

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS.
ESCUELA DE ECONOMIA.



"LA HIDROPONÍA COMO ALTERNATIVA PARA
RENTABILIZAR EL SUBSECTOR HORTÍCOLA Y
REDUCIR EL DÉFICIT EN SU BALANZA
COMERCIAL".

TRABAJO DE INVESTIGACION PRESENTADO POR:

ELENA MARISOL GÓMEZ LUNA.
MIGUEL ERNESTO PORTILLO AGUILAR.
GULMAR ELSIR CRUZ BARRERA.

PARA OPTAR AL GRADO DE:

"LICENCIADO EN ECONOMIA".

DICIEMBRE DE 2005.

SAN SALVADOR,

EL SALVADOR,

CENTROAMERICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Rectora :Dra. María Isabel Rodríguez
Secretaria General :Licda. Alicia Margarita Rivas de Recinos

Facultad de Ciencias Económicas

Decano :Lic. Emilio Recinos Fuentes
Secretaria :Licda. Vilma Yolanda Vásquez de Del Cid

Docente Director :Lic. Jorge Alberto Ulloa Erroa
Coordinadora de
Seminario :Licda. Ana Miriam Robles de Campos

Diciembre, 2005

San Salvador El Salvador Centro América

AGRADECIMIENTOS:

A DIOS TODO PODEROSO por haberme permitido culminar con éxitos mi carrera, a mis padres Carlos y Consuelo por guiarme por el buen camino y estar siempre en los momentos mas difíciles con sus oraciones, a mis hermanas Claudia y Rose por todo sus consejos y apoyo, a mis sobrinos, de manera muy especial a mi cuñado Raúl y a mi tío Luis por su apoyo y a nuestro asesor por la dedicación y enseñanza, a toda mi familia y a cada una de las personas que han hecho posible la culminación de esta investigación.

ELENA MARISOL GÓMEZ LUNA

Agradezco este triunfo a **Dios Todo Poderoso y a la Santísima Virgen** por iluminarme y guiarme a la consecución del mismo, a mis padres por su incondicional apoyo y valioso esfuerzo para ver realizado este sueño, a mi abuelita Mirtala por su apoyo moral y constantes oraciones, a la Fundación Cristiana para el Desarrollo (**FUCRIDES**) por la información aportada, al Docente Director por su paciencia como asesor y a todas las personas que de una u otra forma colaboraron y me permitieron concretizar este anhelado sueño.

GULMAR ELSIR CRUZ BARRERA.

A DIOS TODO PODEROSO quien me ayudo alcanzar esta meta, a mis queridos padres Miguel y Berfalia por haberme apoyado en toda situación sin condición alguna y brindarme su valioso amor y consejos que tanto me han ayudado en mi vida, a mi hermanita Dacia por sus muestras de apoyo y cariño, a Beatriz por su apoyo y consejos, a nuestro asesor por su valiosa ayuda y apreciable aporte, a FUCRIDES por su desinteresada colaboración y a cada persona que de una u otra manera se vincularon con nuestro trabajo de graduación.

MIGUEL ERNESTO PORTILLO AGUILAR.

INDICE.

Página.

Introducción	i
Objetivos	v
1. CAPITULO I: MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL	1
1.1 GENERALIDADES DE LAS HORTALIZAS	1
1.1.1 DEFINICION DE HORTALIZAS	1
1.1.2 CLASIFICACION DE LAS HORTALIZAS	2
1.1.3 CARACTERISTICAS DE LAS HORTALIZAS	2
1.1.4 CONTENIDO NUTRICIONAL DE LAS HORTALIZAS ..	5
1.1.5 FACTORES QUE AFECTAN LA COMPOSICION DE LAS HORTALIZAS	8
1.1.6 TECNICAS Y METODOS DE CULTIVO	10
1.1.7 GENERALIDADES DE MACROTUNEL	20
1.1.8 PRINCIPALES PLAGAS Y ENFERMEDADES DE LAS HORTALIZAS	23
1.1.9 PRINCIPALES EPOCAS DE SIEMBRA DE CULTIVOS DE LAS HORTALIZAS EN EL SALVADOR	26
1.2 IMPORTANCIA ECONOMICA DE LAS HORTALIZAS	27
1.2.1 CADENA DE VALOR AGRICOLA	27
1.2.2 LA BALANZA COMERCIAL	32
1.2.3 TIPOS DE PRODUCTORES	34
1.2.4 INDUSTRIALIZACION	35
1.2.5 FACTORES PRODUCTIVOS	37

1.2.6	TRATADOS COMERCIALES	39
1.2.7	PRODUCCION Y PRODUCTIVIDAD	45
2.	CAPITULO II: DIAGNOSTICO DEL SECTOR HORTICOLA	
	EN EL SALVADOR	47
2.1	ANTECEDENTES	47
2.1.1	LA PRODUCCION DE HORTALIZAS EN	
	EL SALVADOR	47
2.1.2	IMPORTACIONES DE HORTALIZAS EN	
	EL SALVADOR	49
2.1.3	EXPORTACIONES DE HORTALIZAS EN	
	EL SALVADOR	52
2.1.4	BALANZA COMERCIAL DEL SUBSECTOR	
	HORTICOLA EN EL SALVADOR	56
2.2	INSTITUCIONES Y POLITICAS RELACIONADAS	
	CON EL SUBSECTOR HORTICOLA	58
2.2.1	PRINCIPALES INSTITUCIONES RELACIONADAS	
	CON EL SUBSECTOR HORTICOLA	58
2.2.2	POLITICAS ORIENTADAS AL SUBSECTOR	
	HORTICOLA	67
2.3	SITUACION ACTUAL DEL SUBSECTOR	
	HORTICOLA	74
2.3.1	PRODUCCION INTERNO BRUTO AGROPECUARIO	74
2.3.2	VALOR AGREGADO DEL SECTOR AGROPECUARIO ...	76
2.3.3	CREDITOS AL SECTOR AGROPECUARIO	79
2.3.4	PRODUCCION NACIONAL DE HORTALIZAS	85

2.3.5	CONSUMO NACIONAL DE HORTALIZAS	95
2.3.6	EXPORTACIONES DE HORTALIZAS	97
2.3.7	IMPORTACIONES DE HORTALIZAS	102
2.3.8	SALDO EN BALANZA COMERCIAL DEL SUBSECTOR HORTICOLA	113
2.3.9	EMPLEO GENERADO POR EL SUBSECTOR HORTICOLA	115
2.4	CADENA DE VALOR DE LAS HORTALIZAS	117
2.4.1	APROVISIONAMIENTO	119
2.4.2	PRODUCCIÓN	121
2.4.3	INTERMEDICION	122
2.4.4	IMPORTACION	123
2.4.5	COMERCIALIZADORAS DE APOYO	123
2.4.6	COMERCIALIZACION AL MAYOREO	124
2.4.7	DISTRIBUCION MINORISTA	124
2.4.8	INDUSTRIA	125
2.4.9	COMERCIALIZACION AL DETALLE	126
2.4.10	CONSUMO	127
2.5	CANALES Y MARGENES DE COMERCIALIZACION	127
2.5.1	CANALES DE COMERCIALIZACION	127
2.5.2	MARGENES DE COMERCIALIZACION	131
2.6	RENTABILIDAD DE LOS PRODUCTOS HORTICOLAS	136
2.7	COSTOS DE PRODUCCIÓN Y ESTACIONALIDAD DE PRECIOS	139
2.7.1	COSTOS DE PRODUCCION	139

2.7.2 ESTACIONALIDAD DE PRECIOS	144
2.8 EL SUBSECTOR HORTICOLA EN EL MARCO DE LOS TRATADOS DE LIBRE COMERCIO	147
2.8.1 SITUACION Y PERSPECTIVAS DEL SUBSECTOR HORTICOLA ANTE EL TLC EU-CA	150
2.8.2 ALGUNOS TRATADOS DE LIBRE COMERCIO FIRMADOS POR EL SALVADOR CON OTROS PAISES Y SU IMPACTO EN EL SUBSECTOR HORTICOLA	152
2.8.3 IMPACTO FISCAL TLC EU-CA DEL SUBSECTOR HORTICOLA EN EL SALVADOR	155
2.9 DIAGNOSTICO DE LA HIDROPONIA EN EL SALVADOR	158
2.9.1 IMPORTANCIA DE LA HIDROPONIA	158
2.9.2 VENTAJAS DE LA HIDROPONIA	160
2.10 COMPROBACION DE HIPOTESIS	166
3 CAPITULO III: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	178
3.1 PROPUESTA: LA HIDROPONÍA COMO ALTERNATIVA PARA LA PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS.	178
3.1.1 DESCRIPCION DE ALTERNATIVAS BAJO LA TECNICA HIDROPONICA	178
3.1.2 ANALISIS DE COSTOS DE OPERACIÓN, RENDIMIENTO E INDICADOR DE RENTABILIDAD (ANALISIS BENEFICIO-COSTO)	193
3.1.3 ANALISIS DE LAS ALTERNATIVAS: A, B Y C	202
3.2 CONCLUSIONES	206
3.3 RECOMENDACIONES	211

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	215
ANEXOS	218

ÍNDICE DE CUADROS

Número de cuadro.	Página
1 Origen y Taxonomía de las hortalizas	4
2 Valor nutricional del tomate	6
3 Valor nutricional de la cebolla	6
4 Valor nutricional del chile verde	7
5 Valor nutricional de la papa	7
6 Valor nutricional del repollo	8
7 Principales plagas del suelo	24
8 Principales plagas de follaje	25
9 Principales enfermedades de las hortalizas	26
10 Producción de hortalizas en El Salvador 1965-1975 (Toneladas Métricas)	48
11 Importación de Hortalizas 1980-2000 (Valor en colones y volumen en kilogramos)	51
12 Exportación de Hortalizas 1980-2000 (Valor en colones y volumen en kilogramos)	55
13 Saldo en Balanza Comercial del Subsector Hortícola 1980-2000	57
14 Evolución de los principales sectores económicos en la estructura del PIB a precios constantes de 1990. Período 2000-2003 (Millones de dólares)	75
15 Valor Agregado del Sector Agropecuario a precios Constantes de 1990. (Millones de US\$). 2001-2004	78

16	Créditos aprobados al Sector Agropecuario	
	Período 2000-2004. (Millones de dólares)	80
17	Montos y números de créditos otorgados al subsector	
	Hortícola	81
18	Montos y números de créditos otorgados al subsector	
	Hortícola por instituciones financieras	82
19	Crédito por destino aprobado al Sector Agropecuario	
	2000 y 2002 (montos otorgados en	
	millones de dólares)	84
20	Producción Nacional de Hortalizas.	
	Período 2000-2004 (TM)	87
21	Zonas aptas por cultivo de hortalizas	94
22	Consumo aparente de hortalizas en El Salvador (2002) ..	96
23	Exportaciones totales de hortalizas 1999-2003	98
24	Exportaciones de hortalizas en el año 2003 según	
	destino (Miles de dólares)	100
25	Importaciones de hortalizas en El Salvador 1999-2003 ..	102
26	Saldo en Balanza Comercial de subsector hortícola	
	1999-2003 (Millones de dólares)	113
27	Número de jornales por manzana cultivada	
	años 1999-2004	116
28	Precio de venta del tomate año 2004. (Kg/\$)	131
29	Márgenes brutos de comercialización para el tomate	
	por kilogramos en la cadena	
	de intermediación. Año 2004	134

30	Análisis Beneficio-costo (B/C) por hectárea cultivada año 2003-2004	137
31	Calendario estacional de precios Plaza San Salvador 2003.	146
32	Vegetales frescos elegibles para exportación a Estado Unidos desde El Salvador	151
33	Saldo de Balanza Comercial de hortalizas de El Salvador con Guatemala, Honduras y Nicaragua (US\$ Millones)	153
34	Derechos Arancelarios a la Importación desde E.U. a El Salvador	156
35	Costos de Operación para el cultivo del tomate a campo abierto	193
36	Costos de operación para el cultivo del tomate, Alternativa A: Invernadero Automatizado	195
37	Costos de operación para el cultivo del tomate, Alternativa B: Invernadero artesanal tipo metálico con tubo estructural	197
38	Costos de operación para el cultivo del tomate, Alternativa C: Invernadero artesanal tipo madera (bambú) y hierro	199
39	Cuadro resumen de las cuatro alternativas	201

ÍNDICE DE GRAFICOS.

Número de gráfico.	Página.
1 Producción Nacional de Hortalizas 2000-2004	87
2 Áreas (Mz) de hortalizas según manejo de agua.	89
3 Exportaciones de hortalizas según país destino 2003. (Miles de dólares)	100
4 Importación de tomate por país de origen 2003	105
5 Importación de papa por país de origen 2003	106
6 Importación de cebolla por país de origen 2003	107
7 Importación de repollo por país de origen 2003	108
8 Importación de chile verde por país de origen 2003 ...	109
9 Importación de zanahoria por país de origen 2003	110
10 Importación de coliflor por país de origen 2003	111
11 Canales de abastecimiento más frecuentes para hortalizas en El Salvador	129
12 Diseño del canal de Comercialización para las hortalizas	130

ÍNDICE DE IMÁGENES.

Número de imagen.	Página.
1 Cuarto de control automatizado	179
2 Computadora central	180
3 Tablero de la computadora central	180
4 Vista lateral del invernadero automatizado ..	181
5 Vista interior del invernadero automatizado ..	182
6 Ventiladores aéreos de invernadero automatizado	183
7 Dispositivos que permiten accionar los ventiladores	183
8 Canales de desagüe	184
9 Bolsa con sustratos irrigados hidroponicamente	184
10 Tutores de la plantación de tomate	186
11 Exterior del invernadero artesanal con tubo estructural y hierro	186
12 Sistema de riego por goteo de la plantación de pepinillo	187
13 Bomba centrífuga para irrigar agua	188
14 Contenedor con solución de riego de cuatro metros cúbicos	188
15 Sistema de control del invernadero artesanal con tubo estructural y hierro	189

16	Programador del invernadero artesanal	
	con tubo estructural y hierro	189
17	Exterior del invernadero artesanal	
	tipo madera bambú y metal	191
18	Estructura del invernadero artesanal tipo	
	madera bambú y hierro	192
19	Interior del invernadero artesanal	
	tipo madera y metal	192

INTRODUCCION

Históricamente El Salvador ha sido un país eminentemente agrícola, por lo que dentro de la economía salvadoreña el subsector agropecuario ha sido de mucha importancia en la generación de empleo y de ingresos; dado que es en la zona rural donde se concentra casi la mitad de la población.

Es evidente que en los últimos años el sector agropecuario ha perdido competitividad debido a la pérdida de dinamismo del principal producto de exportación, específicamente el café y la caída de los precios de los granos básicos.

Sumado a lo anterior el flujo de remesas que a pesar de ser un factor que sostiene a la economía salvadoreña ha contribuido al estancamiento del sector agropecuario debido al acomodamiento de las familias del sector rural que perciben estas remesas.

Todo esto se traduce en la baja rentabilidad del Sector y por ende en la pérdida de importancia en el Producto Interno Bruto (PIB).

Ante la situación de estancamiento del Sector es necesario la reconversión y diversificación de las actividades agrícolas que generen mayor valor agregado para la producción nacional y contribuir en mayor medida al desarrollo rural y nacional.

Se ha intentado reconvertir el Sector desde la implementación de diversas políticas, programas y proyectos, y aun así, no pasa de representar un 11%-12% del PIB nacional en la actualidad, además de representar tasas de crecimientos muy bajas.

La poca atención que se ha mostrado en el Sector Agrícola ha influido en un estancamiento casi generalizado de cada uno de los subsectores que agrupa; entre estos en el subsector hortícola puede verse tal desatención, ya que no existe una política directa, ni programas específicos que ofrezcan un apoyo al subsector.

En el caso de los créditos destinados al subsector Hortalizas los montos destinados a este son significativamente bajos en comparación a los montos de créditos a otros subsectores, alcanzando a penas un 5% del monto total otorgados a los mismos. Esta falta de acceso al crédito limita al pequeño productor lograr producir a grandes escalas y al uso de mejor tecnología para aumentar sus niveles de producción y por consiguiente lograr hacer más rentable el subsector.

Las limitaciones del productor hortícola no solo se quedan en la fase de producción ya que uno de los mayores problemas que enfrenta éste es la comercialización de sus productos, debido a que posee una poca capacidad de negociación de sus productos, aunado a la insuficiente información y colocación

de sus productos en el mercado, lo cual es aprovechado por los agentes intermediarios, viéndose obligado a vender su producto a un precio por debajo del costo real.

Ante la necesidad urgente de rentabilizar el Subsector Hortícola, se requiere de la búsqueda e implantación de nuevas técnicas alternativas de producción que ayude a mejorar la situación nacional en la producción de hortalizas, logrando con ello en un largo plazo cubrir por lo menos la demanda interna de las hortalizas, es aquí que la Técnica Hidropónica en cultivos bajo techo surge como una opción para tratar de rentabilizar el subsector.

La presente tesis esta dividida en tres capítulos los cuales son:

CAPITULO I: "MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL."

La información contenida en este capítulo aborda los elementos teóricos necesarios para la investigación, en el cual se incluyen aspectos generales de las hortalizas dando una definición y haciendo una clasificación de estas misma; también se destaca el contenido nutricional como aporte a la salud humana, las plagas y enfermedades que perturban los cultivos hortícolas. También se hace mención de conceptos económicos básicos relacionados con el subsector hortícola en el que se incluyen la cadena de valor con sus diferentes

eslabones participantes, los componentes de balanza comercial, los tipos de productores dedicados a la producción de hortalizas, y los tratados comerciales entre otros.

CAPITULO II: DIAGNOSTICO DEL SUBSECTOR HORTÍCOLA EN EL SALVADOR"

En este capítulo se inicia con una breve reseña histórica del subsector hortícola, para luego exponer su escenario actual en el que se incluyen variables macroeconómicas que reflejan las condiciones actuales existentes en el subsector, además se identifica el marco institucional vinculado al subsector hortícola; posteriormente se describen los distintos eslabones que participan en la cadena productiva del subsector. Finalmente se presentan los datos obtenidos en el trabajo de campo, así como también el sometimiento a comprobación de las hipótesis respectivas.

