Costo total por Ha.		27,057
Costo Unitario 1/12		451

TABLA 11

ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA
(miles de pesos 1989)

Técnica	Intemperie + Acolchado
Mercado	Nacional
+ Ingresos	29,520
- Costos de producción	24,113
Utilidad bruta	5,407
- Gastos de administración	856
- Gastos de ventas	
Utilidad antes de intereses e imp.	4,551
- Costo financiero	2,088
Utilidad antes de impuesto	2,463
- Impuesto	
Utilidad neta	2,463

ESTRUCTURA

Ventas	100.00%
Costo de producción	81.69%
Gasto de administración	2.90%
Costos de ventas	0.00%
Costo financiero	7.07%
Utilidad antes de impuesto	8.34%

TABLA 12

ESTADO DE POSICION FINANCIERA PROYECTADO
(Miles de pesos de 1989)

Ítem	Intemperie + Acolchado Nacional
Activo	
Circulante	
Caja y bancos	3,167
Cuentas por cobrar	
Inventarios	
Total activo circulante	3,167
Fijo	
Terreno	6,000
Edificaciones	
(depreciación)	
Maquinaria y equipo	21,700
(depreciación)	(3,167)
Total de activo fijo	24,533
<hr/>	
Activo total	27,700
<hr/>	
Pasivo	
Circulante	
Proveedores	
Cuentas por cobrar	
Corto plazo	
Total pasivo circulante	
Fijo	
Largo plazo	
Total de pasivo fijo	
<hr/>	
Pasivo total	
<hr/>	
Capital	
Capital social	27,700
Utilidades retenidas	
Utilidad del ejercicio	2,463
Dividendos	(2,463)
Capital contable	27,700
<hr/>	
Pasivo + Capital	27,700
<hr/>	

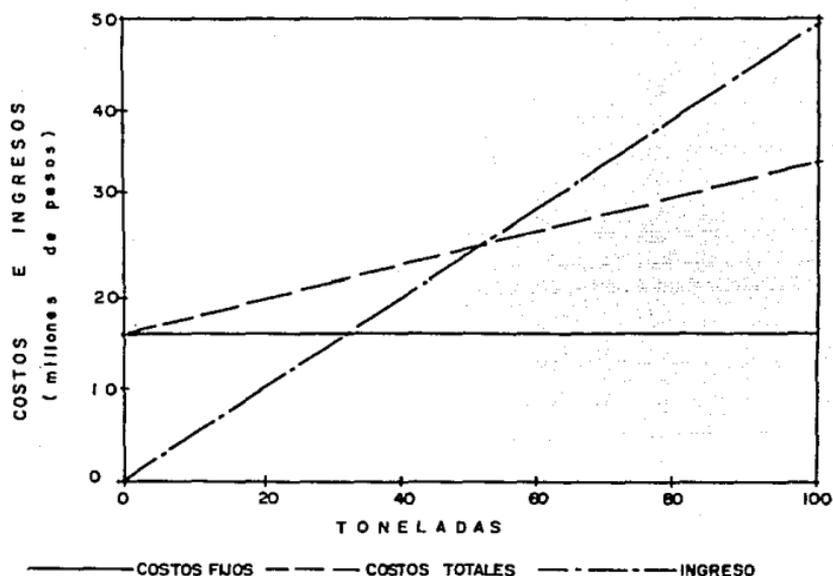
TABLA 13

COSTOS PARA MERCADO NACIONAL (miles de pesos)

(venta en el campo y empaque en caja de madera de 20 kg)		Punto de Equilibrio en toneladas		
Precio \$/kg	492			
Tasa interes credito avio (%)	40			
Tecnica	Intemperie + acolchado			
Rendimiento Ton/Ha	60	Costos Variables	Costos Fijos	Punto Equilibrio
COSTOS TOTALES				
Costos de Producción				51.9
Cultivo				
Preparación terreno	486		486	
transplante				
material	1,540		1,540	
mano de obra	490		490	
Agroquímicos				
fertilizantes				
material	349		349	
mano de obra	119		119	
insecticidas				
material	682		682	
mano de obra	168		168	
Labores de Cultivo				
material	3,052		3,052	
mano de obra	953		953	
Fiecos				
material	120		120	
mano de obra	106		106	
Cosecha				
material	150	150		
mano de obra	3,996	3,996		
Selección y Empaque				
material	3,300	3,300		
mano de obra	3,780	3,780		
Mantenimiento				
material	760		760	
mano de obra	326		326	
Gastos Diversos	100		100	
Limpieza del terreno	70		70	
Depreciación de Maq. y Equipo	3,167		3,167	
Asesoría técnica	400		400	
Gastos de administración				
Administrador	550		550	
Secretaria	156		156	
Auxiliar	119		119	
Gastos diversos	40		40	
Costos financieros				
Intereses credito de avio	2,088		2,088	
Intereses refaccionario				
Costo total por Ha.	27,057	11,226	15,832	
	Costo variable unitario	187	pesos/Kg	

TABLA No. 14

PUNTO DE EQUILIBRIO



GRAFICA DE PUNTO EQUILIBRIO (INTEMPERIE Y ACOLCHADO)

DATOS

MILES DE PESOS DE 1989

TONELADAS	CFT	CVT	INGRESO	CT
0	15832	0	0	15832
20	15832	3742	9842	19574
40	15832	7484	19680	23316
60	15832	11226	29520	27058
80	15832	14968	39360	30800
100	15832	18710	49200	34542

TABLA 15

PRONOSTICO DE EFECTIVO MENSUAL (interperie + acobinado + riesgo por otros)
(miles de pesos de 1987)

Meses	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
OPERACION									
Ingresos por ventas	0	0	0	0	0	0	11,000	11,000	11,000
EGRESOS									
Honarios del mes proveedores		2,373	245	720	532	1,507	4,626	4,401	247
Otros gastos de operacion	486		39	39	39	39	146	146	146
Generación (deficit) de operacion	(486)	(2,373)	(264)	(10,617)	(717)	(1,934)	6,976	7,222	11,407
ACTIVOS FIJOS	3,300								
Aportaciones de capital	660								
FINANCIAMIENTO									
N/A	2,086	2,373	284	10,617	717	1,934			
(amortización/ refaccionario)							(6,998)	(7,222)	(3,792)
(amortización)	2,640								(526)
Pago intereses									(2,762)
Generación (deficit) no operativo	2,086	2,373	284	10,617	717	1,934	(6,998)	(7,222)	(7,102)
Saldo inicial	0	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600
Generación (deficit) neto	1,600	0	0	(0)	0	0	0	0	4,305
Saldo final	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	5,905