CAPITULO III: "PROPUESTA TÉCNICA-ECONÓMICA PARA LA PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS EN EL SALVADOR."

En este capítulo se presenta la técnica hidropónica como una alternativa para potencializar el subsector, demostrando las ventajas y oportunidades que conlleve a la rentabilización de tal subsector, contribuyendo en la reducción del déficit de su balance comercial y cubrir así la demanda interna. Se finaliza con las conclusiones y recomendaciones respectivas.

III. OBJETIVOS

Objetivo General:

- ✓ Proponer la técnica hidropónica como una alternativa de producción hortícola que potencialice las oportunidades del subsector y la rentabilidad del mismo, disminuyendo así el déficit en su balance comercial.

Objetivos Específicos:

- i. Explorar los principales obstáculos que limitan a los productores hortícola ampliara y mejorar su producción.
- ii. Conocer los márgenes de ganancia resultante de los diferentes canales de comercialización que se presentan en el subsector hortícola.
- iii. Evaluar las posibles oportunidades que presenta el subsector hortícola en el marco de tratados comerciales internacionales (CAFTA).
- iv. Describir los diferentes eslabones participantes en la cadena de valor del subsector hortícola.

CAPITULO I: MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL

1.1 GENERALIDADES DE LAS HORTALIZAS

1.1.1 Definición de Hortalizas:

La palabra hortaliza se deriva de hortal, término proveniente del latín hortualis (huerto)¹, que significa verdura y demás plantas comestibles que se cultivan en huerto.

Son plantas herbáceas cuyos tallos, hojas, flores, frutos o raíces son utilizadas como alimento crudo, cocido o preservado por el hombre, quien aprovecha su bajo contenido de calorías y su alto contenido de proteínas, minerales y vitaminas.²

Aunque la palabra hortaliza puede significar solo ciertas plantas sembradas para aprovechar sus hojas, como la lechuga, el repollo y sus frutos como el caso del tomate, básicamente se puede incluir bajo esta denominación, también las legumbres y las verduras que popularmente se refieren a productos como la papa, el güisquil, la yuca y el camote. En sí, las hortalizas son todos los cultivos que se consumen en las

¹ Enciclopedia Práctica de la Agricultura y Ganadería. Océano, Barcelona. Pag. 627.

² Revista "Agroinnovación". MAG-CENTA. 1998.

formas mencionadas anteriormente y que no son frutas propiamente dichas ni tampoco plantas ornamentales.

1.1.2 Clasificación de las hortalizas.

Las hortalizas se clasifican de diferente manera ya sea por su uso, por la parte comestible y por la posición sistemática, según diferentes puntos de vista de autores. Fersini, A³ (1984) realiza la clasificación de las hortalizas con base en las características de los productos que proporcionan en:

- a) Hortalizas de hojas y tallo.
- b) Hortalizas de fruto y flores.
- c) Hortalizas de raíces, de tubérculos y bulbos.
- d) Hortalizas de semillas.

1.1.3 Características de Hortalizas.

La característica especial de las hortalizas es que se pueden consumir sin sufrir ninguna transformación industrial y se cultivan en forma intensiva, requiriéndose mucha mano de obra. Además, se consideran todas aquellas plantas herbáceas cultivadas intensivamente cuyos tallos, hojas, flores, frutos raíces se utilizan como alimento crudo, cocido o preservado.

³ Marín Romero, Asdrúbal. "Evaluación de macrotúnel en el cultivo del tomate para reducir vectores de enfermedades virales". UES. 2003.

Otras características importantes y esenciales de las hortalizas son su alto grado de perecibilidad, su bajo contenido de calorías y su alto contenido de proteínas, minerales y vitaminas. La mayoría de hortalizas se adaptan a gran variedad de suelos, siempre y cuando se les garantice una buena proporción de nutrientes, prefiriendo los francos y franco arenosos. En general se siembran en suelos con pH 5.0 y 7.0. En la presente investigación, se toma de un total de 60 hortalizas frescas consumidas en El Salvador, cinco hortalizas como son: tomate, cebolla, chile vede, papa y repollo. Las cuales son las más producidas, importadas, comercializadas y consumidas en el país. En el cuadro N° 1 se presentan el origen y las características taxonómicas para cada una de ellas.

CUADRO N° 1
ORIGEN Y TAXONOMIA DE LAS HORTALIZAS

CULTIVO	ORIGEN	FAMILIA	ESPECIE	PLANTA	SISTEMA RADICULAR	TALLO PRINCIPAL	HOJA	FLOR	FRUTO
TOMATE	Colombia	Solanaceae	Lycopersicon Esculentum Mill	Perenne de porte arbustivo	Raíz principal, raíces secundarias y adventicias	Oscila entre 2-4 cm.	Compuesta e imparapinada	Perfecta, regular e hipogina	Baya bi o plurilocular
CEBOLLA	Primario: Asia central secundario : mediterráneo	Liliaceae	Allium cepa L.	Bienal a veces vivaz.	Fasciculado o corto y poco ramificado	Tallo derecho de 80 a 150 cms. De altura	Envainadoras, alargadas, fistulosas y puntiagudas	Hermafroditas , pequeñas y verdosas	Capsula con tres caras de ángulos redondeados
CHILE VERDE	Bolivia y Peru	Solanaceae	Capsicum annum L	Herbacea perenne	Pivote y profundo con numerosos raíces adventicias	De crecimiento limitado y erecto emite 2 o 3 ramificaciones	Entera, lampiña y lanceolada	Pequeña y solitaria	Baya hueca semi cartilaginosa s y deprimida, de color variable
PAPA	Cordillera andina	Solanaceae	Solanum tuberosum	Herbáceas vivaz, dicotiledónea	Fibrosos, muy ramificados finas y largas.	Aéreos, gruesos, fuertes y angulosos	Compuestas, imparapinadas , con folios primarios secundarios e intercalares	Inflorescencia, situada en la extremidad del tallo	Baya redondeada de color verde que se torna amarillo al madurar
REPOLLO	Zonas litorales atlánticas y mediterráneas de Europa	Cruciferas	Brasica oleracea var capitata		Raíz pivotante con raicillas laterales	Erguido poco ramificado	Ovales y de bordes ligeramente acerrados		Yemas terminales

Fuente: elaboración propia, información con base a enciclopedia practica de Agricultura y Ganadería; Océano, Barcelona España.

1.1.4 Contenido Nutricional de las Hortalizas:

La alimentación vegetariana garantiza una fácil asimilación nutritiva, a la vez una mayor dotación de vitaminas y calorías para el organismo humano, de donde se desprende que la dieta basada en hortalizas, tubérculos y cereales se impone como un régimen ideal proclamada por eminentes médicos del mundo. Dentro de este contenido se tiene:

- Fuente de carbohidratos: la papa, el camote, la yuca, etc.
- Sales minerales: Hierro, Calcio y Fósforo.
- Las hortalizas son las fuentes naturales más importantes de vitaminas:

Vitamina A: se encuentra en hojas y raíces amarillas, como zanahorias y camote.

Vitamina B3: presente en brasitas, arveja, chile dulces, papas, espinaca y tomate.

Vitamina C: En hortalizas de hojas, chile dulce y picante.

A continuación se presentan el contenido nutricional de cada una de las hortalizas incluidas en el presente marco teórico.

- *Tomate*

CUADRO N° 2
VALOR NUTRICIONAL DEL TOMATE.

COMPONENTE	CONTENIDO (g)	CONTENIDO (mg)
Agua	94	
Proteínas	1	
Grasas	0.0	
H de carbono	4	
Cenizas	0.7	
Calcio		13
Fósforo		27
Potasio		244
Vitamina B1		0.1
Vitamina B2		0.02
Niacia		0.60
Ácido ascórbico		21
VH.A		1700 UI
Valor energético		23 Cal

Fuente: Enciclopedia Practica de la Agricultura y Ganadería

- *Cebolla.*

CUADRO N° 3
VALOR NUTRICIONAL DE LA CEBOLLA

COMPONENTE	CONTENIDO (g)	CONTENIDO (mg)
Agua	86	
Proteínas	0.5	
Grasas	0.1	
H de carbono	6	
Cenizas	0.49	
Calcio	0.03	
Fósforo	0.03	
Potasio	0.12	
Azufre	0.06	
Magnesio	0.02	
Hierro		0.05
Vitamina A		0.03
Vitamina B1		0.02
Vitamina B2		0.1
Factor PP		0.1
Vitamina B6		0.063
Ácido Ascórbico		9
Vitamina E		0.2
inositol		90

Fuente: Enciclopedia Practica de la Agricultura y Ganadería

- Chile Verde.

CUADRO N° 4
VALOR NUTRICIONAL DEL CHILE VERDE

COMPONENTE	CONTENIDO (g)	CONTENIDO (mg)
Agua	93.4	
Proteínas	1.2	
Grasas	0.2	
H de carbono	4.8	
Cenizas	0.4	
Fibra		1.4
Calcio		9
Fósforo		22
Hierro		0.7
Sodio		13
Potasio		213
Tiamina		0.08
Riboflavina		0.08
Niacina		0.5
Ácido ascórbico		128
Vitamina A		420 UI
Valor energético		22 Cal

Fuente: Enciclopedia Practica de la Agricultura y Ganadería

- Papa.

CUADRO N° 5
VALOR NUTRICIONAL DE LA PAPA.

COMPONENTES	CONTENIDO (g)	CONTENIDO (mg)
Agua	76.7	
Proteínas	1.9	
Grasas	0.1	
H de carbono	19.3	
Fibras	1.0	
Cenizas	1.0	
Calcio		4.0
Fósforo		26.0
Hierro		1.1
Timina		0.08
Riboflavina		0.09
Niacina		1.0
Ácido ascórbico		20.0

Fuente: Enciclopedia Practica de la Agricultura y Ganadería

- Repollo.

CUADRO N° 6
VALOR NUTRICIONAL DEL REPOLLO.

COMPONENTE	CONTENIDO (g)	CONTENIDO (mg)
Agua	92.4	
Proteínas	43	
Grasas	0.2	
H de carbono	5.4	
Fibra	0.8	
Cenizas	0.7	
Sodio	0.02	
Potasio	0.233	
Calcio		49
Fósforo		29
Hierro		0.4
Tiamina		0.05
Riboflavina		0.05
Niacina		0.3
Ácido ascórbico		47
Vitamina A		130 UI

Fuente: Enciclopedia Practica de la Agricultura y Ganadería

1.1.5 Factores que afectan la composición de las hortalizas.

Dentro de los factores que impiden el logro de una hortaliza completamente sana y con su totalidad de características se tienen a los siguientes:

1.1.5.1 El clima.

A la vez que el clima se convierte en parte vital de todo cultivo, también puede representar una de las causas fundamentales para que éstas no se desarrollen a plenitud. Se

debe tener la cantidad de lluvia adecuada, cuando se habla de un cultivo dependiente de ella, para su completo desarrollo.

1.1.5.2 El suelo.

Otro elemento importante para el crecimiento normal de las hortalizas es el suelo sobre el cual se cultive, este a través de sus nutrientes, altura y clase, contribuye a la obtención de hortalizas deseadas.

1.1.5.3 Químicos de riego y control de plagas.

Tanto la combinación adecuada de químicos, como la utilización de aquellos idóneos para ello, son parte fundamental a la hora de aplicarlos a las hortalizas.

Mediante la utilización de plaguicidas se eliminan las plagas, con la ayuda de abonos se logra enriquecer la tierra con elementos necesarios.

1.1.5.4 Manejo post- cosecha.

No necesariamente el daño de una hortaliza se puede dar a causa de los factores anteriores, sino que el deterioro de ésta se puede generar en el manejo proporcionado en el transporte que se da entre el corte de ésta y la venta al consumidor final.

1.1.6 Técnicas y métodos de cultivos.

1.1.6.1 Cultivo por Sustrato:

Un sustrato es todo material sólido distinto del suelo, natural, de síntesis o residual, mineral u orgánico, que, colocado en un contenedor, en forma pura o en mezcla, permite el anclaje del sistema radicular de la planta, desempeñando, por tanto, un papel de soporte para la planta. El sustrato puede intervenir o no en el complejo proceso de la nutrición mineral de la planta.

a) Tipos de Sustratos.

Existen diferentes criterios de clasificación de los sustratos, basados en el origen de los materiales, su naturaleza, sus propiedades, su capacidad de degradación, etc.

a.1) Según sus propiedades.

- Sustratos químicamente inertes. Arena granítica o silícea, grava, roca volcánica, perlita, arcilla expandida, lana de roca, etc.
- Sustratos químicamente activos. Turbas rubias y negras, corteza de pino, vermiculita, materiales ligno-celulósicos, etc.

Las diferencias entre ambos vienen determinadas por la capacidad de intercambio catiónico o la capacidad de almacenamiento de nutrientes por parte del sustrato. Los sustratos químicamente inertes actúan como soporte de la planta, no interviniendo en el proceso de adsorción y fijación de los nutrientes, por lo que han de ser suministrados mediante la solución fertilizante. Los sustratos químicamente activos sirven de soporte a la planta pero a su vez actúan como depósito de reserva de los nutrientes aportados mediante la fertilización, almacenándolos o cediéndolos según las exigencias del vegetal.

a.2) Según el origen de los materiales.

a.2.1) Materiales orgánicos.

- De origen natural. Se caracterizan por estar sujetos a descomposición biológica (turbas).
- De síntesis. Son polímeros orgánicos no biodegradables, que se obtienen mediante síntesis química (espuma de poliuretano, polietileno expandido, etc.).
- Subproductos y residuos de diferentes actividades agrícolas, industriales y urbanas. La mayoría de los materiales de este grupo deben experimentar un proceso de compostaje, para su adecuación como sustratos

(cascarillas de arroz, pajas de cereales, fibra de coco, orujo de uva, cortezas de árboles, aserrín y virutas de la madera, residuos sólidos urbanos, lodos de depuración de aguas residuales, etc.).

a.2.1) Materiales inorgánicos o minerales.

- De origen natural. Se obtienen a partir de rocas o minerales de origen diverso, modificándose muchas veces de modo ligero, mediante tratamientos físicos sencillos. No son biodegradables (arena, grava, tierra volcánica, etc.).
- Transformados o tratados. A partir de rocas o minerales, mediante tratamientos físicos, más o menos complejos, que modifican notablemente las características de los materiales de partida (perlita, lana de roca, vermiculita, arcilla expandida, etc.).
- Residuos y subproductos industriales. Comprende los materiales procedentes de muy distintas actividades industriales (escorias de horno alto, estériles del carbón, etc.).

1.1.6.2. Técnica de Cultivos Orgánicos:

El método de cultivo orgánico es un sistema de producción que previene o excluye extensamente el uso de fertilizantes, agrotóxicos, reguladores del crecimiento. El sistema de cultivo

orgánico es considerado un sistemas industrial, donde es posible optimizan el uso de recursos naturales y socioeconómicos, respetando la integridad cultural y teniendo por objetivo un mantenimiento factible en el tiempo y el espacio, la maximización de las ventajas sociales, la eliminación del trabajo con productos agrotóxicos y de otros insumos artificiales tóxicos, modificación o manipulación de organismos genéticamente (Transgénicos), o las radiaciones de ionización en cualquier fase del proceso de producción, almacenaje y del consumo, privilegiando la preservación de la salud, el ambiente y en definitiva del ser humano, asegurando la transparencia en todos los períodos del entrenamiento de la producción de la transformación.

1.1.6.3 Hidroponía⁴:

Concepto de Hidroponía.

La palabra Hidroponía se deriva del griego Hydro (agua) y Ponos (labor o trabajo) lo cual significa literalmente trabajo en agua. Hidroponía es la forma de cultivar plantas sin tierra. Para ello, se utiliza una combinación precisa de diferentes sales minerales que contienen todos los nutrientes que requieren las plantas para su desarrollo y que habitualmente les entrega

⁴ <http://www.tecnociencia.es>

la tierra, diluidas en agua potable (solución nutritiva), la cual se aplica directamente a las raíces de diferente forma, según el método de cultivo hidropónico que se adopte.

Historia de la Hidroponía.

Sus comienzos datan del siglo XVII, cuando el Inglés John Woodward, hizo sus primeras observaciones sobre la importancia de los minerales disueltos en agua, en la nutrición de las plantas, lo que ponía fin a la teoría sustentada hasta entonces, de que eran las partículas de tierra las que alimentaban a las plantas.

Debieron pasar antes dos siglos de contribuciones de distintos científicos, hasta que el botánico alemán Julio Von Sachs realizó alrededor de los años 1860, las que pueden considerarse las primeras conclusiones científicas que probaban la posibilidad de efectuar cultivos sin tierra, este científico, demostró que bajo condiciones determinadas, se podían cultivar plantas prescindiendo de la tierra. Solo hacía falta diluir en agua, cantidades de abonos químicos en proporciones determinadas, para que éstas crecieran normalmente.

Solamente medio siglo después, la comunidad científica mundial aceptó definitivamente las conclusiones de Von Sachs y comenzó una nueva era en el desarrollo de los cultivos hidropónicos: la

de transformar las experiencias de laboratorio en ensayos prácticos que permitieran obtener cultivos de mayor producción y a menor costo que los tradicionales, así como permitir la siembra de variedades de plantas en zonas carentes de suelos aptos.

El pionero en éste aspecto, fue el doctor William F. Gericke, de California, EEUU, que en 1930 realizó cultivos de tomate en gran escala por el sistema hidropónico y fue tal el éxito que obtuvo, que de inmediato la experiencia se difundió por los EEUU primero, y por el resto del mundo después, dando lugar a la aparición de innumerables empresas que emplean la hidroponía en sus cultivos, sistema que está en plena expansión y desarrollo.

Una experiencia decisiva para confirmar la importancia que habrían de adquirir los cultivos hidropónicos, fue la llevada a cabo por el ejército de los EEUU durante la segunda guerra mundial en la Isla Ascensión, donde se construyeron inmensos piletones de cemento que sirvieron para cultivar diversas variedades de plantas hortícolas, que le permitieron a los soldados comer miles de toneladas de alimentos frescos durante ese período.

Desde el punto de vista hortícola, la finalidad de cualquier medio de cultivo es conseguir una planta de calidad en el más corto período de tiempo, con costes de producción mínimos. En

este sentido los cultivos sin suelo, también denominados cultivos hidropónicos, surgen como una alternativa a la agricultura tradicional, cuyo principal objetivo es eliminar o disminuir los factores limitantes del crecimiento vegetal asociados a las características del suelo, sustituyéndolo por otros soportes de cultivo y aplicando técnicas de fertilización alternativas.

La ciencia de los sustratos alternativos tiene como base el cultivo de plantas sin utilizar el suelo, de forma que las raíces de las mismas se encuentren suspendidas en un soporte inerte (grava, arena, turba) -lo que se conoce con el nombre de hidroponía-, en la propia disolución nutritiva, lo que exige una recirculación constante de la misma, impidiendo un proceso de anaerobiosis que causaría la muerte inmediata del cultivo-hidroponía pura- o en el interior de una cámara de PVC o cualquier otro material, con las paredes perforadas, por donde se introducen las plantas; en tal caso, las raíces están al aire, crecen en la oscuridad y la disolución nutritiva se distribuye por pulverización a media o baja presión-este sistema recibe el nombre de aeroponía.

La hidroponía es la técnica de cultivar sin tierra. Se puede decir que hay tres formas de hacer ésta:

En medio líquido:

Las raíces están sumergidas en solución nutritiva, en la cual se regulan constantemente su pH, aireación y concentración de sales. Esta técnica no es muy recomendable para principiantes. Una variante es la recirculación constante de la solución nutritiva en contacto con la parte baja de la raíz; esta es llamada Técnica de Película Nutriente (NFT, en inglés). La planta es sostenida por medios mecánicos.

En sustrato sólido inerte:

Se parece en muchos aspectos al cultivo convencional en tierra y es el más recomendado para quienes se inician en HIDROPONÍA. En lugar de tierra se emplea algún material denominado sustrato, el cual no contiene nutrientes y se utiliza como un medio de sostén para las plantas, permitiendo que estas tengan suficiente humedad, y también la expansión del bulbo, tubérculo o raíz.

Aeroponía:

Las raíces se encuentran suspendidas al aire, dentro de un medio oscuro y son regadas por medio de nebulizadores, controlados por temporizadores. Tampoco es recomendada para principiantes.

1.1.6.4. Producción Integrada:

La producción integrada es un sistema de la exploración agraria que produce los alimentos y otros productos de la alta calidad por medio del uso de los recursos naturales y de mecanismos de regulación de reducir al mínimo el uso de insumos y de contaminantes y de asegurar una producción agraria sostenible.

La implantación práctica del sistema de Producción Integrada (SPI), esta basado en practicas apropiadas en la que el ambiente y las actividades agrarias se interrelacionan de forma sostenible, estableciendo las normas que aseguran un uso cuidadoso de los recursos naturales que reducen al mínimo el uso de agrotóxicos y de insumos en la exploración, basadas en las normas de ISO 14001 de la serie. También hace posible el uso de ISO 9001 de la norma, en cuanto al acompañamiento de la cadena productiva y de la post-cosecha dirigido a la producción de productos agrícolas de la calidad internacional que llevan a una satisfacción total de las necesidades y de los requisitos del consumidor final.

1.1.6.5. Sistema de Rotación de Cultivos⁵:

La rotación de cultivos es la renovación regular de los cultivos en el tiempo en el mismo terreno. Es una práctica muy antigua, controla la erosión y mantiene la productividad de los terrenos. El beneficio de esta práctica depende de la selección de los cultivos que van a rotarse y de la secuencia que se siga en su siembra. Una buena rotación siempre debe incluir leguminosas y áreas de pastos por un tiempo más o menos largo, según la susceptibilidad del terreno a la erosión. Este principio resalta la importancia de la combinación de la agricultura y ganadería en el equilibrio de las unidades productivas.

Para hacer una rotación de cultivos es imprescindible que los cultivos se beneficien mutuamente, que se aproveche al máximo el fertilizante aplicado, de preferencia usen las mismas maquinarias, debe evitarse que coincidan en los picos de trabajo, que mantengan el suelo cubierto, que ayuden a recuperar el contenido de materia orgánica, conserven la bioestructura del suelo, reduzcan la presencia de plagas, enfermedades y plantas invasoras, mantengan una elevada producción y deben ser cultivos de la región que tengan mercado atractivo.

Para su ejecución en el campo, sólo se requiere hacer una buena programación en función a las condiciones climáticas, a las

⁵ www.raaa.org

características del suelo y a los objetivos económicos. El tiempo mínimo para el diseño de un plan de rotación es de 3 años.

Es importante mencionar que las diferentes técnicas y métodos que empleen los productores de hortalizas se verán reflejadas en los costos de producción que incurrirán y por ende en la rentabilidad de su producción.

1.1.7 Generalidades de Macrotunel.

Estos están formados por una estructura o armazón ligera metálico, PVC, madera, hormigón, etc., sobre la que se sienta una cubierta de material transparente (polietileno, policromo de vinilo, poliéster, etc.)

Hay varias razones por las cuales se justifica la utilización de estructuras de cobertura aunque los costos fijos de producción aumentan, los rendimientos en la mayoría de los casos son mayores significativamente y los costos variables como los de fotoprotección normalmente disminuyen así como los de mano de obra.

1.1.7.1 Concepto de macrotúnel.

Es una de las tecnologías utilizadas para reducir el riesgo de la agricultura y resolver limitantes en el campo. Estas estructuras son la forma de invernaderos mucho más sencillos, no poseen ventiladores, calefacción o electricidad.

Es una instalación cubierta y abrigada artificialmente con materiales transparentes para defender las plantas de acciones externas, en donde el volumen interior del recinto permite el desarrollo de los cultivos en todo su ciclo vegetativo.

1.1.7.2 Importancia de macrotúneles.

Los macrotúneles e invernaderos propiamente dichos, son de gran importancia como tecnología innovadora, ya que el agricultor puede apreciar el incremento en el rendimiento de sus productos, lo que genera un aumento en los ingresos, proporcionando una alternativa para la siembra de los cultivos; además la gran variedad de ventajas que proporcionan a los cultivos, lo que se transforma en disminución de costos para el agricultor; ya al utilizar el macrotúnel se hace una aplicación reducida de plagas.

1.1.7.3 Ventajas de los macrotúneles.

Las ventajas de los macrotúneles son muchas, entre ellas el bajo precio de su implementación, lo que permite que una pueda llegar a tener un invernadero mediante un programa que se inicia con mínima inversión.

Entre las principales ventajas de los macrotúneles se mencionan:

- ❖ Se obtienen cosechas fuera de las épocas normales de producción.
- ❖ Se protegen las cosechas del frío, heladas, pájaros, granizo, etc.
- ❖ Menores costos ya que reduce el consumo de agroquímicos.
- ❖ Mantiene las temperaturas del suelo, lo cual permite un mejor desarrollo radicular.
- ❖ Los frutos obtenidos bajo macrotúneles, son en general de mejor calidad que los que pueden lograrse sin la protección.
- ❖ Aumentan considerablemente los rendimientos de las cosechas.
- ❖ Un mejor control de las plagas y enfermedades.
- ❖ Se trabaja con mayor seguridad.
- ❖ Mayor precocidad en las plantas.

1.1.8 Principales Plagas y Enfermedades de las Hortalizas.

Es importante mencionar la incidencia económica que las plagas y enfermedades provocan en los cultivos hortícolas. Existe una repercusión directa de las plagas en los costos de producción y éstas van por dos vías principales: una de ellas es el control de plagas, el cual se hace mediante plaguicidas y fertilizantes, que incluido como insumo principal en la producción hortícola eleva los costos de producción dado la diversidad de plagas posibles a tratar. Otro efecto más perjudicial provocado por plagas y enfermedades es la contaminación consumada de plagas que conlleva a la disminución de la producción total o proyectada de hortalizas, cuyas pérdidas económicas son más visibles, dado la devastación de cosechas parciales o totales. A continuación se presentan las principales plagas de suelo y follaje; así como también las diferentes enfermedades.

1.1.8.1 Principales Plagas.

a.1) Plagas del Suelo.

Al observar los datos del cuadro N° 7 se evidencia, que la principal plaga del suelo que se reporta en todos los rubros de hortalizas y en el ámbito nacional es la Gallina Ciega

(Phyllophanga s.p) con un porcentaje de incidencia alto en relación con las otras plagas.

CUADRO No. 7

PRINCIPALES PLAGAS DEL SUELO.

CULTIVO	PLAGAS DEL SUELO		
Tomate	Gallina ciega 72%	Nematodos 18%	Gusano alambre 10%
Repollo	Gallina ciega 100%		
Papa	Gallina ciega 50%	Gusano alambre 50%	
Sandía	Gallina ciega 58%	Gus. Cort.14%	Gus. Alam. 28%
Cebolla	Gallina ciega 50%	Piojo zope 25%	Comejon 25%
Melón	Gallina ciega 40%	Tierrero 20%	Gus. Alam. 40%
Melón	Gallina ciega 40%	Tierrero 20%	Gus. Alam. 40%
Ejote	Gallina ciega 68%	Nematodo 20%	Gus. Alam. 16%
Güisqui	Gallina ciega 40%	Gus. Alam 40%	Piojo Zope 20%
Pepino	Gallina ciega 64%	Gus. Alam 15%	Gus. Perf. 21%
Chile dulce	Gallina ciega 64%	Nematodo 20%	Gus. Alm. 16%
Pipian	Gallina ciega 67%	Gusano alambre 33%	

Fuente: UTAT/ CENTA

En términos generales se puede afirmar que en segundo orden de importancia se encuentran el Gusano de Alambre (Agriotes s.p), luego los nematodos y el Piojo de Zope (Ulus sp).

a.2) Plagas del Follaje.

De acuerdo con los datos del cuadro N° 8, las principales plagas del follaje que se encuentran en las hortalizas en El Salvador son: la mosca blanca (Bemista tabaci).

Cuadro No. 8

PRINCIPALES PLAGAS DE FOLLAJE.

CULTIVO	PLAGAS		
Tomate	Mosca Blanca 77%	Gusano C 12%	Tortuguilla 11%
Repollo	Palomilla dorso de diamante 100%		
Sandia	Mosca Blanca 71%		
Cebolla	Trips 75%		Afidos 25%
Melón	Mosca Blanca 40%	Minad Hoja 16%	Perf. Fruto. 40%
Ejote	Mosca Blanca 16%	Tortuguilla 22%	Minador 9%
Güisquil	Mosca Blanca 50%	Perf. Fruto 33%	Tortuguilla 17%
Pepino	Mosca Blanca 18%	Perforador 52%	Minador 30%
Chile dulce	Mosca Blanca 35%	Picudo 44%	Ácaros 21%
Pipían	Mosca Blanca 50%	Tortuguilla 33%	Perforador 17%

Fuente: UTAT/CENTA

Luego se determina una serie de plagas de follaje que actúan, algunas, en forma específica (Palomilla dorso de diamante) en repollo y en otros casos en forma generalizada para varios rubros, como es el caso de perforador del fruto en los rubros de melón, güisqui, pepino y pipían.

1.1.8.2 Principales Enfermedades

Las enfermedades que ocasionan mas daños son: los hongos, luego los virus y en menor grado las bacterias. Los problemas de los hongos se presentan en diferente forma, tal como se detalla en el cuadro N° 9.

CUADRO NO. 9
PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LAS HORTALIZAS.

CULTIVO	ENFERMEDADES			
Tomate	Virosis 42%	Tizones 25%	Bacteriosis 33%	
Repollo	Mal del talluelo 50%	Altermaria 25%	Podredumbre negra 25%	
Papa		Tizones 100%		
Sandia	Virosis 43%	Mildiu 31%	Antracnosis 19%	Marchites 6%
Cebolla				
Melón	Virosis 33%	Hongos (Antracnosis, Mal del talluelo y tizones) 67%		
Ejote	Mildiu 48%	Mustia 30%	Antracnosis 22%	
Güisqui	Mildiu 89%	Antracnosis 17%	Cercospora 16%	
Pepino	Mildiu 89%	Antracnosis 11%		
Chile dulce	Virosis 39%	Marchitez 32%	Hongos (Mal del talluelo y Tizones) 29%	
Pipian	Virosis 39%	Mal del talluelo 56%	Mildiu 11%	

Fuente: UTAT/CENTA.

1.1.9 Principales épocas de siembra del cultivo de las hortalizas en El Salvador.

El cultivo de hortalizas en El Salvador es realizado bajo las modalidades de invierno, humedad y riego. La siembra en invierno se realiza durante los meses de Mayo a Septiembre; la siembra de humedad, de Septiembre a Diciembre (abarcando algunos meses de transición, entre la finalización del invierno e inicio del verano); mientras que la modalidad de riego se realiza durante los meses de Octubre hasta Abril, cubriendo la mayor parte de la estación seca. Los principales meses de la siembra de hortalizas en invierno son: Mayo, Junio y Julio, disminuyendo

los porcentajes cuando se acerca el mes de Septiembre. En la siembra de humedad, la mayoría de los rubros son cultivados principalmente en los meses de Octubre y Noviembre, excepto en el caso del tomate y repollo, que sus principales meses de siembra son Septiembre y Octubre.

En la época seca algunas hortalizas como: chile dulce, pepino, tomate y ejote se cultivan permanentemente, durante el periodo de Octubre a Mayo. Las hortalizas como repollo, cebolla y papa son cultivadas en meses específicos. La disminución de la siembra de la mayoría de las hortalizas en época seca refleja escasez de producto durante Mayo, Junio y Julio. Al finalizar el año los cultivos de humedad incrementan los volúmenes de producción para los primeros meses del año siguiente.

1.2 IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LAS HORTALIZAS.

1.2.1 Cadena de Valor Agrícola.

El concepto de "Cadena de Valor" es relativamente nuevo en el sector agroalimentario mundial, los ejemplos más ilustrativos de formación de cadenas de valor como una estrategia provienen de Holanda, con la formación de la Fundación para la Competencia de Cadenas Agroalimentarias en 1995, iniciando más de 60 proyectos pilotos. Su director ejecutivo Jan Van Roekel, mencionó "... En

el futuro los productores agroalimentarios, procesadores, proveedores de servicios logístico, y distribuidores no competirán más como entidades individuales; sino que ellos colaboraran en una "Cadena de Valor" estratégica, compitiendo contra otras cadenas de valor en el mercado." ⁶ Otros ejemplos se han extendido en el Reino Unido, Japón, Australia, Estados Unidos, y recientemente en Canadá, donde en los últimos tiempos está generando mucho interés.

Algunos autores usan las expresiones "Cadena Agroalimentaria" y "Cadena de Valor" como sinónimos, otros usan cada vocablo para describir diferentes procesos.

La cadena agroalimentaria "se refiere a toda cadena de actividades, desde la producción en el establecimiento agropecuario, pasando por la etapa de procesamiento y por la distribución mayorista y minorista, en otras palabras el espectro completo, sin importar cómo se organiza o cómo funciona la cadena"⁷.

Podemos definir a la "Cadena de Valor" como la colaboración estratégica de empresas con el propósito de satisfacer objetivos específicos de mercado en el largo plazo, y lograr beneficios

⁶ Iglesias; Daniel Humberto, Cadenas de valor como estrategia: las cadenas de valor en el sector agroalimentario; Febrero 2002

⁷ Lechevalier (1997) "Análisis de las Cadenas Agroalimentarias del Tomate, Repollo y Cebolla en El Salvador". Proyecto CRECER, USAID, IICA.

mutuos para todos los "eslabones" de la cadena. El término "cadena del valor" se refiere a una red de alianzas estratégicas entre varias empresas de negocios independientes dentro de una cadena agroalimentaria⁸.

Otro concepto en el cual se toma como base la cadena de oferta de Michael Porter hace referencia a "un análisis de cadena de oferta que busca identificar el flujo de productos a lo largo de los eslabones de la cadena; todos los actores y las actividades que desempeñan para llevar el producto desde la producción hasta el consumidor final" ⁹

La cadena de valor se crea cuando las empresas tienen una visión compartida y metas comunes, se forma para reunir objetivos específicos de mercado y para satisfacer las necesidades de los consumidores. Esto permite tomar decisiones en conjunto como así también compartir los riesgos y beneficios. También permite realizar una inteligencia cooperativa: estructura de costos, marketing e información organizacional que se comparten para aumentar la ganancia y competitividad de la cadena del valor.

La cadena de valor a menudo abarca la visión completa de la cadena agroalimentaria, del consumidor al productor. Aunque los consumidores técnicamente no pueden ser miembros de la cadena

⁸ Holmlund and Fulton, Alianzas Estratégicas y Redes en Agricultura, 1999.

⁹ TECHNOSERVE, Situación, tendencias y oportunidades de la cadena de valor de hortalizas en el Salvador, Octubre de 2004, p 8

del valor, los distribuidores que están más cerca de los consumidores finales son esenciales para el éxito de la misma.

Por otra parte los miembros de una cadena de valor, reconocen que todos los participantes deben crear una situación de ganar-ganar, por lo cual todos ellos se benefician financieramente y son todos partes del proceso de tomar decisiones y compartir la información. Las cadenas de valor se construyen más con cooperación en el negocio, antes que con rivalidades.

Entre los eslabones que generalmente participan en la cadena productiva de la producción de hortalizas se encuentran:

Aprovisionamiento: El abastecimiento o aprovisionamiento es la función logística mediante la cual se provee de todo el material, insumos y maquinaria necesaria para la producción de hortalizas.

Producción: Es aquí donde se da la siembra y cosecha de las hortalizas por campesinos y productores hortícolas, poniendo en práctica las diferentes formas de producción.

Intermediación: Esta función es desarrollada por aquellas personas que producen y/o llegan a las parcelas o casa del productor a proveerse del producto final, para posteriormente ofrecerlos en los centros de mayoreo.