TABLA 16

COSTOS PARA MERCADO NACIONAL (en miles de pesos)

(venta en el campo y empaque en caja de madera de 20 kg)		Punto de equilibrio en Toneladas		
Precio	492 \$/kg			
Tasa interes credito avio (%)	40			
Tecnica	Intemo.+ aclich.+ noteo			
Rendimiento en kg/Ha.	72	Costos Variables	Costos Fijos	Punto Equilibr
COSTOS TOTALES				
Costos de Producción				63.5
Cultivo				
Preparación terreno	486		486	
Transplante				
material	1,540		1,540	
mano de obra	490		490	
Aeroquimicos				
fertilizantes				
material	184		184	
mano de obra	89		89	
insecticidas				
material	650		650	
mano de obra	126		126	
Labores de Cultivo				
material	5,552		5,552	
mano de obra	715		715	
Riegos				
material				
mano de obra	80		80	
Cosecha		180		
material	180	180		
mano de obra	4,795	4,795		
Selección y Empaque				
material	3,960	3,960		
mano de obra	4,536	4,536		
Mantenimiento				
material	875		875	
mano de obra	375		375	
Gastos Diversos	200		200	
Limpieza del terreno	70		70	
Depreciación de Maq. y Equipo	3,827		3,827	
Asesoría técnica	450		450	
Gastos de administración				
Administrador	550		550	
Secretaria	156		156	
Auxiliar	110		110	
Gastos diversos	40		40	
Costos financieros				
Intereses credito avio	2,518		2,518	
Intereses refaccionario	264		264	
Costo total por Ha.	32,817	13,471	19,346	
	Costo variable unitario	187	pesos/kg	

TABLA 17

ESTADO DE RESULTADOS PRODFORMA
(miles de pesos 1989)

Técnica Mercado	Intemperie + Acolchado + Riego por goteo				
	Nacional				
Año	1	2	3	4	5
+ Ingresos	35,424	35,424	35,424	35,424	35,424
- Costos de producción	29,179	29,179	29,179	29,179	29,179
Utilidad bruta	6,245	6,245	6,245	6,245	6,245
- Gastos de administración	856	856	856	856	856
- Gastos de ventas					
Utilidad antes de intereses e imp.	5,389	5,389	5,389	5,389	5,389
- Costo financiero	2,782	2,729	2,677	2,624	2,571
Utilidad antes de impuesto	2,607	2,659	2,712	2,765	2,818
- Impuesto					
Utilidad neta	2,607	2,659	2,712	2,765	2,818

TABLA 18

ESTADO DE POSICION FINANCIERA PROFORMA
(Miles de pesos 1989)

Técnica Mercado	Intemperie + acolchado + riesgo por goteo Nacional				
	1	2	3	4	5
Año					
Activos					
Circulante					
Caja y bancos	5,906	9,257	12,609	15,960	19,311
Inventarios					
Cuentas por cobrar					
Total activo circulante	5,906	9,257	12,609	15,960	19,311
Fijo					
Terreno	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
Edificaciones (depreciación)					
Maquinaria y equipo (depreciación)	25,000 (13,827)	25,000 (7,653)	25,000 (11,480)	25,000 (12,307)	25,000 (19,133)
Total activo fijo	27,173	23,347	19,520	15,693	11,867
Activo total	33,079	32,603	32,129	31,653	31,177
Pasivos					
Circulante					
Proveedores					
Corto plazo					
Total pasivo circulante					
Fijo					
Largo plazo (amortización)	2,640 (528)	2,640 (1,056)	2,640 (1,584)	2,640 (2,112)	2,640 (2,640)
Total pasivo fijo	2,112	1,584	1,056	528	0
Pasivo total	2,112	1,584	1,056	528	0
Capital					
Capital Social	28,360	28,360	28,360	28,360	28,360
Utilidad acumulada		2,607	2,659	2,712	2,765
Utilidad del ejercicio	2,607	2,659	2,712	2,765	2,818
Dividendos	0	(2,607)	(2,659)	(2,712)	(2,765)
Capital contable	30,967	31,019	31,072	31,125	31,178
Pasivo + Capital	33,079	32,603	32,128	31,653	31,178

TABLA 19

COSTOS FINANCIEROS (créditos refaccionarios)
 (miles de pesos de 1929)

Riego por goteo

Costo	33,000
Monto del financiamiento en %	80
Monto del financiamiento en pesos	26,400
Tasa de interés en % anual	10
Periodos de pago	5

Año	1	2	3	4	5
Monto	26,400	21,120	15,840	10,560	5,280
Interés	2,640	2,112	1,584	1,056	528
Pago a principal	5,280	5,280	5,280	5,280	5,280
Pago total anual	7,920	7,392	6,864	6,336	5,808
Saldo	21,120	15,840	10,560	5,280	0

Nota: El equipo de riego por goteo tiene capacidad para 10 hectáreas.
 En la evaluación se toma la parte proporcional para 1 hectárea.

TABLA 20

PRONOSTICO DE EFECTIVO ANUAL (intemperie + acolchado + riego por goteo)
(miles de pesos de 1989)

Años	1	2	3	4	5
Operación					
Ingresos por ventas	35,424	35,424	35,424	35,424	35,424
Egresos					
Nomina anuales	12,542	12,542	12,542	12,542	12,542
Proveedores	12,940	12,940	12,940	12,940	12,940
Otros gastos de operación	726	726	726	726	726
Generación (deficit) de operación	9,215	9,215	9,215	9,215	9,215
Activos fijos	3,300			2,300	
Aportaciones de capital	660				
Financiamiento					
Avío	18,011	18,011	18,011	18,011	18,011
(amortización)	(18,011)	(18,011)	(18,011)	(18,011)	(18,011)
Refaccionario	2,640				
(amortización)	(528)	(528)	(528)	(528)	(528)
Pago intereses	(2,782)	(2,729)	(2,677)	(2,624)	(2,571)
Dividendos					
Generación (deficit) no operativo	(3,310)	(3,257)	(3,205)	(5,452)	(3,099)
Generación (deficit) neto	5,905	5,958	6,011	3,764	6,116

TABLA 21

VALOR NETO ACTUAL Y TASA INTERNA DE RENDIMIENTO

Técnica de Cultivo : Intemperie + Acolchado + Riego por goteo
 Mercado Nacional

Datos para 1 hectárea (miles de pesos)

Inversión (a) 660
 Costo de Capital (b) 18.0 %

Año	1	2	3	4	5
Flujo de fondos	5,905	5,958	6,011	3,764	20,016 (*)
Factor de actualización (d)	0.847	0.718	0.609	0.516	0.437
Flujos actualizados	5,004	4,279	3,658	1,941	8,749
Valor Actual	23,632				
- Inversión total (e)	28,360				
Valor Neto Actual	(4,728)				

Tasa interna de rendimiento 11.6

(a) Inversión propia en el riego por goteo

(b) Costo capital propio 18 %

(c) Intereses del crédito refaccionario

(d) Factor = $1/(1 + i)^n$ i = costo de capital n = número del periodo (año)

(e) 27,700 de inversión anterior + 660 de nueva inversión

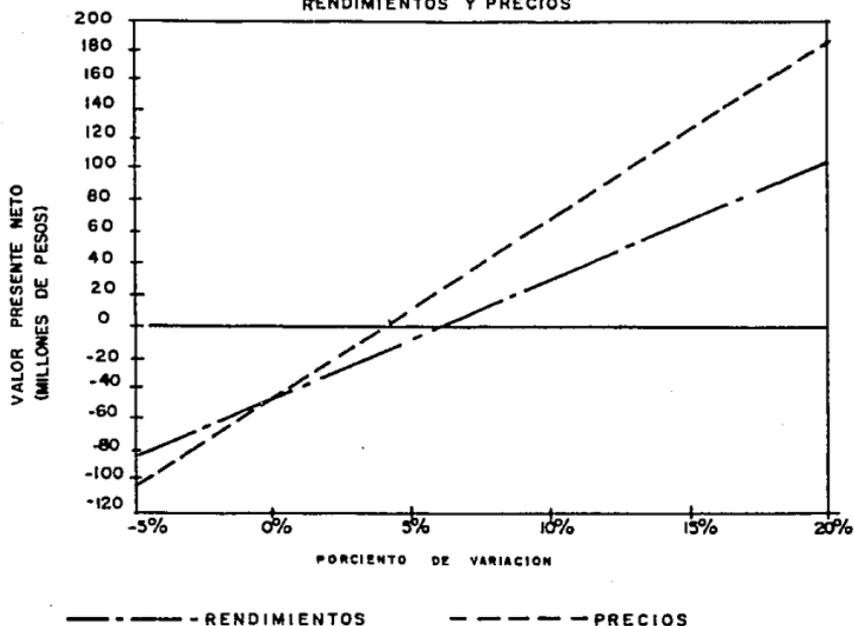
(*) Incluye el valor residual y el capital de trabajo

Nota: La maquinaria y el equipo, incluyendo el goteo son para una base de cultivo de 10 hectáreas.

TABLA No.22

SENSIBILIDAD

RENDIMIENTOS Y PRECIOS



ANALISIS DE SENSIBILIDAD

TECNICA : INTEMPERIE + ACOLCHADO + RIEGO POR GOTEO.

MERCADO: NACIONAL .

VARIACION DE VALOR PRESENTE NETO A CAMBIO DE LOS RENDIMIENTOS
Y PRECIOS.

TASA DE DESCUENTO 18 %.

VARIACION	RENDIMIENTO	PRECIO
-3%	(81,578)	(104,510)
0%	(47,275)	(47,275)
5%	(12,974)	0,960
10%	21,326	87,194
15%	35,627	124,428
20%	89,828	181,664

VALOR PRESENTE NETO
(MILES DE PESOS)

TABLA 23

CALCULO DE LOS REQUERIMIENTOS DE AGUA PARA EL CULTIVO DE TOMATE EN LA ZONA AGRICOLA DE VILLA ALDAMA, CHIHUAHUA.

Para calcular los requerimientos de agua de el cultivo de tomate es esa zona, se usaron las fórmulas empíricas de Blaney y Criddle, ya que son las mas adaptadas a las condiciones áridas de México.

En éstas fórmulas, intervienen: la temperatura media mensual, el porcentaje de horas luz y un coeficiente (obtenido empíricamente) específico para cada cultivo.

Ecuaciones de Blaney y Criddle

$$E_t = K \times F$$

E_t = Evapotranspiración

K = Coeficiente global de evapotranspiración estacional

F = Factor de temperatura y luminosidad = Suma de f'

$f' = ((T + 17.8)/21.8) * P$

T = Temperatura media para el período específico en °C

P = Porcentaje de horas de iluminación para ese período

DATOS:

Año: 1989

Cultivo: Tomate variedad Flash

Fecha de transplante: 15 de Abril

Inicio de cosecha: 30 de Junio

Fin de cosecha: 15 de Agosto

Total del ciclo vegetativo : 122 Días

Localización: 28° latitud norte

TABLA 23 (continuación)

CALCULO DE LOS VALORES DE f' en cm.

Meses que intervienen	T°C	(T+17.8)/21.8	P	f'
Abril (15 días)	25.0	1.966	8.70	8.55
Mayo (31 días)	26.5	2.035	9.49	19.31
Junio (30 días)	28.4	2.122	9.43	20.01
Julio (31 días)	27.4	2.076	9.61	19.95
Agosto (15 días)	27.6	2.086	9.19	9.59

				74.41
			K para el tomate	x 0.7

				54.19

Total por hectárea: 10,000 M² X .5419 M = 5,419 M³

Total aproximado requerido para el ciclo de cultivo = 5500 M³

REFERENCIAS.

1. Torres, R. E. "Agrometeorología". Editorial Diana. México, D. F. 1983.
2. Rodriguez S., F. "Riego por goteo" Editorial Agt Editor, México D.F. 1982

ANEXO 5.

ANALISIS FINANCIERO DEL CULTIVO DE TOMATE EN INVERNADERO

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla	Página	
1	HIDROPONIA EN INVERNADERO: DATOS BASICOS	183
2	DEPRECIACION	184
3	GASTOS DE EXPORTACION Y TRANSPORTE	185
4	COSTOS FINANCIEROS (Equipo de riego por goteo y bodega refrigerada)	186
5	COSTOS FINANCIEROS (Area y banda de Empaque)	187
6	COSTOS FINANCIEROS (Invernaadero)	188
7	PRECIO MINIMO DE EXPORTACION	189
8	COSTOS TOTALES PROYECTADOS	190
9	CAPITAL DE TRABAJO PROYECTADO	192
10	ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA	193
11	ESTADO DE POSICION FINANCIERA PROFORMA	194
12	PRONOSTICO DE EFECTIVO ANUAL	195
13	VALOR NETO ACTUAL Y TASA INTERNA DE RENDIMIENTO	196
14	RAZONES FINANCIERAS PROYECTADAS	197
15	SENSIBILIDAD	198
16	ELECCION ENTRE TECNOLOGIAS (de Empaque)	199
17	EMPAQUE MANUAL VS. MECANICO	200

TABLA 1

HIDROPONIA EN INVERNADERO: DATOS BASICOS

Producción de tomate con la técnica de hidropónia en invernadero, en la zona agrícola de Villa Aldama, Chih.