Comercialización: la comercialización es a la vez un conjunto de actividades realizadas por organizaciones, y un proceso social al que se dirige el flujo de bienes y servicios de una economía, desde el productor al consumidor, de una manera que equipara verdaderamente la oferta y la demanda y logra los objetivos de la sociedad, no obstante, el énfasis de la comercialización no recae sobre las actividades de las organizaciones individuales. Por el contrario, el acento se pone sobre cómo funciona todo el sistema comercial. Esto incluye la observación de cómo influye la comercialización en la sociedad y viceversa.

Los canales de comercialización en El Salvador están determinados por diferentes factores, los cuales pueden clasificarse, por el origen y destino de las hortalizas consumidas en el mercado nacional, por la infraestructura de la comercialización y por los estratos de intermediarios que participan en la distribución del producto.

Los canales de mercado pueden caracterizarse de acuerdo con el número de niveles de canales:

Canales de nivel cero o directo: Productor hortícola-consumidor.

Canales de un nivel o indirectos cortos:

-En mercado de consumidores: Productor hortícola -Minorista-
Consumidor

-En mercados industriales: Productor hortícola -Agente de Ventas.-Consumidor

Canales de varios niveles o indirectos largos:

-Dos niveles: Productor hortícola -Mayorista-Minorista-Consumidor

-Tres niveles: Productor hortícola -Revendedor-Distribuidor-Minorista-Consumidor

1.2.2 La Balanza Comercial.

Para poder hablar de balanza comercial es necesario como primer paso, definir qué son las exportaciones e importaciones.

Las importaciones: se refieren a los gastos que las personas, las empresas o el gobierno de un país hacen en bienes y servicios que se producen en otros países y que se traen desde esos otros países a él; es decir, la cantidad de bienes y servicios que son producidos en el exterior y que se traen al país por parte de las personas, las empresas o el gobierno.

Las exportaciones: son los bienes y servicios que se producen en el país y que se venden y envían a clientes de otros países.

El saldo en Balanza Comercial: se define como la diferencia que existe entre el total de las exportaciones menos el total de las importaciones que se llevan a cabo en el país.

Balanza comercial = exportaciones - importaciones

Esta diferencia, según cuales sean las importaciones y las exportaciones en un momento determinado, podría ser positiva (lo cual se denomina como un superávit comercial) o negativa (lo cual se denomina como un déficit comercial).

Se dice que existe un déficit cuando una cantidad es menor a otra con la cual se compara. Por lo tanto podemos decir que hay déficit comercial cuando la cantidad de bienes y servicios que un país exporta es menor que la cantidad de bienes que importa. Por el contrario, un superávit comercial implica que la cantidad de bienes y servicios que un país exporta es mayor a la cantidad de bienes que importa. Es decir que existirá un saldo negativo en balanza comercial hortícola cuando la cantidad de productos hortícola importados sobrepase al total de hortalizas exportadas es cuando se incurre en un déficit. Un saldo positivo en su balance comercial se dará cuando el total de hortalizas que se exportan hacia otros países sea mayor al total de productos hortícolas que ingresan al país en concepto de importaciones.

Es muy importante para cualquier país tener una balanza comercial positiva; es decir, un superávit, porque de ésta forma están entrando más recursos al país a través de las ganancias de las exportaciones que los recursos que salen por el pago de las importaciones, ya que los productores nacionales y la economía en general tienen mayores recursos para realizar sus actividades y desarrollar otras nuevas y, así, incentivar y desarrollar la economía nacional.

1.2.3 Tipos de Productores:

En el contexto de producción agrícola para el caso la producción de hortalizas básicamente es posible identificar dos tipos de productores según su tamaño:

Pequeño productor: Es aquel productor que posee de 0 a 5 manzanas en la que no alcanza a obtener altos márgenes de rentabilidad y la falta de asistencia técnica, limitantes crediticias, poca educación, etc., son factores que lo destinan a mantener una producción de subsistencia o de autoconsumo.

Gran Productor: Poseedor de grande extensiones de tierras (sobrepasando las 5 manzanas por productor) y producción con altos márgenes de ganancia, en la que la asistencia técnica, el financiamiento, maquinaria, canales de comercialización directos, etc. son factores a su favor.

1.2.4 Industrialización

La Industria: es un conjunto de operaciones materiales ejecutadas para la obtención, transformación o transporte de uno o varios productos naturales. El proceso de industrialización describe el periodo transitorio de una sociedad agrícola a una industrial acompañada de un crecimiento de la renta per cápita y de la productividad. Para que esto pueda ocurrir, la oferta de productos agrícolas tiene que satisfacer la demanda. Por ello, un proceso de industrialización efectivo requiere que aumente la productividad agrícola nacional siendo una condición necesaria para que el crecimiento de la industria sea viable.¹⁰

Es decir que la agroindustria puede definirse como:

Una organización que participa directamente como intermediaria en la producción agraria, procesamiento industrial o comercialización nacional y exterior de bienes comestibles.

Es un conjunto de piezas en equilibrio, desde la fase de producción agrícola, pasando por las labores de tratamiento post-cosecha, procesamiento y comercialización nacional e internacional, en el trayecto que recorren los productos del campo hasta llegar al consumidor.

¹⁰ Galíndez Narváez, José Luís; La industrialización y el empresario, Venezuela 2002.

El concepto de agroindustria agrupa a todos los participantes en la industria agraria, que no son únicamente los proveedores de tierra, capital y trabajo, sino también a las instituciones del mercado para la comunicación y movimiento de los artículos, así como a las instituciones y mecanismos de coordinación entre sus componentes.

La agroindustria es compleja, ya que existen muchas variables que influyen permanentemente en el éxito de la empresa, desde el proceso productivo (pre-cosecha), pasando por la cosecha, tratamiento post-cosecha, embalaje, transporte y trayecto que recorren los productos del campo hasta llegar al consumidor.

Según el destino que tendrán sus productos la agroindustria puede clasificarse en: orientadas al mercado interno y orientadas a la exportación

Para el caso de hortalizas la industria relacionada¹¹, son todas aquellas instancias que de una u otra forma se relacionan con la actividad hortícola. Esta juega un papel importante en la medida que permite la agregación de valor a la actividad primaria, y nuevas oportunidades en mercados de mayor atracción y rentabilidad, dado que permite la transformación de hortalizas que pueden ser a un estado deshidratado, procesadas, secas,

¹¹ TECHNOSERVE, Situación, tendencias y oportunidades de la cadena de valor de hortalizas en el Salvador, Octubre de 2004, p.54.

congeladas o simplemente el empaque de hortalizas frescas, en el que con este simple hecho genera un mayor beneficio mediante una eficiente comercialización.

Se estima que en EL Salvador existen alrededor de 19 empresas procesadoras¹² y emparadoras de hortalizas, entre las cuales se mencionan: Procesadora 5, El Castaño, Del Tropic Food, Gramol, Socoagro, Proexsal, Agrolempa, PHOC, Viveros Merliot, SOCOPO, La Colina y FRUVEX, entre otras.

Además de la industria de procesamiento y empaque se encuentran otras industrias relacionadas con las hortalizas como es el caso de los proveedores de insumos, materiales, maquinaria y equipo, tanto a la fase de producción como a la fase de transformación y empaque.

1.2.5 Factores Productivos:

En la producción de hortalizas interviene tres factores productivos importantes:

- Recursos naturales.
- Bienes de capital
- Trabajo

¹² Ídem.

Recursos naturales: son aquellos que están disponibles en la naturaleza y que son utilizados como materia prima o como fuente de energía en la producción de bienes. En estos se contemplan los recursos naturales no renovables y renovables, los cuales para el cultivo de hortalizas contribuyen el factor tierra, que en la mayoría de cultivos hortícola es necesario un tipo de suelo específico (franco-arcilloso) para el desarrollo óptimo de este tipo de cultivos, climatológico el cual los cultivos hortícola exigen una aclimatación específica para su cultivo a una altura que exista un clima templado y recurso agua, éstos como principales determinantes en la producción hortícola.

La forma en que se utilice este factor productivo determina el grado de sustentabilidad de un sistema económico. Por ello, es necesario evitar la sobreexplotación de recursos y asegurar la existencia futura de especies.

Bienes de Capital: En este factor productivo se incluye el capital real el cual hace referencia a los elementos físicos, previamente obtenidos mediante la actividad productiva (mediante las ganancias de negocios y empresas anteriores), que por sí solos no satisfacen directamente ninguna necesidad, como edificios industriales que se utilizan al momento de embodegar las hortalizas, procesamiento e incluso las instalaciones donde

se cultivan las hortalizas bajo techo (técnica alternativa) etc., maquinarias y herramientas que se utilizaran para la producción hortícola en sus diferentes fases que van desde instrumentos rústicos como arados artesanales hasta maquinaria de alta tecnología para el labrado de tierra, limpieza y empacado de hortalizas. Y también se incluye el capital financiero, en el que apunta a todos aquellos recursos que financiarán la producción de hortalizas.

Trabajo: Es el factor productivo indispensable y se refiere al esfuerzo físico e intelectual desarrollado por las personas, con el objetivo de intervenir en la actividad productiva hortícola el cual generalmente lo desarrolla el campesino y su grupo familiar ofreciendo su fuerza de trabajo por un precio determinado, que para el caso de las hortalizas es necesario el empleo de 20 jornales en promedio por manzana cultivada.

1.2.6 Tratados comerciales:

Los tratados comerciales son instrumentos relativamente nuevos, como resultado de la actual dinámica mundial, y de los cuales los países centroamericanos deben buscar insertarse en el nuevo esquema económico global para aprovechar algunas ventajas.

Un tratado comercial es un acuerdo entre distintos países para concederse determinados beneficios de forma mutua. Se pueden

distinguir tres tipos de tratados comerciales: zona de libre comercio, unión aduanera y unión económica.

Entre los tipos de tratados comerciales más grandes tenemos:

Zona de Libre comercio

En una zona de libre comercio los países firmantes del tratado se comprometen a anular entre sí los aranceles en frontera, es decir, entre los países firmantes del tratado los precios de todos los productos comerciados entre ellos serán los mismos para todos los integrantes de la zona, de forma que un país no puede aumentar (mediante aranceles a la importación) el precio de los bienes producidos en otro país que forma parte de la zona de libre comercio. Como ejemplo de este tipo de acuerdos comerciales internacionales pueden citarse la Asociación Europea de Libre Comercio (EFTA) y el Tratado de Libre Comercio Norteamericano (TLC). Es en este tipo de tratados comerciales en que El Salvador es firmante con países como República Dominicana, México, etc.; tiene la facultad de ingresar productos hortícolas exentos de aranceles y viceversa.

Unión Aduanera

La unión aduanera es una ampliación de los beneficios derivados de una zona de libre comercio. En una unión aduanera, además de eliminarse los aranceles internos para los países miembros de la

unión, se crea un arancel externo común (AEC) para todos los países, es decir, cualquier país de la unión que importe bienes producidos por otro país no perteneciente a la unión aplicará a estos bienes el mismo arancel, las uniones aduaneras suelen también permitir la libre circulación de personas y capitales por todos los territorios de los países miembros, lo que favorece la libre adquisición de bienes de consumo y empresas de los ciudadanos de un país con el resto pertenecientes al acuerdo comercial. El ejemplo más destacado de unión aduanera fue la Comunidad Económica Europea, germen de la Unión Europea (UE).

Además de una liberalización de aranceles entre países miembros, se crea un arancel común externo como bloque comercial en el que la importación de hortalizas de un país no perteneciente a la unión aduanera se le aplicará el mismo arancel de importación en cada uno de los países. Esto permitirá la libre circulación de mano de obra y capital destinada a la producción hortícola de países miembros.

Unión Económica

Representa el grado sumo de integración comercial entre distintos países, además de los beneficios derivados de la unión aduanera, se produce una integración económica plena al eliminarse las distintas monedas de los países integrantes de la unión, creándose un único banco central para todos ellos. La

Unión Europea, constituye una unión económica plena desde 1999, al finalizar el proceso de convergencia entre los países miembros y crearse una moneda única, el euro. Aquí sumado a todas las ventajas y oportunidades que el sector hortícola podría aprovechar con una Unión Aduanera, las transacciones se realizarán con una divisa única en la región. Los tratados comerciales son promovidos por los gobiernos como instrumento de desarrollo al permitir la diversificación de la estructura productiva, bajo la premisa que el destino de la producción va más allá de las fronteras nacionales.

A la fecha El Salvador ha suscrito tratados de libre comercio con las siguientes naciones:

- **Republica Dominicana.** Ratificado el 8 de Junio de 2000 y vigente desde el 4 de Octubre de 2001.
- **México.** Ratificado el 7 de Diciembre de 2000 y vigente desde el 15 de marzo de 2001.
- **Chile.** Ratificado el 4 de Octubre de 2001 y vigente desde el 3 de Junio de 2002.
- **Panamá.** Ratificado y vigente desde el 3 de Octubre de 2002.

Actualmente tras largos periodos de rondas de negociación, se ratificó el Tratado de Libre Comercio entre Estados Unidos y Centroamérica, o CAFTA por sus siglas en inglés.

Uno de los intereses para que entre en vigencia el CAFTA es por la razón que los Estados Unidos representa el mayor socio comercial no solo para El Salvador; sino también para el resto de países centroamericanos y por ende para la región.

El acceso al mercado de los bienes agrícolas ha generado mayor expectativa y del cual se espera se logren resultados sustanciales para el sector agrícola. Un TLC implica reglas mutuamente acordadas y legalmente vinculantes para las partes, siendo el principal argumento a favor de las negociaciones expresado por representantes gubernamentales y de ciertos sectores.

Se argumentó que el acuerdo comercial, tendría la posibilidad de ampliar el acceso controlado que tienen algunos productos que ingresan mediante cuotas, contingentes o regímenes especiales como la Iniciativa de la Cuenca del Caribe (ICC) y el Sistema General de Preferencias (SGP).

Las negociaciones permitirían la remoción de restricciones al comercio, beneficiando a El Salvador y por lo tanto a Centroamérica, expandiendo las exportaciones de ciertos productos.

Posibles beneficios del TLC con los Estado Unidos¹³.

- ✓ Libre acceso para los productos agrícolas.
- ✓ Consolidación de los beneficios de la Iniciativa de la Cuenca del Caribe (ICC) y del Sistema General de Preferencias (SGP).
- ✓ Plazo largo de desgravación de hasta 20 años para el Sector Agrícola.
- ✓ Asimetría en los plazos de desgravación a favor de los países centroamericanos. El Salvador tiene acceso inmediato a los Estados Unidos con 0% de arancel. Los productos de Estados Unidos exportados a Centroamérica tendrán que pagar impuestos por períodos de hasta 10 o 15 años.
- ✓ Salvaguarda arancelaria (general) que permite a los sectores productivos protegerse durante el periodo de transición de incrementos de importación que podría afectar al sector productivo nacional. Esta salvaguarda permite reinstalar los aranceles actuales, temporalmente (hasta 4 años) para proteger al sector.
- ✓ Salvaguardia Agrícola Especial (SAE) activada automáticamente si los niveles de precio de importación son menores a los que se establezcan en la negociación o si el volumen de importación supera el monto acordado.

¹³ Según Ministerio de Economía de El Salvador.

Esto protege comercialmente a los sectores agrícolas más sensibles.

- ✓ Salvaguardia Agrícola Especial (SAE) para productos extremadamente sensibles reestablece arancel a Nación Mas Favorecida - NMF- para los periodos iniciales de desgravación y altos niveles de NMF para el resto del periodo de desgravación.
- ✓ Productos que hoy pagan impuestos tales como aquellos que contienen azúcar (empacados para venta al detalle), queso étnico, *hortalizas frescas*, snacks, frutas frescas, melón. Con el TLC no pagarán aranceles.
- ✓ Certeza de acceso. Mecanismos para reducir el riesgo a obstáculos fitozoosanitarios en fronteras.

1.2.7 Producción y productivida250d:

Productividad puede definirse como la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados. En la fabricación, la productividad sirve para evaluar el rendimiento de los talleres, las máquinas, los equipos de trabajo y los empleados. Productividad en términos de empleados es sinónimo de rendimiento. En un enfoque sistemático decimos que hay productividad cuando con una cantidad de recursos (insumos) en un período de tiempo dado, se obtiene el máximo de productos.

La productividad en las máquinas y equipos está dada como parte de sus características técnicas, no así con el recurso humano o los trabajadores. Deben de considerarse factores que influyen.

Además de la relación de cantidad producida por recursos utilizados, en la productividad entran a juego otros aspectos muy importantes como: la calidad, factores internos y externos.

- Calidad: La calidad es la velocidad a la cual los bienes y servicios se producen especialmente por unida de labor o trabajo.
- Factores Internos: terrenos y edificios, materiales, energía, máquinas y equipo, recurso humano.
- Factores Externos: disponibilidad de materiales o materias primas, mano de obra calificada, políticas estatales relativas a tributación y aranceles, infraestructura existente, disponibilidad de capital e interese

CAPITULO II: DIAGNOSTICO DEL SUBSECTOR HORTICOLA EN EL SALVADOR

2.1. ANTECEDENTES.

Para la década de los años cincuenta la producción de hortalizas se realizaba mediante técnicas y tecnología de cultivo tradicional, para esa época existía un relativo equilibrio entre la producción y la demanda interna en el país, el cual solo se rompía por cambios o desajustes climáticos, como la carencia de lluvias o excesos de la misma.

En la actualidad, la tecnología tradicional para la producción de hortalizas aun sigue vigente, y con el paso de los años se ha transformado en una práctica obsoleta carente de tecnología apropiada y al mismo tiempo aun siguen siendo cultivadas por pequeños productores utilizando semillas seleccionadas de cosechas pasadas y en algunas ocasiones obteniéndolas en el mercado nacional.

2.1.1 La Producción de hortalizas en El Salvador.

Durante la década de los sesenta, mediante el proceso de integración centroamericana, se impulsó la actividad hortícola de la región, y por tanto en el país. En el cuadro N° 10 puede observarse que la producción tomó mayor auge a

mediados de esta década, incentivado por algunas procesadoras de frutas y hortalizas; generando mayor beneficio a la región como al país; mostrando el mayor repunte en la producción hortícola en el año 1970 con 134,700 Tm¹⁴; para años posteriores la producción nacional de hortalizas se ve reducida, teniendo para mediados de la década de los 70's una producción de 100,593 Tm.