Venta del producto:		
Mercado internacional	Canadá	
Mercado nacional	Local (Cd. Chihuahua)	
Condiciones de venta:		
Mercado internacional	CIF Toronto	
Mercado nacional	En el campo	
Precio de exportación (US Dlls)	0.77	
Precio local (pesos 1989)	540	
Rendimiento (ton/ha/año)	900	
Inversión inicial en activo fijo:	1,958,900	100 %
Aportación del productor	428,260	27 %
Financiamiento	1,530,640	73 %
Capital de trabajo	248,030	100 %
Aportación productor	49,606	20 %
Financiamiento	198,424	80 %
Tasa de interés financiamiento	10 %	
Costo de capital del productor	16 %	
Duración del proyecto	10 años	

TABLA 2

DEPRECIACION

En miles de pesos de 1989

Depreciación en línea recta de maquinaria y equipo

Concepto	Valor	Años	Depreciación anual
Terreno 1.6 Has.	6,600	--	---
1 Pozo equipado	120,000 (*)	10	12,000
1 Camioneta	27,000	3	7,667 (Valor residual 4,000)
Equipo de riego por goteo	33,000 (*)	5	6,600
Bodega refrigerada	140,000	10	12,000 (Valor residual 20,000)
Area y banda de empaque	70,000	10	4,500 (Valor residual 25,000)
Invernadero	1,700,000	10	204,000 (340,000 a 5 años)

(*) El pozo y el riego por goteo, tienen capacidad para 10 Hectáreas.
En la evaluación se considera únicamente la parte proporcional
1 hectárea.

TABLA 4

COSTOS FINANCIEROS (créditos refaccionarios)

Riego por goteo										
Valor	3,300					3,300				
Financiamiento en %	80					80				
Monto del financiamiento	2,640					2,640				
Tasa de interés	10					10				
Plazos de pago	5					5				
Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Monto	2,640	2,112	1,584	1,056	528	2,640	2,112	1,584	1,056	528
Interés	396	211	158	106	53	264	211	158	106	53
Pago a principal	528	528	528	528	528	528	528	528	528	528
Pago total anual	924	739	686	634	581	792	739	686	634	581
Saldo	2,112	1,584	1,056	528	0	2,112	1,584	1,056	528	0

Nota: El riego por goteo tiene capacidad para 10 hectáreas, en estos costos se considera la parte proporcional para 1 hectárea.

COSTOS FINANCIEROS (créditos refaccionarios en miles de pesos de 1989)

Bodega refrigerada										
Valor	140,000									
Financiamiento en %	80									
Monto del financiamiento	112,000									
Tasa de interés	10									
Plazos de pago	10									
Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Monto	112,000	100,800	89,600	78,400	67,200	56,000	44,800	33,600	22,400	11,200
Interés	16,800	10,080	8,960	7,840	6,720	5,600	4,480	3,360	2,240	1,120
Pago a principal	11,200	11,200	11,200	11,200	11,200	11,200	11,200	11,200	11,200	11,200
Pago total anual	28,000	21,280	20,160	19,040	17,920	16,800	15,680	14,560	13,440	12,320
Saldo	100,800	89,600	78,400	67,200	56,000	44,800	33,600	22,400	11,200	0

Nota: Se considera otorgado el crédito 6 meses antes del año 1, el costo de financiamiento para esos 6 meses, se agrega en el año 1.

TABLA 5

COSTOS FINANCIEROS (créditos refaccionarios en miles de pesos de 1989)

Area y banda epaquer										
Valor	70,000									
Financiamiento en X	80									
Monto del financiamiento	56,000									
Tasa de inters	10									
Periodos de pago	10									
Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Monto	56,000	50,400	44,800	39,200	33,600	28,000	22,400	16,800	11,200	5,600
Interes	8,400	5,040	4,480	3,920	3,360	2,800	2,240	1,680	1,120	560
Pago a principal	5,600	5,600	5,600	5,600	5,600	5,600	5,600	5,600	5,600	5,600
Pago total anual	14,000	10,640	10,080	9,520	8,960	8,400	7,840	7,280	6,720	6,160
Saldo	50,400	44,800	39,200	33,600	28,000	22,400	16,800	11,200	5,600	0

Nota: Se considera otorgado el crédito 6 meses antes del año 1,
el costo de financiamiento para esos 6 meses, se agrega en el año 1.

TABLA 6

COSTOS FINANCIEROS (creditos refaccionarios en miles de pesos de 1989)

Inviernadero										
Valor	1,360,000									
Financiamiento en %	80									
Monto del financiamiento	1,088,000									
Tasa de inters	10									
Periodos de pago	10									
Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Monto	1,088,000	979,200	870,400	761,600	652,800	544,000	435,200	326,400	217,600	108,800
Interes	163,200	97,920	87,040	76,160	65,280	54,400	43,520	32,640	21,760	10,880
Pago a principal	108,800	108,800	108,800	108,800	108,800	108,800	108,800	108,800	108,800	108,800
Pago total anual	272,000	206,720	195,840	184,960	174,080	163,200	152,320	141,440	130,560	119,680
Saldo	979,200	870,400	761,600	652,800	544,000	435,200	326,400	217,600	108,800	0

Cubierta de acrilico

Valor	340,000					340,000				
Financiamiento en %	80					80				
Monto del financiamiento	272,000					272,000				
Tasa de inters	10					10				
Periodos de pago	5					5				
Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Monto	272,000	217,600	163,200	108,800	54,400	272,000	217,600	163,200	108,800	54,400
Interes	40,800	21,760	16,320	10,880	5,440	27,200	21,760	16,320	10,880	5,440
Pago a principal	54,400	54,400	54,400	54,400	54,400	54,400	54,400	54,400	54,400	54,400
Pago total anual	95,200	76,160	70,720	65,280	59,840	81,600	76,160	70,720	65,280	59,840
Saldo	217,600	163,200	108,800	54,400	0	217,600	163,200	108,800	54,400	0

Nota: Se considera otorgado el credito 6 meses antes del año 1,
el costo de financiamiento para esos 6 meses, se agrega en el año 1.

TABLA 7

PRECIO MINIMO DE EXPORTACION

Técnica : Cultivo hidropónico en invernadero.

Alternativa	0	1	2	3	4
Nivel de exportación (%)	---	80	60	70	70
Cosecha esperada (ton/ha/año)	1,170	1,170	600	900	900
Precio mercado nacional (\$/Kg)	701	540	540	540	540
Precio mercado internacional (\$/Bils/Kg)	---	0.454	1.039	0.764	0.77
Costo de capital del productor 16%					
Valor presente neto (miles de pesos de 1989)	0	0	0	0	34,890
Tasa interna de rendimiento (%)	16.0	16.0	16.0	16.0	17.4

TABLA B

LOSIVOS TOTALES PROYECTADOS
 Técnica: Hidroponía en invernadero

	30	30	Rendimiento (ton/haraño)		900	Precio nacional (pesos 1989)			540	
	70	70	Tipo de cambio		12500/U S dolar	Precio exportación U S dols			0,77	
Mercado nacional (%)										
Exportación (%)										
Técnica	Hidroponía en invernadero									
Costos de Producción	560,875	560,875	560,875	560,875	560,875	560,875	560,875	560,875	560,875	560,875
Cultivo										
Preparación del suelo	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000
Insiplante										
material	4,620	4,620	4,620	4,620	4,620	4,620	4,620	4,620	4,620	4,620
mano de obra	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470
Agroquímicos										
fertilizantes										
material	2,754	2,754	2,754	2,754	2,754	2,754	2,754	2,754	2,754	2,754
mano de obra	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357
insecticidas										
material	2,599	2,599	2,599	2,599	2,599	2,599	2,599	2,599	2,599	2,599
mano de obra	756	756	756	756	756	756	756	756	756	756
Labores de Cultivo										
material	5,552	5,552	5,552	5,552	5,552	5,552	5,552	5,552	5,552	5,552
mano de obra	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600
Riegos										
material	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
mano de obra	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400
Cosecha										
material	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700
mano de obra	59,940	59,940	59,940	59,940	59,940	59,940	59,940	59,940	59,940	59,940
Selección y Empaque (Exp.)										
material	78,750	78,750	78,750	78,750	78,750	78,750	78,750	78,750	78,750	78,750
mano de obra	10,080	10,080	10,080	10,080	10,080	10,080	10,080	10,080	10,080	10,080

161

161

TABLA 8 (Continuación)

Selección y Empaque (Mac.)											
material	14,850	14,850	14,850	14,850	14,850	14,850	14,850	14,850	14,850	14,850	14,850
mano de obra	4,401	4,401	4,401	4,401	4,401	4,401	4,401	4,401	4,401	4,401	4,401
Mantenimiento											
material	40,998	40,998	40,998	40,998	40,998	40,998	40,998	40,998	40,998	40,998	40,998
mano de obra	18,201	18,201	18,201	18,201	18,201	18,201	18,201	18,201	18,201	18,201	18,201
Gastos Diversos	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000
Limpieza del terreno	1,320	1,320	1,320	1,320	1,320	1,320	1,320	1,320	1,320	1,320	1,320
Depreciación de Maq. y Equipo	230,027	230,027	230,027	230,027	230,027	230,027	230,027	230,027	230,027	230,027	230,027
Asesoría técnica	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000
Gastos de administración	45,600	45,600	45,600	45,600	45,600	45,600	45,600	45,600	45,600	45,600	45,600
Administrador	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000
Secretaria	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600
Auxiliar	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800
Gastos diversos	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200
Gastos de ventas (exportación)	510,557	510,557	510,557	510,557	510,557	510,557	510,557	510,557	510,557	510,557	510,557
Comercialización	108,407	108,407	108,407	108,407	108,407	108,407	108,407	108,407	108,407	108,407	108,407
Transporte	393,750	393,750	393,750	393,750	393,750	393,750	393,750	393,750	393,750	393,750	393,750
Asesoría en Exportación	8,400	8,400	8,400	8,400	8,400	8,400	8,400	8,400	8,400	8,400	8,400
Costos financieros	249,438	152,869	132,832	112,795	92,758	100,185	80,148	60,111	40,074	20,037	
Intereses crédito corto plazo	0										
Intereses refaccionario	249,438	152,869	132,832	112,795	92,758	100,185	80,148	60,111	40,074	20,037	
Costo total por hectárea	1,386,470	1,269,901	1,249,864	1,229,827	1,209,790	1,217,217	1,197,180	1,177,143	1,157,106	1,137,069	
Costos fijos	601,633	505,064	485,027	464,990	444,953	452,380	432,343	412,306	392,268	372,231	
Costos variables	784,838	764,838	764,838	764,838	764,838	764,838	764,838	764,838	764,838	764,838	
Punto de equilibrio en Toneladas	912	786	735	705	674	686	655	625	595	564	

TABLA 9

CAPITAL DE TRABAJO PROYECTADO Técnicas Hidroponía en invernadero AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas	1,358,550	1,358,550	1,358,550	1,358,550	1,358,550	1,358,550	1,358,550	1,358,550	1,358,550	1,358,550
Costo de producción	560,875	560,875	560,875	560,875	560,875	560,875	560,875	560,875	560,875	560,875
Días costo Efectivo mínimo	15 28,044	15 28,044	15 28,044	15 28,044	15 28,044	15 28,044	15 28,044	15 28,044	15 28,044	15 28,044
Días costo Inventarios	75 140,219	75 140,219	75 140,219	75 140,219	75 140,219	75 140,219	75 140,219	75 140,219	75 140,219	75 140,219
Días ventas Cuentas por cobrar	30 135,855	30 135,855	30 135,855	30 135,855	30 135,855	30 135,855	30 135,855	30 135,855	30 135,855	30 135,855
Circulante sin caja Variación	276,074 276,074	276,074 0								
Días costo Proveedores	30 56,087	30 56,087	30 56,087	30 56,087	30 56,087	30 56,087	30 56,087	30 56,087	30 56,087	30 56,087
Capital de trabajo/sin caja Variación	219,986 219,986	219,986 0								