CUADRO N° 10

PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS EN EL SALVADOR 1965-1975
(TONELADAS MÉTRICAS)

El Salvador producción de Hortaliza 1965-1975	
Año	Producción Tm.
1965	97,540
1966	113,430
1967	114,290
1968	121,830
1969	129,036
1970	134,700
1971	131,324
1972	122,310
1973	112,920
1974	103,320
1975	100,593

Fuente: FAOSTAT 2004.

Debido a la disminución en la producción de hortalizas, instituciones gubernamentales como también las no gubernamentales buscaron una salida mediante la adopción de cultivos que abrieran las posibilidades de obtener una mayor producción.

¹⁴ Tonelada Métrica

Es así que en todos los países del área centroamericana se empezó a cultivar melón, pepino, tomate, okra, etc. en condiciones competitivas y a gran escala. Además se alcanzaron logros en la ampliación de la producción del tomate en 4.6%; esto debido a los altos rendimientos por manzana; a pesar de la reducción del área total cultivada que disminuyó en 0.4%.

2.1.2 Importaciones de hortalizas en El Salvador.

La política nacional consecuente con la integración económica permitió la aplicación de medidas de desgravación arancelaria en El Salvador, poniendo al descubierto la falta de competitividad del sector agropecuario nacional, con respecto al resto de países participantes en los procesos de globalización.

En consecuencia, durante el último quinquenio de los noventa (1995-2000), las importaciones de productos agropecuarios, y especialmente de hortalizas se han incrementado de manera considerable sumado a lo anterior, las importaciones de hortalizas provenientes de Centro América gozan un arancel libre conforme a la ICC (Iniciativa de la Cuenca del Caribe) y el SPG (Sistema Generalizado de Preferencias). En el cuadro No. 11, puede apreciarse la evolución de las importaciones de hortalizas del año de 1980 al año 2000; en el cual se

presentan las importaciones en montos (millones de colones) y en cantidades (kilogramos). "Desde hace mas de seis décadas El Salvador se ha convertido en un país importador neto de hortalizas".

Según se visualiza en el cuadro N° 11, de la década de los ochenta a la década de los noventas el monto en las importaciones de hortalizas fue muy significativo; así tenemos que en el año de 1980 se importaron 74,487,697 kilogramos por un monto de alrededor de 50 millones de colones¹⁵; observándose para los años de 1983 al año de 1989 una reducción muy considerable en las importaciones, lo que puede explicarse por el aumento en la producción interna; teniendo para esta década un promedio anual de importaciones de hortalizas por un valor de 35.6 millones de colones y un monto promedio anual de 75.5 millones de kilogramos¹⁶.

Pero es a mediados de la década de los noventas (1995) que el monto de las importaciones se incrementa significativamente pasando a 81,829,153 de colones con un volumen de 79,464,860 kilogramos, aunque es de mencionar que para el siguiente año las importaciones disminuyeron en valor y monto similar al de

¹⁵ MAG-DGEA-Anuario de Estadísticas Agropecuarias 1980. S. S. p.58 y 60.

¹⁶ MAG-DGEA- Anuarios de Estadísticos Agropecuarios 1980-1989. S. S., varias pag.

CUADRO N° 11

IMPORTACION DE HORTALIZAS 1980-2000
(Valor en colones y volumen en kilogramos)

	IMPORTACION DE HORTALIZAS 1980-2000 (VALOR EN COLONES)	IMPORTACION DE HORTALIZAS 1980-2000 (VOLUMEN EN Kg)
1980	50,764,511	74,487,697
1981	49,321,429	75,893,050
1982	54,153,288	91,282,866
1983	30,933,935	66,082,993
1984	21,003,496	59,336,786
1985	21,614,716	76,132,911
1986	268,923,073	72,797,603
1987	32,923,073	69,421,230
1988	34,884,764	82,140,905
1989	33,327,451	87,577,977
1990	46,366,902	85,608,096
1991	53,553,182	92,963,276
1992	53,762,834	98,184,162
1993	45,819,176	20,110,119
1994	58,597,205	7,282,984
1995	81,829,253	79,464,860
1996	49,649,918	68,366,357
1997	109,211,149	85,525,806
1998	102,036,926	53,012,179
1999	61,484,028	36,786,102
2000	196,568,914	98,269,857

Fuente: Elaboración propia con base de datos de MAG-DGEA.
Anuarios Estadísticos Agropecuarios, varios años.

los años ochentas (49,649,918 de colones y 68,366,357 de kilogramos), disminución atribuida al aumento de la producción nacional de hortalizas; para los cuatro años siguientes las importaciones siguieron un incremento y es para el último año en estudio que se visualiza el mayor aumento en éstas con volumen importado de 98,269,857 de kilogramos por un monto de 197 millones de colones.

Es de destacar que dentro del total de productos hortícolas importados sea en montos o volumen son los productos como: tomate, cebolla, repollo, papa y zanahoria los que mayor participación tienen en éstas; así tenemos que para el primer año en estudio (1980) las cinco hortalizas mencionadas representaron el 80% del total de kilogramos importados y con el 78% del total de los 50.8 millones¹⁷.

2.1.3 Exportaciones de hortalizas en El Salvador.

Debido a la reducción de la producción, distintas instituciones se encargaron de unir esfuerzos destinados a promover las exportaciones de frutas y hortalizas mediante la colaboración internacional. En vías por diversificar las exportaciones se potencializó el cultivo de raíces y tubérculos, al mismo tiempo se consiguió un aumento en las exportaciones de dichos productos. Los países Centroamericanos lograron introducir a la nación estadounidense productos como la yuca, okra, aguacates, entre otros, los que generaban valor agregado y grandes beneficios. Históricamente las exportaciones agrícolas no se han podido diversificar debido a ciertas limitantes como son las normas sanitarias y fitosanitarias que países centroamericanos no han podido

¹⁷ Ibid

superar; frenando la exportación de productos hortícola a países como Estados Unidos.

Otra limitante que ha existido en la comercialización de hortalizas es el transporte desde Centro América hacia Estados Unidos, esto principalmente cuando se relaciona con los costos de fletes el cual resulta muy alto; como también la frecuencia y espacio en embarcaciones.

Durante la década de 1990, el Gobierno Salvadoreño, dirigido por las tendencias del comercio mundial, impulsó políticas de integración económica, realizando acuerdos de negociación para establecer zonas de libre comercio con los otros países de Centro América, México, República Dominicana, Panamá y algunos de América del sur.

Pese a ciertas limitantes, desde mediados de los noventas existe una pequeña corriente exportadora hacia Estados Unidos la cual ha abierto pequeños nichos de mercados que impulsa a Centro América y El Salvador a tener una mayor y mejor producción, que le ayude a aumentar sus exportaciones a dicho país.

En el cuadro N° 12 se observa la tendencia que ha experimentado las exportaciones del subsector hortícola, donde se toma como referencia las décadas de los ochentas y

los noventas. En dicho cuadro se logra apreciar la evolución de las exportaciones expresadas en colones y en kilogramos.

Según el cuadro N° 12 en el primer quinquenio de los ochenta (1980-1985) ambos montos experimentaron una tendencia relativamente constante con un promedio de 4,038, 853.83 colones y 6,203,977 kilogramos de exportación.

Es desde los años de 1986 hasta principios de los noventas, años considerados de bonanzas para el subsector, los montos se incrementaron en casi cuatro veces con respecto al año de 1985 (pasando de 6,309,644 colones a 23,446,484 colones), esto debido en parte, a que los productos hortícolas de exportación se diversificaron, pasando de 7 a 12 productos hortícolas, duplicándose prácticamente los volúmenes de exportación, de 5,229,278 Kg en 1985 pasó a 10,063,861 Kg en 1990.

Hasta el año de 1991 las exportaciones registraron su máximo nivel con 15,381,949 Kg. y un monto de 40,244,459 colones, a partir de los siguientes años el subsector se ha sumido en una recesión paulatina, año con año.

Hasta mediados de los noventas, específicamente en 1996, el volumen de las exportaciones se redujeron en un 53% con respecto a 1991, de igual manera el saldo en colones se redujo

en un 18% en el mismo año; esto debido en parte a que los productos hortícolas de exportación pasaron a ser nueve en total.

CUADRO N° 12

EXPORTACION DE HORTALIZAS 1980-2000
(Valor en colones y volumen en kilogramos)

	EXPORTACION DE HORTALIZAS 1980-2000 (VALOR EN COLONES)	EXPORTACION DE HORTALIZAS 1980- 2000 (VOLUMEN EN Kg)
1980	2,038,522	7,278,286
1981	1,904,642	5,443,508
1982	4,630,297	7,527,845
1983	5,115,379	6,288,349
1984	4,234,609	5,456,596
1985	6,309,644	5,229,278
1986	15,797,019	9,288,311
1987	20,791,143	13,514,531
1988	12,991,338	7,759,629
1989	14,630,987	9,025,482
1990	23,446,484	10,063,861
1991	40,244,459	15,381,949
1992	26,784,153	11,505,416
1993	32,825,157	12,449,341
1994	31,847,285	9,923,064
1995	26,902,195	9,030,586
1996	32,859,501	7,186,571
1997	26,380,218	5,384,620
1998	16,018,678	2,322,521
1999	13,854,664	1,824,055
2000	8,054,511	1,156,112

Fuente: Elaboración propia con base a datos de MAG-DGEA. Anuarios Estadísticos Agropecuarios, varios años.

Al comienzo del nuevo milenio el subsector hortícola mantuvo clara la señal de un estancamiento en lo que respectan a sus exportaciones, al reducirse en un 84% los volúmenes de

exportación del año 1996 al 2000, y en un 75% los montos en colones.

2.1.4 Balanza comercial del Sub-sector hortícola en El Salvador.

A pesar de las diferentes oportunidades de mercados (con sus respectivas limitantes) en El Salvador se ha prestado mayor atención a cultivos tradicionales como: el café, algodón y caña de azúcar; disponiendo de créditos y tierras, descuidando así cultivos de hortalizas repercutiendo en un aumento en su balance comercial dado las crecientes importaciones que se hacen año con año.

El subsector hortícola en el país ha experimentado durante décadas un saldo deficitario en su balanza comercial. La brecha que separa a las importaciones de las exportaciones se ha ido ensanchando, dado la insuficiencia del subsector para satisfacer la demanda local.

En el Cuadro N° 13 se aprecia que para la década de los ochenta se logró que el saldo deficitario fuera paulatinamente reduciéndose, hasta lograr para el año de 1991, una disminución del 73% respecto a 1980, debido en parte a que el total de exportaciones se incremento significativamente, multiplicándose en casi 20 veces lo que inicialmente era para

la década de los ochenta (2, 038, 552 colones en 1980 a 40, 244, 459 colones en 1991); mientras que por el lado de las importaciones estas se mantuvieron relativamente constantes con disminuciones significativas entre los años de 1983 y 1989. Fue precisamente en la década de los noventa en la que el déficit en su balanza comercial se incrementara en proporciones nunca antes registradas; pasando de 22, 920,418 colones para 1990 a 188, 514,403 colones en el año 2000; cifra que tiende a seguir incrementándose.

CUADRO N° 13

SALDO EN BALANZA COMERCIAL DEL SUB-SECTOR HORTÍCOLA
(1980-2000)¹⁸

Año	Exportaciones	Importaciones	Saldo
1980	2, 038,552	50, 764,511	(48, 725, 959)
1981	1, 904,642	45, 321,429	(47, 416, 787)
1982	4, 630,297	54, 153,288	(49, 522, 991)
1983	5, 115,379	30, 933,935	(25, 818, 556)
1984	4, 234,609	21, 003,496	(16, 768, 887)
1985	6, 309,644	21, 614,716	(15, 305, 072)
1986	15, 797,019	26, 892,777	(11, 095, 758)
1987	20, 791,143	32, 923,073	(12, 131, 930)
1988	12, 991,338	34, 884, 764	(21, 893, 426)
1989	14, 630,987	33, 327, 451	(18, 696, 467)
1990	23, 446,484	46, 366,902	(22, 920, 418)
1991	40, 244,459	53, 553,182	(13, 308, 723)
1992	26, 784,153	53, 762,834	(26, 978, 681)
1993	32, 825,157	45, 819,176	(12, 994, 019)
1994	31, 847,285	58, 597,205	(26, 749, 920)
1995	26, 902,195	81, 829,153	(54, 926, 958)
1996	32, 859,501	49, 649, 918	(16, 790, 417)
1997	26, 380,218	109, 211,149	(82, 830, 931)
1998	16, 018,678	102, 036,926	(86, 018, 248)
1999	13, 854,664	61, 484,028	(47, 629, 364)
2000	8, 054, 511	196, 568,914	(188, 514,403)

Fuente: Elaboración propia, con base a datos MAG-DGEA. Anuarios Estadísticos Agropecuarios, varios años

¹⁸ Cifras en colones.

El comportamiento registrado durante la década de los noventa, se debió a la abrupta disminución de las exportaciones en un 80% al año 2000; con respecto a 1991; paralelamente a esto, las importaciones se incrementaron 3.7 veces para los años en cuestión.

Al considerar los descensos de los ochenta y noventa, el saldo deficitario en la balanza comercial se ha multiplicado 3.86 veces para el año 2000 con respecto a 1980.

Para finalizar la década de los noventa (1995-1999), países europeos como Alemania y Reino Unido han constituido un muy importante mercado dado su consumo de frutas y cítricos de países centroamericanos, sin embargo la distancia entre ambos puntos geográficos es determinante al momento de exportar productos perecederos como frutas y hortalizas.

2.2. INSTITUCIONES Y POLITICAS RELACIONADAS CON EL SUBSECTOR HORTICOLA.

2.2.1 Principales Instituciones relacionadas al Sub-sector Hortícola.

Existen instituciones ya sean públicas o privadas que ayudan a mejorar las actividades de los productores hortícolas y en aspectos como: agilizar trámites de tipo aduanales, acceso al

crédito, facilitar la exportación, brindar capacitación técnica, entre otras, pretendiendo con ello potenciar la producción de hortalizas como fuente generadora de ingresos y divisas.

Dentro de las instituciones públicas y privadas que brindan apoyo al subsector hortícola se encuentran las siguientes:

2.2.1.1. Instituciones del Sector Público.

- Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG):

Dentro de este ministerio se encuentran diversas oficinas que de una u de otra forma proporcionan apoyo al subsector hortícola en su conjunto, entre estas están:

- Oficina de Política Estratégica:

Brinda apoyo técnico a las negociaciones agropecuarias para el establecimiento de acuerdos comerciales; además con organismos internacionales coordinan acciones para identificar productos hortícolas que presenten potencial agroindustrial y de exportación. Esta oficina establece directrices de los subsectores agropecuarios; entre estas, el de estrategia hortícola.

- Dirección General de Economía Agropecuaria (DGEA):

Es la encargada de crear y divulgar información estadística agropecuaria.

A través del Sistema de Información Comercial (SIC) difunde la evolución de precios de las principales hortalizas en las diferentes plazas mayoristas del país. Esta dirección también genera mapas temáticos digitales a través del Sistema de Información Geográfico (SIG). Las estadísticas recopiladas se concentran en productos sensitivos como granos básicos y la información disponible sobre hortalizas se limita a un pequeño grupo de éstas.

- Dirección General de Sanidad Vegetal y Animal (DGSVA):

Una de sus actividades principales es la de otorgar certificados fitosanitarios, actualización y modernización de normas que den prueba de la obtención de productos hortícolas sanos o con un bajo riesgo microbiológico y/o químico, como parte de las Buenas Practicas Alimentarias. Realiza procedimientos y aplica la reglamentación sanitaria, control de calidad de insumos y la emisión del certificado de libre venta de productos de uso agropecuario.

Establece normas fitosanitarias como parámetro para el procedimiento de ingreso y transporte de vegetales hacia

el exterior y dentro del territorio nacional, con el propósito de evitar el ingreso de enfermedades y plagas foráneas.

- Agronegocios:

Esta dependencia tiene como finalidad dar a conocer a los pequeños productores agrícolas la manera de cómo incursionar en el mercado, ya sea en forma individual o asociándose. Promueve la conformación y desarrollo de "clusters", articula cadenas agroalimentarias y alianzas estratégicas que permitan mejorar la rentabilidad y competitividad del sector agrícola, y por ende el subsector hortícola.

- Centro de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA):

Como su nombre lo indica esta entidad se dedica a la generación y transferencia de tecnología agropecuaria en general. En lo referente al subsector hortícola ejecuta el Programa de Hortalizas y Frutales del CENTA en colaboración con la Red Colaborativa de Investigación y Desarrollo de las Hortalizas para América Central, Panamá y República Dominicana (REDCAHOR), que además facilita material genético para la experimentación y mejoramientos de productos agrícolas.

- Ministerio de Economía:

- Dirección de Comercio e Inversiones:

Posee la facultad de aplicar la ley de Reactivación de las Exportaciones, y a la vez, otorga la devolución del 6% sobre el valor FOB de las exportaciones de productos no tradicionales entre ellos las hortalizas y estipula la calificación para obtener el incentivo fiscal. Además, tiene la responsabilidad de proveer la información sobre oportunidades comerciales, las cuales se dan a partir de sistemas preferenciales concedidos por otros países.

- Ministerio de Hacienda:

Vela para que exista una inversión pública sostenible y eficiente, que pueda promover el desarrollo y satisfacer las necesidades más apremiantes de todos salvadoreños, con disciplina fiscal y estabilidad. La dirección que está más relacionada con el subsector hortícola es:

- Dirección General de Impuestos Internos:

Esta bajo su responsabilidad resolver, notificar y reintegrar del beneficio del 6% a las exportaciones calificadas como no tradicionales por el Ministerio de Economía, y la devolución del crédito fiscal obtenido a

través del IVA, en el caso de que el producto exportado se encuentre sujeto al pago de impuesto.

- Ministerio de Salud Pública y asistencia Social:

Es el ente que vela por que los productos aptos para el consumo humano sean sanos y saludables.

En el caso del productor hortícola, éste podrá exportar su producto sí se le ha extendido previamente un certificado de Libre Venta y Pureza, que garantice al consumidor la calidad del producto hortícola con todas las exigencias cumplidas.