TABLA 10

ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
+ Ingresos	1,358,550	1,358,550	1,358,550	1,358,550	1,358,550	1,358,550	1,358,550	1,358,550	1,358,550	1,358,550
- Costos de producción	560,875	560,875	560,875	560,875	560,875	560,875	560,875	560,875	560,875	560,875
Utilidad bruta	797,675	797,675	797,675	797,675	797,675	797,675	797,675	797,675	797,675	797,675
- Gastos de administración	45,600	45,600	45,600	45,600	45,600	45,600	45,600	45,600	45,600	45,600
- Gastos de ventas	510,557	510,557	510,557	510,557	510,557	510,557	510,557	510,557	510,557	510,557
Utilidad antes de intereses e imp.	241,518	241,518	241,518	241,518	241,518	241,518	241,518	241,518	241,518	241,518
- Costo financiero	249,438	152,869	132,832	112,795	92,758	100,165	80,148	60,111	40,074	20,037
Utilidad antes de impuesto	(7,920)	88,649	108,686	128,723	148,760	141,333	161,370	181,407	201,444	221,481
- Impuesto	0	31,027	38,040	45,053	52,066	49,467	56,479	63,492	70,505	77,518
Utilidad neta	(7,920)	57,622	70,646	83,670	96,694	91,866	104,890	117,915	130,939	143,963

TABLA 11

ESTADO DE POSICION FINANCIERA PROFORMA

Activos										
Caja	28,044	28,044	28,044	28,044	28,044	28,044	28,044	28,044	28,044	28,044
Bancos	21,736	59,313	88,969	95,625	125,281	86,278	92,934	122,590	152,245	158,904
Inventarios	140,219	140,219	140,219	140,219	140,219	140,219	140,219	140,219	140,219	140,219
Cuentas por cobrar	135,855	135,855	135,855	135,855	135,855	135,855	135,855	135,855	135,855	135,855
Total activo circulante	325,853	363,430	393,086	399,742	429,398	390,395	397,051	426,707	456,362	463,021
Activo fijo	1,958,900	1,958,900	1,958,900	1,981,900	1,981,900	2,325,200	2,348,200	2,348,200	2,348,200	2,371,200
Depreciación acumulada	(230,027)	(460,053)	(690,080)	(920,107)	(1,150,133)	(1,360,160)	(1,610,187)	(1,840,213)	(2,070,240)	(2,300,267)
Total activo fijo	1,728,873	1,498,847	1,268,820	1,061,793	831,767	945,040	738,013	507,987	277,960	70,933
Total de activos	2,054,727	1,862,277	1,661,906	1,461,536	1,261,165	1,335,435	1,135,065	934,694	734,322	533,955

Pasivos										
Proveedores	56,087	56,087	56,087	56,087	56,087	56,087	56,087	56,087	56,087	56,087
Corto plazo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total pasivo circulante	56,087	56,087	56,087	56,087	56,087	56,087	56,087	56,087	56,087	56,087
Pasivo a largo plazo	1,729,064	1,729,064	1,729,064	1,729,064	1,729,064	2,003,704	2,003,704	2,003,704	2,003,704	2,003,704
Amortización	(200,370)	(400,741)	(601,111)	(801,482)	(1,001,852)	(1,202,222)	(1,402,593)	(1,602,963)	(1,803,334)	(2,003,704)
Total pasivo a largo plazo	1,528,694	1,328,323	1,127,953	927,582	727,212	801,482	601,111	400,741	200,370	0
Total pasivos	1,584,781	1,384,411	1,184,040	983,670	783,299	857,569	657,199	456,828	256,458	56,087

Capital										
Capital Social	477,866	477,866	477,866	477,866	477,866	477,866	477,866	477,866	477,866	477,866
Utilidad acumulada	(7,920)	(7,920)	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilidad del ejercicio	(7,920)	57,622	70,646	83,670	96,694	91,866	104,890	117,915	130,939	143,963
Dividendos	0	(49,701)	(70,646)	(83,670)	(96,694)	(91,866)	(104,890)	(117,915)	(130,939)	(143,963)
Capital contable	469,946	477,866	477,866	477,866	477,866	477,866	477,866	477,866	477,866	477,866
Pasivo + Capital	2,054,727	1,862,277	1,661,906	1,461,536	1,261,165	1,335,435	1,135,065	934,694	734,322	533,955

TABLA 12

PROMOSTICO DE EFECTIVO ANUAL (Hidropónia en invernadero)
(miles de pesos de 1989)

Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Operación										
Ingresos por ventas nacionales	145,800	145,800	145,800	145,800	145,800	145,800	145,800	145,800	145,800	145,800
Exportación en miles de US dls	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485
Equivalente en miles de pesos	1,212,750	1,212,750	1,212,750	1,212,750	1,212,750	1,212,750	1,212,750	1,212,750	1,212,750	1,212,750
Total en miles de pesos	1,358,550	1,358,550	1,358,550	1,358,550	1,358,550	1,358,550	1,358,550	1,358,550	1,358,550	1,358,550
Egresos										
Nominas anuales	185,625	185,625	185,625	185,625	185,625	185,625	185,625	185,625	185,625	185,625
Proveedores	168,023	168,023	168,023	168,023	168,023	168,023	168,023	168,023	168,023	168,023
Otros gastos de operación	31,200	31,200	31,200	31,200	31,200	31,200	31,200	31,200	31,200	31,200
Gastos de exp. en miles US dls	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201
Equivalente en miles de pesos	502,157	502,157	502,157	502,157	502,157	502,157	502,157	502,157	502,157	502,157
Generación (dficit) de operación	471,545	471,545	471,545	471,545	471,545	471,545	471,545	471,545	471,545	471,545
Inversión en Activos	2,206,930 (*)	0	0	23,000	0	343,300	23,000	0	0	23,000
Aportaciones de capital	477,866	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Financiamiento										
Largo Plazo (amortización)	1,729,064 (200,370)	(200,370)	(200,370)	(200,370)	(200,370)	(200,370)	(200,370)	(200,370)	(200,370)	(200,370)
Pago intereses	(249,438)	(152,869)	(132,832)	(112,795)	(92,758)	(100,185)	(80,148)	(60,111)	(40,074)	(20,037)
Impuestos	0	(31,027)	(38,040)	(45,053)	(52,066)	(49,467)	(56,479)	(63,492)	(70,505)	(77,518)
Generación (dficit) no operativo	(449,809)	(384,267)	(371,843)	(381,219)	(345,195)	(418,682)	(359,998)	(323,974)	(310,950)	(320,926)
Generación (dficit) neto	21,736	87,278	100,302	90,326	126,350	52,863	111,547	147,571	160,595	150,619
Tipo de cambio de dls	* 2,500 / US dls									
(*) Inversión en activo fijo	1,958,900	y en capital de trabajo				248,030				

TABLA 13

VALOR NETO ACTUAL Y TASA INTERNA DE RENDIMIENTO

Técnica de cultivo: Hidroponía en invernadero

Datos para 1 hectárea cubierta, en miles de pesos de 1989

Inversión (a)	477,866
Costo de capital (b)	16 %
Rendimiento	900 Ton/ha/año
Producción exportada	70 %
Venta mercado nacional	30 %
Precio de exportación	0.77 U S Dols
Precio mercado nacional	540 Pesos de 1989

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Generación (deficit) neto	21,736	87,278	100,302	90,326	126,350	52,863	111,547	147,571	160,595	150,619
+ Valor residual y capital de trabajo										318,963
Flujo neto de efectivo	21,736	87,278	100,302	90,326	126,350	52,863	111,547	147,571	160,595	469,582
Factor de descuento	0.862	0.743	0.641	0.552	0.476	0.410	0.354	0.305	0.263	0.227
Flujos descontados (c)	18,738	64,862	64,259	49,886	60,157	21,697	39,469	45,013	42,229	106,447
Tasa interna de rendimiento	17.4 %									

(a) Inversión total del productor

(b) Costo capital propio 16 %

(c) Factor = $1/(1+i)^n$ i = costo de capital n = número del periodo (año)

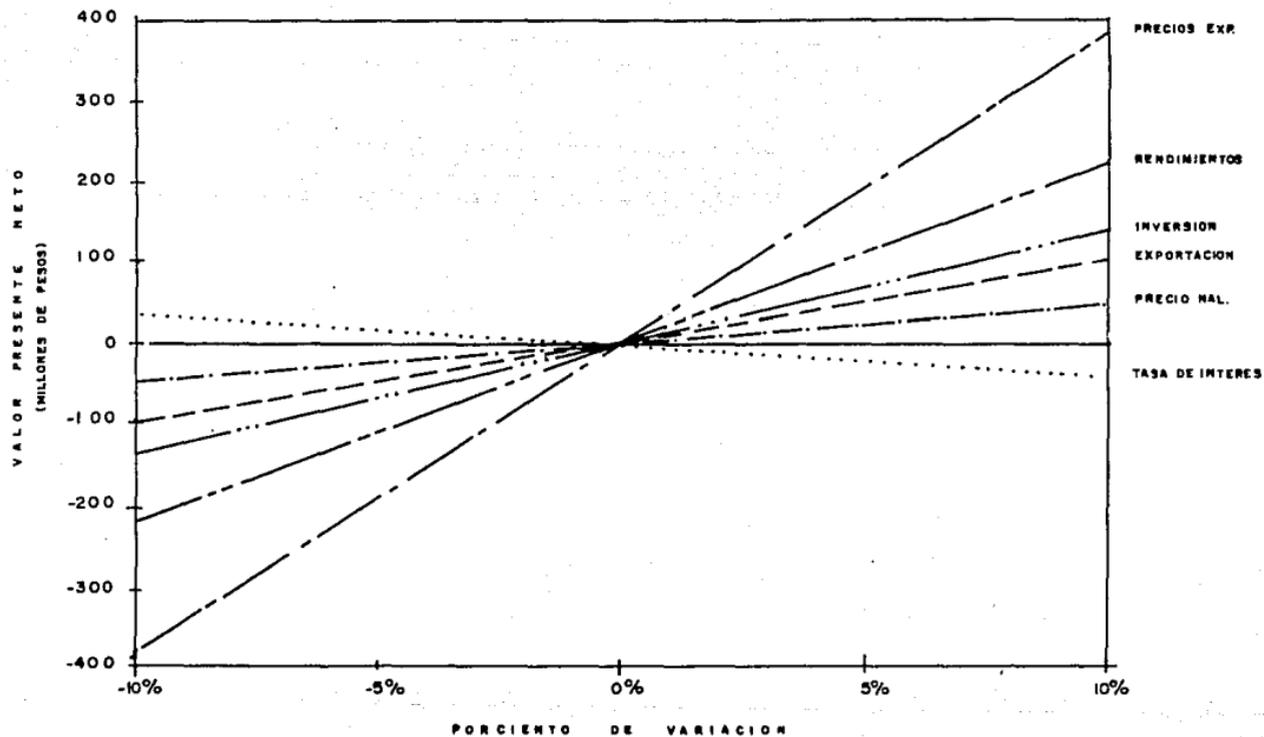
TABLA 14

RAZONES FINANCIERAS PROYECTADAS

Año		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Rendimiento									
Utilidad neta a Capital Contable	UN/CC	10.021	0.12	0.15	0.18	0.20	0.19	0.22	0.25	0.27	0.30
		Solvencia									
Capital propio a capital comprometido	CC/AT	0.23	0.26	0.29	0.33	0.38	0.36	0.42	0.51	0.65	0.89
Activos totales a pasivos totales	AT/PT	1.30	1.35	1.40	1.49	1.61	1.56	1.73	2.05	2.86	9.52
Cobertura de intereses	UAII/I	0.97	1.58	1.82	2.14	2.60	2.41	3.01	4.02	6.03	12.05
		Liquidez									
Liquidez a corto plazo	AC/PC	5.81	6.48	7.01	7.13	7.66	6.96	7.08	7.61	8.14	8.26
Activo disponible y pasivo a corto plazo	AC-Inv/PC	3.31	3.98	4.51	4.63	5.16	4.46	4.58	5.11	5.64	5.76
		Actividad									
U. antes de int. e imp. a activos totales	UAII/AT	0.12	0.13	0.15	0.17	0.19	0.18	0.21	0.26	0.33	0.45

SENSIBILIDAD

PRECIOS, RENDIMIENTOS, NIVEL DE EXPORTACION, TASA DE INTERES, INVERSION



ELECCION ENTRE TECNOLOGIAS

Elección entre el empaque manual de tomate o el empaque mecánico

La utilización de una banda transportadora y enceradora para la selección y empaque de tomate, reduce el costo de la mano de obra en un 75%. Sin embargo existen otros costos que se deben considerar.

Datos básicos	(miles de pesos)
Costo (†)	70,000
Valor de desecho	25,000
Vida útil	10 años
Costo de Capital (**)	11.2 %
Valor promedio	22,500
Capacidad (***)	5,000 kg/turno

- (†) Incluye área de empaque y equipo
- (**) 20% a una tasa de 16 y 80% a una tasa de 10
- (***) 8 jornales/turno a \$10,000/jornal

Punto de Equilibrio

Para determinar el volumen mínimo de producto a empacar que justifique el empaque mecanizado en lugar del empaque manual, se calculan los costos fijos y los variables de el proceso mecanizado.