- Banco Central de Reserva de El Salvador (BCR):

Aunque su misión principal es promover la estabilidad y el desarrollo del sistema financiero, posee direcciones orientadas a promover actividades relacionadas con el comercio exterior y el crédito, estas son:

- Centro de Trámites de Exportación (CENTREX):

Tiene la responsabilidad de:

Centralizar y coordinar las Instituciones involucradas en Trámites de Exportación para facilitar la actividad exportadora y brindar asesoría.

Impulsar y participar en el desarrollo de Proyectos de Comercio Exterior.

En cuanto a la promoción de productos hortícolas para la exportación, es necesario realizar trámites que cumplan las exigencias legales en cada uno de los países relacionados, cumplir requisitos sanitarios, fiscales, aduaneros, portuarios, etc.

- Banco Multisectorial de Inversiones (BMI):

La misión de dicha entidad es: "apoyar a la inversión privada para contribuir al desarrollo económico y social del país, proporcionando oportunamente financiamiento través del Sistema Financiero y otros servicios complementarios".

Posee un Programa de Crédito Agropecuario y Agroindustrial orientado a desarrollar ciertas actividades del sector agropecuario, entre ellas: la actividad pecuaria y otras especies animales, acuicultura y pesca, cultivo del café, agroindustria, desarrollo agrícola, y por supuesto hortalizas y frutas.

2.2.1.2 Instituciones del Sector Privado.

- Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social (FUSADES):

Esta fundación creó en el año de 1985 el Programa de Diversificación Agrícola (DIVAGRO). Dicho programa busca

promover productos agropecuarios no tradicionales, con el fin de ser exportados y la creación de plantas agroindustriales con el fin de sustituir importaciones, generar empleos y divisas en el área rural. Provee asistencia técnica en los productos hortícolas de: melón, sandía, pepino, zuchinni, ejotes, tomates, repollo, papas, zanahorias, cebolla. Impulsa un programa experimental de investigación, fomenta el uso de riego, informa y divulga mercados potenciales, provee asistencia técnica para la exportación y la comercialización y promueve la participación de productos en ferias y exhibiciones internacionales.

- Asociación Salvadoreña de Agricultores y Procesadores de Productos No Tradicionales (AGRONATURA):

Su misión principal es contribuir al desarrollo de nichos de mercado del sector agroindustrial no tradicional a través de la promoción y el apoyo al desarrollo de productos no tradicionales naturales y orgánicos.

En la actualidad está constituida por mas de 15 empresas, de las cuales el 70% son agroindustriales y el resto son organizaciones de primero y segundo grado.

- Cámara Agropecuaria (CAMAGRO):

Su misión es la de representar y defender los intereses de los productores agropecuarios y agroindustriales salvadoreños ante las instancias publicas, privadas nacionales e

internacionales, como también la divulgación de informes, precios; entre los cuales aparece los hortícolas entre otras actividades.

- Confederación Nacional Campesina (CNC):

Su objetivo primordial es defender los intereses de las federaciones y asociaciones socias y brindar la asistencia técnica y crediticia. Entre las posibles líneas de desarrollo de las CNC se encuentran: floricultura, frutas y hortalizas (jugos, encurtidos, deshidratados), harinas, leche, café (extracto, licor), plantas medicinales, etc. Esta confederación influye sobre aproximadamente 600,000 mz. Está conformada por 22 federaciones y asociaciones de desarrollo comunal, de productores de cooperativa.

- Corporación de Exportadores de El Salvador (COEXPORT):

Esta corporación atiende a empresas industriales y agroindustriales; su misión consiste en promover y fomentar la producción y exportación de bienes y servicios, como un medio de desarrollo económico y social del país, aglutinando los sectores productivos vinculados con la exportación.

2.2.2. Políticas Orientadas al Subsector Hortícola.

2.2.2.1 Acciones Para el Desarrollo Agropecuario y Agroindustrial:

Pacto por el empleo 2004-2009; es un documento de referencia que describe once políticas diferenciadas para cada subsector productivo, las cuales el MAG impulsará durante este quinquenio para la conclusión de dos objetivos principales: *Lograr la reconstrucción del sector Agrícola y la Diversificación productiva.*

A Continuación se hace una breve descripción de los once lineamientos de políticas transversales¹⁹ en apoyo a las actividades productivas relacionadas con el sector agropecuario, agroindustrial, forestal, pesquero y agrícola.

1. Ambiente macroeconómico estable.

Dentro de esta primera política el ministerio pretenderá generar certidumbre y confianza entre los agentes productivos formulando reglas claras, transparentes y permanentes de manera que se vean motivados a invertir y capitalizar el sector, además se trabaja para que en la región centroamericana se consolide una política agrícola; que ayude a evitar el comercio desde productos agropecuarios.

¹⁹ Retomado de: Acciones para el Desarrollo Rural Agropecuario y Agroindustrial 2004-2009, OPE-MAG, Enero 2005

2. Modernización institucional.

Con el propósito de retomar la rectoría dentro del sector agropecuario; el ministerio reestructurará su forma organizacional; de manera de aumentar la actividad económica agropecuaria y agroindustrial.

3. Tierras.

A través de recursos financieros, se realizaron acciones para promover un mercado de tierras dinámicas y ágil que permita a los pequeños agricultores y campesinos acceder a este recurso.

4. Investigación y transferencia tecnológica.

Se tratara de incrementar permanentemente la productividad y la competitividad al dotar al sector de un sistema de innovación tecnológica; creando al Sistema Nacional de Alianzas en Innovación tecnológica (SINALIT).

5. Financiamiento.

Hace referencia al que pequeños productores agrícolas tengan acceso a servicios financieros, con costos de transacción reducidos. Contempla el crear fondos para la competitividad, promover facilitación del acceso para pequeños productores a recursos del sistema financiero. Focalizar la actuación del Banco de Fomento Agropecuario (BFA) hacia la atención

exclusiva de los pequeños productores del sector agropecuario, industrial, forestal, pesquero y agrícola.

6. Sanidad agropecuaria e inocuidad.

Enfatiza este eje en crear condiciones para garantizar una oferta exportable de alta calidad sanitaria. También la vigilancia estricta a los productos importados esto según la normativa.

7. Información agropecuaria.

Es aquí donde el MAG se encarga de procesar el acceso a inteligencia de mercado a través del registro de información sobre el comportamiento de factores incidentes en la producción, manejo poscosecha y comercialización de productos. En ese sentido se desarrollaran redes de información que ayuden al sector productivo para la toma de decisión.

8. Comercialización.

Se pretende que productores cuenten con un sistema de mercadeo eficiente donde puedan participar activamente en el mercado nacional como Internacional con capacidad negociadora desarrollada. Pretenden realizar acciones para procesar el establecimiento de contratos comerciales que den certeza a las operaciones del mismo. Esto de la mano con la construcción de mercados modulares al servicio directo de los productores del sector.

9. Riego y drenaje.

Durante el presente quinquenio se pretende hacer una apuesta al desarrollo de una agricultura con riego eficiente; a la adopción, adaptación y el desarrollo de nuevas tecnologías así como el fomento de proyectos con micro riegos.

10. Inversión reproductiva agropecuaria.

Se encaminaran acciones para que el sistema de infraestructura rural se amplíe y se modernice.

Las acciones se enfatizaran en impulsar la creación de infraestructura económica de apoyo a la producción y comercialización; además de la creación de implementación en zonas vulnerables a la sequía.

11. Producción limpia.

En esta materia el MAG actuará, para que el sector productivo incorpore sus estrategias productivas y de comercialización, esquemas de producción limpia que garanticen la sostenibilidad de los recursos naturales.

Estas once Políticas pretenden reformar, desarrollar, dinamizar y rentabilizar el Sector Agropecuario, aunque es necesario hacer referencia al documento en el que menciona que éstas políticas se concretaron con 120 personas las que representaban a todos los subsectores productivos en el área

agropecuaria. Es evidente la falta de apoyo a este subsector ya que de hacerse efectivas estas políticas beneficiaria en gran medida. Una política que promueva el acceso a tierras al pequeño productor; ya que gran parte de estos optan por el alquiler de tierra, dado la falta de recursos para poseer una parcela, esto debido a las múltiples exigencia que impone la banca nacional a los pequeños productores, aparte necesario la creación de fondos y líneas de créditos con facilidades de acceso para los pequeños productores y en particular para el productor hortícola. En cuanto a la política de *sanidad e inocuidad agropecuaria*, garantizaría al productor hortícola una producción de calidad, ampliando la posibilidad de una mejor aceptación en el mercado internacional. Esto no es suficiente ya que debe ir acompañado de una efectiva política de *información agropecuaria* brindando al productor hortícola la información necesaria para poder ubicar sus productos en el extranjero con una efectiva inteligencia de mercado.

Uno de los grandes problemas del productor de hortalizas en nuestro país es la *comercialización*, este factor es considerado en las políticas antes mencionadas. Es necesario que se le brinde u oriente al productor hortícola sobre los canales a utilizar para que pueda lograr una mayor ventaja en la comercialización de su producción tanto en el mercado nacional y en la medida de lo posible en el internacional.

Aunque de una u otra forma los ejes de acción anteriormente citados incluyen al subsector hortícola (así como también a los demás subsectores). Existen linamientos de políticas en la actual gestión, orientados específicamente al subsector hortícola. Estas políticas están diseñadas para corto y mediano plazo.

Son políticas de Mediano Plazo:

- Apoyar a los pequeños productores de hortalizas en la construcción de pozos y sistemas de riego eficientes, con énfasis en gotero microaspersión, que les permita la producción intensiva de hortalizas para incrementar sus ingresos y la diversificación alimentaria.
- Apoyar un programa de producción intensivo de hortalizas bajo invernaderos y su comercialización para pequeños productores.

Dentro de las políticas de Corto Plazo:

- Identificar zonas, épocas y cultivos idóneos para focalizar los proyectos.
- Fomentar la investigación y desarrollo de la producción, postcosecha e industrialización de hortalizas a través del fondo competitivo para la innovación tecnológica de MAG.

- Implementar un programa especial de desarrollo hortícola para la zona alta de las pilas, Chalatenango y los distritos de riego.

En la evaluación de los primeros seis meses de la gestión del gobierno en turno para el periodo 2004-2009 correspondiente a la producción del sector agrícola arrojan datos en el que el subsector hortícola se mantiene al margen de programas que llevan a una verdadera reactivación.

Entre las principales acciones de políticas en el primer año de gestión (2004-2009) se focalizan sectores muy específicos como son: el sector algodonero, granos básicos, subsector ganadero, subsector porcino, subsector forestal, subsector pesquero, subsector cafetalero, subsector frutal, entre otros y programas como el fondo de reconversión del sector agropecuario enfocado principalmente a productos que ya participan en esquemas de convenios de producción y comercialización tales como el maíz blanco, sorgo, arroz, porcinos, y quesos; así como también programas de infraestructura productiva

En cuanto al subsector hortícola existe una pobre ejecución de programas de desarrollo que impide se potencialicen sus oportunidades, dado que únicamente se menciona la ejecución de programas de desarrollo de agronegocios donde el principal

aporte de este programa es la construcción y apertura del agromercado de San Martín, en esta modalidad de comercialización es el productor mismo quien lleva sus productos al consumidor final, caso similar se presenta un programa en Salcoatitlán, municipio de Sonsonate.

2.3 SITUACION ACUAL DEL SUBSECTOR HORTICOLA.

2.3.1 Producción Interno Bruto Agropecuario

Durante mucho tiempo el Sector Agropecuario fue el principal sector que dinamizaba la Economía Salvadoreña; mediante la generación de alimentos, materias primas y empleo. Pero es de destacar que durante la década recién pasada su contribución a la Producción Interna ha ido disminuyendo considerablemente pasando a ser el Sector que menos participación tiene en el Producto Interno Bruto (PIB).

En el cuadro N° 14 se muestra para el período 2000-2003 la Producción Interna Bruta, y en forma desagregada el valor de la producción de los principales sectores de la economía; así como su respectiva variación y participación en la producción total para el periodo antes mencionado.

CUADRO N° 14

EVOLUCIÓN DE LOS PRINCIPALES SECTORES ECONÓMICOS EN LA
ESTRUCTURA DEL PIB A PRECIOS CONSTANTES DE 1990.

PERIODO 2000-2003

(MILLONES DE DÓLARES).

SECTORES	2000		2001			2002			2003		
	Valor	Part. %	Valor	Var. %	Part. %	Valor	Var. %	Part. %	Valor	Var. %	Part. %
PIB	57235.8	100%	58214.1	17.1%	100%	59512.2	2.23%	100%	60602.7	1.83%	100%
Agropecuario	7257.4	13%	7097.9	-2.2%	12%	7121.6	0.33%	12%	7139.6	0.25%	12%
Industria	15570.4	27%	16316.6	4.8%	28%	16887	3.50%	28%	17334.5	2.65%	28%
Servicios	34408.1	60%	34799.3	1.14%	60%	35503.6	2.02%	60%	36128.7	1.76%	60%

Fuente: Elaboración propia, Revistas BCR, varios años.

Para el año 2000 se presenta únicamente el valor y la participación tanto para el PIB total como para los tres sectores. Como se observa en el cuadro No. 14 la participación que ha presentado el Sector Agropecuario en la Producción Interna del país ha decaído en un punto porcentual en los cuatro años considerados en la muestra ya que en el año 2000 participó en la economía con un 13% y en los años siguientes su participación fue de 12%.

En cuanto al crecimiento anual que ha presentado el Sector Agropecuario para el año 2001 fue negativo de -2.2% año en el que mejor puede visualizarse la reducción de este lo que se le atribuye a fenómenos naturales (terremotos) y de forma indirecta una política orientada al Sector Construcción. Para los dos años siguientes la variación fue positiva de 0.33% y 0.25% respectivamente, traduciéndose en un pequeño aumento del

valor de su producción que de 7097.9 millones de dólares a precios constantes de 1990 para el año 2001 paso a 7139.6 millones de dólares en el año 2003.

Como se ha podido observar el Sector Agropecuario , muestra una perdida de importancia en la Producción Interna total en la relación a los Sectores Industria y Servicios; tal perdida de importancia se traduce en menos generación de alimentos, materias primas, divisas y empleo; es decir una reducción en la generación de riqueza.

De forma contraria puede verse el aumento en la participación en la economía del Sector Industria que en el mismo periodo ha amentado su participación en 1%; así mismo el valor de su producción que para el primer año fue de 15570.4 millones de dólares y en año 2003 paso a 17334.5 millones de dólares.

Es de mencionar que el Sector Servicios es el que mejor desempeño ha mostrado y el que tiene una mayor participación en la economía (60%); a pesar de ser el que menos valor agregado genera y el que menos mano de obra absorbe.

2.3.2 Valor Agregado del Sector Agropecuario.

Según el cuadro No.15 el Valor Agregado total del Sector Agropecuario para el año 2001 fue de 782.4 millones de dólares

a precios constantes de 1990; aumentando a 810 millones en el año 2004; año en que se observa la mayor tasa de crecimiento en el Valor Agregado total de un 3.3%, crecimiento que puede explicarse por el sorprendente crecimiento del Sub-sector algodón el cual mostró para ese año una variación de 375%; después de permanecer estancado presentando crecimientos del 0.0%.

Dentro del Sub-sector Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca se encuentra la rama de actividad económica de Otros Productos Agrícolas; rubro que contiene a las hortalizas, puede observarse en el mismo cuadro que con respecto a los productos tradicionales como : café, algodón, azúcar y granos básicos la rama Otros Productos Agrícolas ha amentado el Valor Agregado para el periodo en mención; así se tiene que para el año 2001 el rubro café fue de 130.3 millones de dólares frente a un Valor Agregado de 146.3 millones de dólares de Otros Productos Agrícolas.

Para los años posteriores Otros Productos Agrícolas presentaron variaciones positivas de 2.5% y 3% no siendo el mismo caso el rubro café variando negativamente en -15.2 y -12.3 respectivamente; así mismo para el ultimo año (2004) el crecimiento que presento Otros Productos Agrícolas fue superior al de la rama de Granos Básicos en un 0.7%.

CUADRO N° 15

VALOR AGREGADO DEL SECTOR AGROPECUARIO.
A PRECIOS CONSTANTES DE 1990
(MILLONES DE US\$)

SECTOR	2001	2002		2003		2004	
	Valor	Valor	Var.%	Valor	Var.%	Valor	Var.%
Total	782.4	784.3	0.2	784.4	0.1	810.0	3.3
Agropecuario							
1-Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca.	471.7	465.8	-1.3	453.4	-2.5	465.6	2.7
-Café	130.3	110.5	-15.2	98.4	-12.3	101.3	2.9
-Algodón	0.4	0.4	0.0	0.4	0.0	1.9	375
-Azúcar	46.7	46.2	-1.1	44.8	-1.8	46.1	2.7
Granos Básicos	148.0	158.7	7.2	157.3	-0.8	160.1	1.8
Otros Productos Agrícolas	146.3	149.9	2.5	152.3	3.0	156.2	2.5
2- Ganadería	142.9	145.0	1.5	147.4	1.8	151.1	2.5
3-Avicultura	102.3	108.9	6.5	115.6	6.1	121.2	4.9
4-Silvicultura	45.7	45.7	0.0	46.8	2.5	47.8	2.1
5- Productos de la Caza y pesca	19.9	18.9	-5.0	21.3	10.0	24.5	15.0

Fuente: Elaboración propia, con base a información MAG, Informe de coyuntura. Enero-Junio, 2003 y Junio- Diciembre, 2004.

Conviene destacar que para todo el período los mayores pesos relativos le corresponden por orden de importancia al Sub-sector Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca, para el año 2002 tuvo una participación de un 59.4% y un Valor Agregado de

US\$ 465.8 millones contribuyendo el rubro de Otros Productos Agrícolas con un 19.1 % de participación y US\$ 149 millones de Valor Agregado. El segundo sector en importancia la Ganadería con un 18.5% de participación, siguiendo la Avicultura con un 13.9%.

Para el año 2003 y 2004 las mayores tasas de variación las presentó el Sub-sector Caza y Pesca con 10% y 15% respectivamente; seguido del subsector de la avicultura con 6.1% y 4.9%.

2.3.3 Créditos al Sector Agropecuario.

El crédito destinado al Sector Agropecuario, se ha caracterizado por una relativa caída en la variación de los indicadores de créditos otorgados al sector por instituciones financieras. Según cifras de Ministerio de Ganadería provenientes de la Dirección General de Economía Agropecuaria para principios del 2000 se otorgaron al sector un total de US\$ 219.2 millones disminuyendo al 2003 en US\$ 98.1 millones, mostrando la poca relevancia que se le da a un sector potencialmente generador de riqueza de forma redistributiva.

La única variación positiva que mostró el crédito fue para el año 2003-2004, como se aprecia en el cuadro N° 16, en el cual

se detallan los montos de los créditos otorgados al sector agropecuario.

CUADRO N° 16

CRÉDITOS APROBADOS AL SECTOR AGROPECUARIO PERIODO 2000-2004
(MILLONES DE DÓLARES).

CREDITOS	2000	2001		2002		2003		2004	
	Monto	Monto	Var. %	Monto	Var %	Mont o	Var %	Monto	Var. %
Avio	174.7	149.1	-14.6	73.8	-50.5	51.0	-30.8	n.d.	n.d.
Inversión	44.5	62.9	41.3	108.1	71.8	47.1	-99.9	n.d.	n.d.
Total	219.2	212.0	-3.1	181.9	-14.1	98.1	-46.0	178.9	82.3

Fuente: Elaboración propia, Cifras MAG-DGEA.

Nota: para el año 2004 no se tiene los datos de créditos de avío y de inversión.

En la composición de créditos otorgados al sector Agropecuario el mayor monto de crédito es destinado a préstamos de avío o de corto plazo, con respecto a los créditos de inversión o de mediano plazo o largo plazo, únicamente para el 2002 el crédito de inversión es mayor al de avío. Es preciso mencionar que el cierre en la brecha de créditos otorgados tanto para avío como para inversión era a favor del crédito de avío, participando con un 79.7% y el crédito de Inversión con 20.3% y para el 2003 51.9% y 48.1% respectivamente. Desde el año 2000 hasta el 2003 (no se tienen datos para el año 2004) el monto de créditos a corto plazo se ha venido reduciendo, siendo esta disminución de un 70% en el 2003, respecto al 2000. Diferente situación se presenta con los créditos para

inversión (a excepción del 2003) en el que su variación es negativa casi en un 100% respecto al 2002.

CUADRO N° 17

MONTOS Y NÚMEROS DE CRÉDITOS OTORGADOS AL SUBSECTOR HORTÍCOLA.

CULTIVO	2002		2003		Ene-Jun2004	
	N°	Monto (\$)	N°	Monto (\$)	N°	Monto (\$)
CULTIVO DE MELON	9	1540010.00	9	10500.00	5	2350.00
CULTIVO DE BRÓCOLI	12	21360.00	12	24530.00	5	9255.00
CULTIVO DE TOMATE	30	1267503.57	37	560864.91	16	2006541.55
CULTIVO DE PAPA	5	59652.86	3	37204.00	4	39624.00
CULTIVO DE PEPINO	21	53755.00	12	25465.00	8	13530.00
CULTIVO DE CHILE DULCE	24	116562.15	32	203727.60	14	107520.00
CULTIVO DE CEBOLLA	5	3275.00	13	13795.00	5	5715.00
CULTIVO DE REPOLLO	14	105353.05	12	65972.79	2	1870.00
CULTIVO DE SANDÍA	25	274908.58	26	337804.00	12	157759.00
CULTIVO DE OKRA	2	14860.00	0	0.00	1	8500.00
CULTIVO DE OTRAS VERUDRAS Y LEGUMBRES	28	218187.00	31	711995.00	25	1089165.00
TOTAL	175	2675427.21	187	4991858.30	97	3421829.55

Fuente: BMI. Situación, tendencias y oportunidades de la cadena de valor de hortalizas en El Salvador. Octubre 2004.

En cuanto al subsector hortícola, los montos de créditos y números de los mismos se han incrementado en el período 2002 a enero-junio del 2004, como se puede observar en el cuadro N° 17. El incremento del crédito del año 2002 al 2003 fue del 87%, casi llegando a duplicarse el total del monto financiado, observándose éste comportamiento en diez hortalizas específicas y un rubro que agrupa otras verduras y legumbres. De este total, el cultivo de otras verduras y legumbres absorbe una proporción 14% para el año 2003 y con el 11% para el caso del cultivo de tomate.

Tomando en cuenta que para el año 2004 las cifras solo comprenden la mitad del año, se puede deducir que los totales al cierre de dicho año, fueron superiores a los dos años anteriores, lo que significa que el subsector hortícola ha representado un sector creíble y confiable para la banca y otras instituciones financieras.

CUADRO N° 18

MONTOS Y NÚMEROS DE CRÉDITO OTORGADOS AL SUBSECTOR HORTÍCOLA POR INSTITUCIONES FINANCIERAS.

BANCO	2002		2003		Ene-Jun2004	
	N°	Monto (\$)	N°	Monto (\$)	N°	Monto (\$)
AGRÍCOLA	7	51266.72	11	2912045.88	6	1823271.55
AMERICA CENTRAL	0	0	4	252700.00	3	175000.00
CALPIA (PROCREDIT)	76	344595.00	76	372900.00	37	233250.00
COMERCIO	0	0	1	276500.00	5	746900.00
CUSCATLAN	2	1500000.00	3	357471.16	1	45000.00
BFA	72	558465.59	75	719607.00	40	388658.00
HIPOTECARIO	18	221099.90	13	62279.26	3	3850.00
SALVADOREÑO	0	0	4	38355.00	2	5900.00
TOTAL	175	2675427.21	187	4991858.30	97	3421829.55

Fuente: BMI. Situación, tendencias y oportunidades de la cadena de valor de hortalizas en El Salvador. Octubre 2004.

El cuadro N° 18 muestra las instituciones financieras intermediarias que destinan líneas de crédito al subsector hortícola. Entre las ocho instituciones las que otorgan mayores montos son: Banco Agrícola, Banco Cuscatlán, Banco de Fomento Agropecuario y Banco de Comercio, al menos para el período Enero-Junio 2004. Son dos las instituciones que otorgan mayor número de créditos: el Banco de Fomento Agropecuario y Banco PROCREDIT, otorgaron alrededor 80% del

total de número de créditos destinados al subsector para el período enero-junio de 2004, aunque esto no signifique que estas instituciones representen la mayor cantidad en montos de créditos otorgados al subsector, ya que solamente representan el 18% del total otorgado.

Si bien es cierto que se han incrementado los montos y números de créditos hacia el subsector hortícola, este subsector no representa ni el 5% del total, a excepción del año 2002. Como se observa en el cuadro N° 19, para dicho año el rubro de las hortalizas fue acreedor de \$10.1 millones, considerando las líneas de crédito para avío como para inversión, mientras que el total otorgado para todos los rubros del sector agropecuario fue de \$181.9 millones, lo que significa que el subsector hortícola captó únicamente el 5.5% de dicho total. Para el año 2000 fue de apenas un 0.3%, en el 2001 creció a 3.3% y para el 2004 bajó a 0.7%.

Con lo anterior, se evidencia la prioridad de canalizar créditos hacia otros subsectores agropecuarios que fueron en su momento (década de los ochenta y primera mitad de los noventa) actividades que se identificaban con el modelo agroexportador, por cierto ya debilitado, como lo es el café principalmente, y la caña de azúcar en menor medida.

CUADRO NO.19

CRÉDITO POR DESTINO APROBADO AL SECTOR AGROPECUARIO 2000-2003
(MONTOS OTORGADOS EN MILLONES DE DÓLARES)

RUBROS	2000	2001	2002	2003*
AVIO				
Café	135.5	96.7	34.3	25.6
Caña de Azúcar	24.3	37.6	24.0	8.4
Granos Básicos	4.8	7.1	6.7	5.7
Ganadería	7.6	4.4	4.5	3.0
Hortalizas	0.4	0.6	0.9	0.6
Otros Avios	2.1	2.7	3.4	7.8
SUB TOTAL	174.7	149.1	73.8	51.0
INVERSION: (Créditos a mediano y largo plazo)				
Ganadería y Especies Menores	7.4	13.2	11.0	6.9
Acuacultura y Pesca	0.2	4.5	0.1	0.1
Desarrollo Agrícola	36.9	45.3	97.0	40.2
-Caña de Azúcar	12.0	20.1	29.8	16.8
-Café	20.8	21.4	43.7	21.0
Siembras de café	7.4	3.6	0.1	0.1
Infraestructura finca de café y capital de trabajo	13.4	17.8	43.7	20.8
Hortalizas	0.2	0.1	9.2	0.1
Granos Básicos	2.2	0.9	1.5	0.7
Forestales	1.0	2.1	0.1	0.1
Cultivos semipermanentes	0.1	0.0	0.0	0.2
Frutales y otros cultivos permanentes	0.1	0.3	0.2	0.4
Otros cultivos anuales	0.5	0.4	12.4	1.0
SUB-TOTAL	44.5	62.9	108.1	47.1
TOTAL	219.2	212.0	181.9	98.1

Fuente: Banco Multisectorial de Inversiones (BMI).

*/ Cubre de Enero a Junio de 2003

2.3.4 Producción Nacional de Hortalizas.

La Producción Nacional de Hortalizas enfrenta una serie de problemas, dentro de lo que se pueden mencionar: los altos precios de los insumos, los altas tasas de intereses en los créditos; así como también la burocracia en el trámite de préstamos bancarios y la falta de políticas adecuadas que inyecten progreso al sector.

En el cuadro N° 20, se presenta la Producción Nacional de hortalizas para el quinquenio 2000-2004, además se muestran las hortalizas que mayor preponderancia se presenta en volúmenes de producción.

Para el año 2000 la producción interna en toneladas métricas fue de 151,880, siendo los productos de mayor participación: la sandia, el tomate y las demás hortalizas²⁰, con 78,752 toneladas métricas (TM), 21,352 TM y 20,000 TM respectivamente; ya para el año siguiente(2001) la Producción total disminuyó en 4,682 toneladas métricas por lo que la producción interna no fue suficiente para la demanda nacional, lo cual tiene su explicación en dos bases fundamentales: las inversiones altas que requieren las hortalizas y el tipo de agricultor que tiene interés en su desarrollo, lo que significa que se trata de pequeños agricultores con difícil

²⁰ Clasificación hecha por FAO.

acceso a financiamiento y tecnología para la generación de mayor rentabilidad en este subsector. En los años posteriores (2002 al 2004) la producción total se mantuvo en 148,400 toneladas métricas, siendo siempre la producción de sandía la que mas representabilidad presento en la producción total con un 51%, siguiéndole la producción de tomates la cual participo con un 14.5% en la totalidad de la producción; en tercer lugar se encuentran las hortalizas frescas con un 13.5%.

Al momento de hablar de producción nacional de hortalizas este análisis quedaría corto si no se hace mención de variables como superficie cultivada y rendimiento de los cultivos. En el gráfico N° 1 se resalta la producción total de hortalizas en El Salvador el cual pone en evidencia la baja producción hortícola, presentando para el año 2001 una variación negativa cerca del 3.2%, sin embargo para el año 2002 da un pequeño salto en su producción aumentando en 0.84% pasando de 147148 Tm a 148400 Tm. Lo que respecta para el año 2002, 2003 y 2004 hay un estancamiento, no mostrando variación alguna en la producción nacional de hortalizas

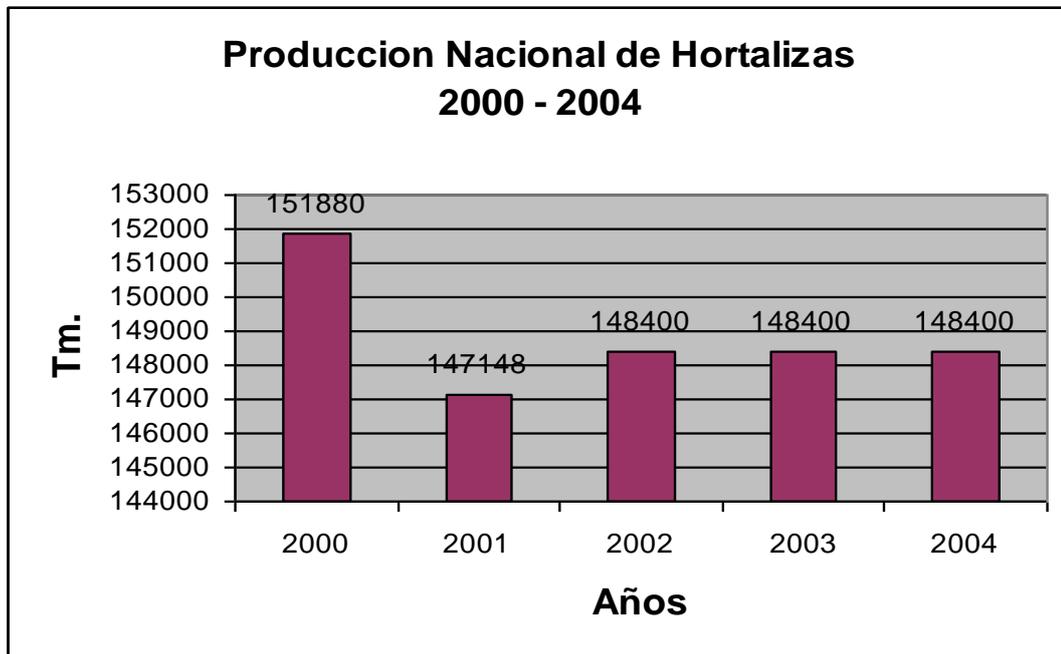
CUADRO N° 20

PRODUCCIÓN NACIONAL DE HORTALIZAS PERIODO 2000-2004.
(EN TONELADAS MÉTRICAS).

AÑOS	Coles TM.	Tomate TM.	Pepinos TM.	Chile verde TM.	Cebollas TM.	Las demás Hortalizas TM.	Sandias TM.	melones TM.	TOTAL
2000	800	21,352	8,500	3,676	3,800	20,000	78,752	15,000	151,880
2001	800	20,248	8,500	3,800	3,800	20,000	75,000	15,000	147,148
2002	800	21,500	8,500	3,800	3,800	20,000	75,000	15,000	148,400
2003	800	21,500	8,500	3,800	3,800	20,000	75,000	15,000	148,400
2004	800	21,500	8,500	3,800	3,800	20,000	75,000	15,000	148,400

Fuente: Elaboración propia con base de datos de FAO.

GRAFICO N° 1



Fuente: Elaboración propia, con base de datos FAO.

2.3.4.1. Superficie y Rendimiento de la Producción Nacional de Hortalizas.

En El Salvador para el año 2000 (año de mayor producción en el periodo examinado), se dispuso mayor cantidad de tierra a ser cultivada en la producción hortícola con un total de 9,450 Ha, y el rendimiento total fue de 353,584 Lbs /Ha²¹. Al comparar estos datos con el año siguiente se observa que para el año 2001 la superficie cultivada ascendió a 8,755 Ha, inferior a las 9,450 Ha. cultivadas para el año 2000.

La diferencia radica en que el rendimiento por hectárea para el 2001 fue mayor que en el 2001 llegando a los 369760.6 lb. /Ha. Superando los 353584 Lb. /Ha, aunque la producción es menor. Esta misma situación repite para el año 2002 y los años restantes en que se muestra sin fluctuaciones. Para el año 2002 la superficie cultivada es mayor respecto al 2001 pero el rendimiento por hectárea es menor en 4.4% manteniéndose igual los años 2003 y 2004.

2.3.4.2 Producción de Hortalizas Respecto al Manejo de Agua.

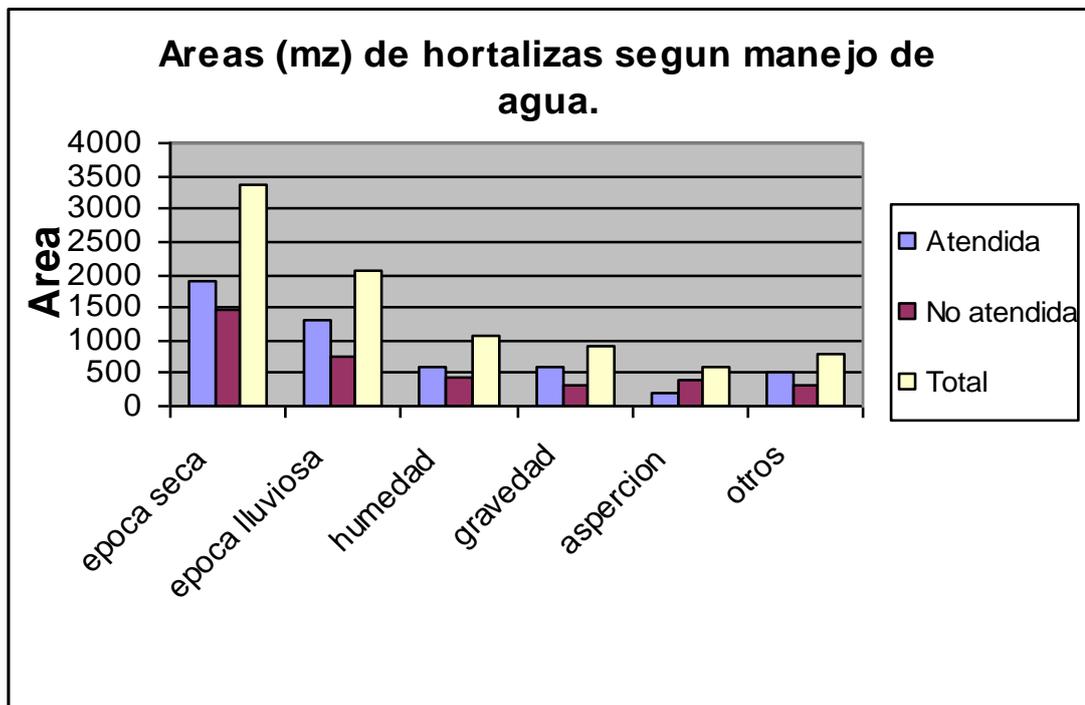
Es característico que la actividad hortícola en El Salvador se incrementa durante la época de verano, dado que según datos de técnicos del Centro de Tecnología Agropecuaria (CENTA) la

²¹ Con base de datos FAO.

superficie de suelo cultivada decrece en la época lluviosa hasta en un 56.7%.