Costos fijos anuales	(miles de pesos)
Depreciación (en línea recta)	4,500
Intereses (valor promedio x costo de capital)	2,520
Impuestos y Seguros (1.0% del valor promedio)	225
Mantenimiento (1.5% del costo)	1,050
Total	8,295

Costos variables

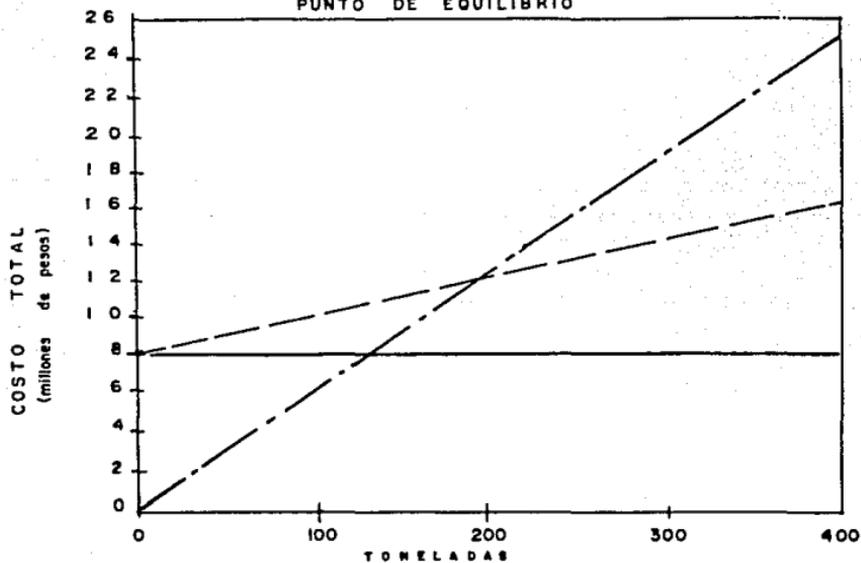
		Alternativa 1 5 tonx300 días	Alternativa 2 5 tonx100 días
Mantenimiento (miles de pesos) (3.5% del costo)	2,450		
Energía (pesos/Kg)	1.50		
Costo energía y mantenimiento (pesos / kg)		\$3.13	\$6.40
Mano de Obra (pesos/ Kg)		\$16.00	\$16.00
Costo variable total (pesos/ Kg)		\$19.13	\$22.40
Punto de equilibrio en toneladas		189	204

Costos fijos totales

Punto de equilibrio = $\frac{\text{Costos fijos totales}}{\text{Costo unit. manual} - \text{Costo unit. variable}}$

EMPAQUE MANUAL vs. MECANICO

PUNTO DE EQUILIBRIO



COSTO FIJO TOTAL DE EMPAQUE MECANICO
 COSTO VARIABLE EMPAQUE MECANICO
 COSTO TOTAL DE EMPAQUE MANUAL.

EMPAQUE MANUAL VS. EMPAQUE MECANICO (punto de equilibrio)

DATOS DE COSTOS (miles de pesos de 1989)

TONELADAS	EMPAQUE MECANIZADO			EMPAQUE MANUAL
	CFT	CVT	CT	COSTO TOTAL
	(miles de pesos)			\$/kg
0	8295	0	8295	0
100	8295	2240	10535	6300
200	8295	3827	12122	12600
300	8295	5740	14035	18900
400	8295	7653	15948	25200

BIBLIOGRAFIA

1. Leagans, J. P. y Loemis, Ch. P. "Cambios Socioculturales en la Agricultura Moderna". Editorial Limusa. México, D.F. 1977.
2. Booz- Allen & Hamilton e Infotec. "Flores de Corte". Banco Nacional de Comercio Exterior, SNC. México, D.F. 1988.
3. CEPAL." Economía Campesina y Agricultura Empresarial: Tipología de Productores del Agro Mexicano ". Cuarta edición. Siglo Veintiuno Editores. México, D.F. 1989.
4. Coabasto. "Sistema Producto Jitomate para el Distrito Federal". Serie Temática Sistema Producto. Dirección de Estudios Económicos. Departamento del Distrito Federal. México, D. F. 1987.
5. Consejería Comercial en París. "El tomate en Francia". Perfil de mercado. Banco Nacional de Comercio Exterior, SNC. México, D.F. 1986.
6. Arnon, I. "La Modernización de la Agricultura en Países en Vía de Desarrollo". Editorial Limusa. México, D. F. 1987.
7. Rogers, E. M. "Difusion of Innovation". The Free Press. New York. 1962.

8. Giral, J., Gonzalea, S. y Caamaño, G. "Estrategia Tecnológica Integral". Segunda edición. Giral J. ed. México, D. F. 1988.
9. Serrano C. "Hortalizas en Invernadero". Editorial Aedos. España. 1979.
10. Torres, R. E. "Agrometeorología". Editorial Diana. México D.F. 1983.
11. Gordon H., R. y Barden, J. A. "Horticultura". Agt Editor, S.A. México, D. F. 1984.
12. Arroyo, G. "Biotecnología: ¿ Una Salida para la Crisis Agroalimentaria ?". Editorial Plaza y Valdéz. México, D.F., 1988.
13. Aboites, J. "Industrialización y Desarrollo Agrícola de México". Editorial Plaza y Valdéz. México, D.F., 1989.
14. BANCOMEXT. "Como Exportar a Canadá". Banco Nacional de Comercio Exterior, SNC. México, D.F. 1987.
15. Instituto de Formación Técnica. " Primer Curso: El Comercio Exterior al alcance de su Empresa". Banco nacional de Comercio Exterior, SNC. México, D.F., 1990.
16. Gittinger, J. Price. "Análisis Económicos de Proyectos Agrícolas". Segunda edición. Editorial Tecnos. Madrid, 1983.

17. Coordinación General de Desarrollo Agroindustrial. "Guía para la Formulación, Evaluación y Presentación de Proyectos Agroindustriales". Documento Técnico para el Desarrollo Agroindustrial, número 2. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México, D. F. 1981.
18. Kotler, P. "Fundamentos de Mercadotecnia". Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana. México, D. F. 1988.
19. Kay, R. D. "Administración Agrícola y Ganadera". Compañía Editorial Continental. México, D. F. 1987.
20. Rivero T., P. "Cash-flow". Cuarta edición. Editorial Limusa. México, D. F. 1983.
21. Rodríguez G., R. "Optimización de la Productividad". Editorial Trillas. México, D. F. 1986.
22. Manuales para Educación Agropecuaria. "Administración de Empresas Agropecuarias". Editorial Trillas. México, D. F. 1982.
23. Viscione, J. A. "Análisis Financiero". Editorial Limusa. México, D. F. 1983.