Este fenómeno se debe a que según expertos en verano existe una menor incidencia de plagas y enfermedades en los cultivos así como también las oportunidades que brinda el mercado por incremento de precios de las hortalizas en ésta época. El cultivo de hortalizas puede realizarse con diferentes modalidades de manejo de agua, como se muestra en el Gráfico N° 2 los cultivos por humedad constituyen el mayor porcentaje de áreas, siendo 32.0% (1060Mz.) Mientras que el cultivo de riego por gravedad le corresponde el 28% (919Mz.); por aspersión 18% (595Mz), otras modalidades 22% (717Mz.).

GRAFICO N° 2



Fuente: CENTA.

En El Salvador, las hortalizas que representan un uso generalizado en las diferentes modalidades de manejo de agua son: el tomate, chile, ejote y pepino. La cebolla, chile jalapeño, papa, y guisquil, son cultivados principalmente durante la época lluviosa, por medio de riego, gravedad y aspersión.

2.3.4.3 Áreas y Zonas Productoras de Hortalizas.

En la actualidad, en el país, las hortalizas cubren menos del 2% del territorio con vocación agrícola. Para el año 2003 la producción de dichas áreas abasteció en un 48% el consumo nacional²².

Hoy en día, las hortalizas se siembran en todos los departamentos del país pero en pequeña escala, generalmente en áreas menores a una hectárea; los cultivos se realizan en zonas de laderas, valles intermedios, zonas costeras y zona alta principalmente en el altiplano del departamento de Chalatenango.

Existen zonas donde se cultivan hortalizas que se ubican a una altitud entre 300 y 800 m.s.n.m. y poseen una temperatura media anual entre 22° y 26°; dentro de ellas se pueden

²² Technoserver, Situación tendencias y oportunidades de la cadena de valor de hortalizas en El Salvador, Octubre 2004.

mencionar las que se ubican al sur de Izalco extendiéndose hacia el valle de Caluco; las del área cerca de la carretera de Sonsonate, así como en Acajutla, San Antonio del Monte en el departamento de Sonsonate, el Valle Omoa en Santa Ana y el valle de San Andrés incluyendo el distrito de Zapotitán en la Libertad.

En zonas con una altitud superior a 600 m.s.n.m. y con una temperatura media anual de entre 20°y 22°son zonas mas adecuadas para la producción hortícola. Estas zonas se encuentran en el sector de los Naranjos, en la parte plana del volcán de Santa Ana y en las Pilas, ubicado en el cerro el Pital departamento de Chalatenango, la Palma, Tejuela, Nueva Concepción siempre en el mismo departamento.

En el Anexo N° 1 se presenta, una tabla donde se identifican los departamentos con sus respectivos municipios y cantones de producción de hortalizas y en el anexo N° 2, se presentan de forma geográfica (mapa).

2.3.4.4 Áreas, Zonas y Productores Potenciales para el Cultivo de Hortalizas.

Entre los años de 1970 y 1990 fueron construidos los tres principales distritos de riego: Zapotitán, Ateocoyo Norte-Sur, Lempa Acahuapa (para este último todavía no se ha terminado la

construcción, pendiente el 20% de la obra); el objetivo es promover el desarrollo agrícola de El Salvador, mediante la siembra de cultivos en forma continua; pero actualmente estos distritos son utilizados para la producción de cultivos anuales como caña de azúcar, arroz, maíz, subutilizando parte de la infraestructura de los distritos de riego con la producción de rubros menos rentables.

En el país, las zonas de producción de hortalizas son áreas reducidas y dispersas²³, los encontramos en los valles interiores, en la zona costera, los volcanes y cerros y las tierras de microclima- adhoc, es decir tierras con alturas de 900 a 1200 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.), en donde las hortalizas son menos atacadas por plagas y enfermedades.²⁴

Al seleccionar la zona para la producción de hortalizas debe de tenerse muy en cuenta lo que se pretende cultivar ya que cada cultivo requiere de diferentes condiciones. En el cuadro N° 21 se presentan las zonas aptas para la producción de las seis hortalizas que se seleccionaron (tomate, repollo, papa, cebolla, chile y zanahoria); en este cuadro puede apreciarse que la única zona que presenta las condiciones adecuadas para su producción es la zona alta; es decir la que se encuentran a

²³ Excepto las áreas de la costa donde se producen sandía y melón, productos de exportación.

²⁴ Marroquín, Víctor René. Manual de Economía Agrícola Salvadoreña. El Salvador, C.A. 1992. p. 124.

más de 800 m.s.n..m.; ya que según cuadro aparece señalada para los 6 rubros.

Según información registrada en el CENTA, se estableció que para el año 2004 las zonas geográficas del país con mayor área potencial para el cultivo de hortalizas y con mayor utilización por las condiciones climáticas y agroclimáticas apropiadas son: Santa Cruz Porrillo con 12,066 manzanas y San Andrés con 6,883 manzanas.

El área promedio por productor potencial en Santa Cruz Porrillo es de 0.75 manzanas y en San Andrés de 0.94 manzanas; en la primera región los principales rubros potenciales son: sandía, cebolla, melón, chile dulce y jalapeño, y en la segunda: el tomate, repollo güisquil y pepino.

Las áreas potenciales se encuentran repartidas en minifundios, que son mínimas parcelas de tierra que poseen pequeños productores y en tierras que actualmente se encuentran ociosas o en utilización de actividades agropecuarias diferentes como ya se mencionó. Por otra parte Izalco y Morazán son las zonas del país con menor área potencial, el primero con un área de 4,974 manzanas y un promedio por productor de 0.40 manzanas; el segundo con un área potencial de 3,505 manzanas y un promedio por productor de 0.47 manzanas.; en éstas zonas los rubros potenciales son: el tomate, ejote, y güisquil para Izalco y Sandía en Morazán.

CUADRO N° 21

ZONAS APTAS PARA EL CULTIVO DE HORTALIZAS.

Cultivo	Zonas Bajas (0-600m.s.n.m.)	Zonas Medias (600-800m.s.n.m.)	Zonas Altas (800-masm.s.n.m)
Tomate	SI	SI	SI
Repollo	NO	NO	SI
Papa	NO	NO	SI
Cebolla	SI	SI	SI
Chile Dulce	SI	SI	SI
Zanahoria	NO	NO	SI

Fuente: Banco Multisectorial de Inversión.

Nota: SI, significa que la hortaliza puede ser cultivada en la zona señalada.

NO, significa que la hortaliza no puede ser cultivada en esa zona.

Puede concluirse, que las zonas con mayor potencial de área son las que cuentan con mayor área por productor y aquellas zonas con menor cantidad de área tienen menor área por productor.

Además de las zonas en mención existen otra con potencial de producción como son: San Emigdio y Juayua donde se cultiva cebolla; las Pilas en donde el repollo y la papa tienen un área potencial; Turín, Atiquizaya y Candelaria de la Frontera donde se dedican las tierras a cultivar tomate.

2.3.5 Consumo Nacional de Hortalizas.

A nivel mundial las hortalizas representan un renglón importante dentro de la dieta alimenticia y para el caso de la población salvadoreña, esta no es la excepción; su consumo representa un 10.49% del gasto familiar.²⁵

Frente a una elevada demanda de hortalizas se producen cantidades insuficientes a nivel nacional, por lo que es necesario importarlas, principalmente de países vecinos como Guatemala, Honduras, Nicaragua y de los países de Norte América: Estados Unidos y Canadá.

Para cubrir el consumo nacional se requiere de aproximadamente 6,166 hectáreas de tierra cultivada, cuando en la actualidad existen aproximadamente 4,000 hectáreas cultivadas de las principales hortalizas en el país.²⁶

En el cuadro N° 22 se logra apreciar el consumo aparente de hortalizas para El Salvador para el año 2002, la producción nacional y la importación promedio que ha registrado de los productos de mayor consumo, representando un consumo aparente del 36.6%.

²⁵ Situación actual y Perspectivas del Sector Agropecuario. MAG. Sep 2003 Pg 137

²⁶ Situación actual y Perspectivas del Sector Agropecuario. MAG. Sep 2003 Pg. 138.

CUADRO N° 22

CONSUMO APARENTE DE HORTALIZAS EN EL SALVADOR (2002)

Producto	Area estimada (Ha)	Rendimiento (Tm/Ha)	Producción	Importación	Consumo aparente
			nacional	Promedio ²⁷	
			Tm		
Tomate	686	25,071	17,637	17,407	35,044
Chile verde	332.5	20.71	6886	1274	8,160
Ejote	480	5.57	2674	638	3312
Zanahoria	14	28.57	400	2910	3310
Papa	245	22.80	5601	8883	14484
Repollo	350	38.57	13500	9087	22587
Cebolla	49	22.85	1120	6588	7698
Pepino	1750	19.26	33758	396	34156
Total	3906.5		81576	47183	128751

Fuente: Dirección General Economía Agropecuaria- Ministerio de Agricultura Ganadería, 2003.

Para los principales productos hortícolas expuestos en el cuadro N° 21, la importación promedio ha rondado el 50% de la producción obtendrá localmente en los últimos años, evidenciando la incapacidad para suplir la demanda local a partir de la producción nacional.

²⁷ En los últimos 5 años.

2.3.6 Exportaciones de Hortalizas.

La exportación de hortalizas en El Salvador siempre ha sido un rubro de los que menos peso tiene sobre la balanza comercial, es más, en las cuentas nacionales este sector está incluido en Otras Producciones Agrícolas, esto originado en parte por una insuficiente producción en la que únicamente cubre el 63% de la demanda nacional según autoridades del MAG, lo que obliga a importar cada vez más, acrecentándose las importaciones frente a reducidos montos de exportaciones, aumentando constantemente la brecha deficitaria en su balance comercial.

Es preciso mencionar el leve repunte en las exportaciones en valor FOB domesticas, las cuales desde 1999 hasta el 2004, crecieron en 23.8% de \$2,510 millones a \$3,295.3²⁸ millones respectivamente, las exportaciones no tradicionales presentan una conducta muy similar ya que en 1999 ascienden a \$869.3 millones siendo superada esta cifra en el 2004 con \$1,309²⁹ millones es decir un crecimiento de 33.6%.

Aunque las exportaciones de hortalizas represente únicamente un ínfimo 0.0002% dentro de las exportaciones totales para el 2003, éstas han mostrado una notable mejoría desde 1999 al 2003.

²⁸ Revista Trimestral BCR; julio - Septiembre 2004

²⁹ *Ibíd.*

CUADRO N° 23

EXPORTACIONES TOTALES DE HORTALIZAS 1999 - 2003

Años					
Medida	1999	2000	2001	2002	2003
Kg.	1824055	1156112	1167962	1780582	3389777
Var.	n.d	-36.6	1.02	52.4	90.3
Millones.	1588837	923682	1353151	1762268	3240758
Dólar					
Var.	n.d	-41.8	46.4	30.2	83.89

Fuente: Elaboración propia, datos MAG -DGEA- Exportación de Hortalizas 1999-2003

En el cuadro N° 23 se muestran las variaciones que han experimentado las exportaciones de hortalizas, entre ellas se destacan las correspondiente al año 2000 que decayeron en 36.6% respecto al año anterior, esto en kilogramos, para ese mismo año las exportaciones fueron de \$923,682 comparado con \$1,588,837 en 1999 siendo esto una disminución de 41.8% en términos monetarios.

Desde el año 2001 las exportaciones fueron aumentando en 46.4% para el 2001 en términos monetarios, aunque a nivel de volumen solo crecieron un 1.02% este fenómeno se debe al aumento de los precios internacionales pagados a los exportadores nacionales. Para el 2003 las exportaciones continuaron elevándose, lo que representó una mejora de 83.89% en las exportaciones.

La composición de las exportaciones de hortalizas salvadoreñas es de poca variedad, como lo muestra el cuadro N° 24. Las exportaciones de hortalizas están constituidas básicamente por siete productos que son: Chipilin, Loroco, Melón, Okra, Pacaya, Pito, Sandia dulce y Yuca, en la que la Okra domina casi en su totalidad las exportaciones ya que su participación es de 87.8%, luego de ésta se sitúa el Loroco participando con 7.09% y los productos restantes se reparten el 5.11% de las exportaciones.

2.3.6.1 Exportaciones por País Destino.

Entre los socios comerciales de El Salvador el más importantes los Estados Unidos, ya que el 94% de las exportaciones se destinan a ese país le sigue Guatemala con 3.07%, luego Canadá, Honduras, Reino Unido en orden de importancia, ver gráfico N° 3.

En el Cuadro N° 24 se detallan los socios comerciales de El Salvador según el monto exportado y también se puntualizan los productos que se exportan a cada país. Dentro de este cuadro se observa la importancia que tiene de Estados Unidos, esto

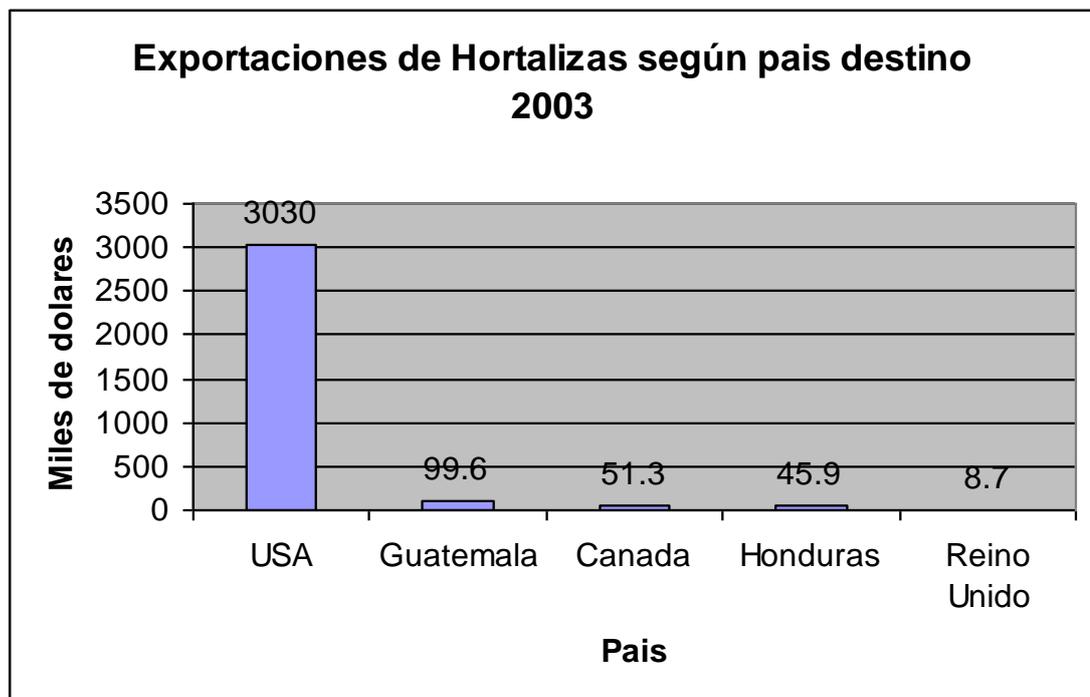
CUADRO N° 24

EXPORTACIONES DE HORTALIZAS EN EL AÑO 2003 SEGÚN DESTINO.
(MILES DE DÓLARES)

Producto País	CHIPILIN	PITO	LOROCO	MELON	OKRA	SANDIA	TOTAL
USA.	5.6	57.9	229.9	20.4	2721.4	n.d	3030
Guatemala.	n/d	0.9	n.d	n.d	22.3	76.4	99.6
Canadá.	n.d	n.d	n.d	n.d	51.3	n.d	51.3
Honduras.	n.d	n.d	n.d	n.d	45.9	n.d	45.9
Reino Unido	n.d	n.d	n.d	n.d	8.7	n.d	8.7

Fuente: Elaboración propia, datos MAG -DGEA.

GRAFICO N° 3



Fuente: Elaboración propia, datos DGEA-MAG.

referente a la exportación de hortalizas ya que se exporta hacia este país un total de \$3,030 siendo este país al que se destina la mayoría de productos exportables (excepto la sandía). Al resto paíse, son productos muy específicos los que se exportan, por ejemplo con Guatemala se comercializa el pito, okra y sandía eso en pequeñas cantidades, para el resto de países es la okra el único producto exportado, destacando a la vez la okra como el producto más comercializado a nivel internacional.

En los últimos cinco años las exportaciones han encontrado un nicho de mercado en la nación estadounidense en la que residen mas de 2.2 millones de salvadoreños concentrando el 86% en cinco ciudades, a este mercado se le ha denominado "El mercado étnico o nostálgico. Este mercado representa de una forma u otra una pequeña pero significativa oportunidad de exportación dado que según estudios del Ministerio de Economía cada salvadoreño radicado en dicho país gasta un promedio de \$600 anuales en alimentos salvadoreños, representando un mercado potencial de \$1,320 millones por año de consumo de alimentos étnicos que provienen de El Salvador³⁰. Dentro de este mercado, las hortalizas tienen una posición de cierto privilegio dado que las hortalizas étnicas no se pueden producir en EE.UU. a diferencia de quesos y otros productos.

³⁰ Estudios de productos Étnicos en los EE.UU. MIMEC 2003

Entre las hortalizas con mayor demanda en este mercado se encuentra el loroco, flor de izote, pito, Chipilin y semilla de paterna (en orden de consumo). Según estudios realizados por el BMI³¹ en conjunto con Thecnoserver, las importaciones de hortalizas salvadoreñas desde EE.UU. son realizadas por pequeñas empresas que las venden directamente a restaurantes, supermercados y tiendas que distribuyen productos étnicos, todo esto después de cumplir requisitos sanitarios y fitosanitarios que pocas empresas pueden lograr.

2.3.7 Importaciones de Hortalizas.

CUADRO N° 25

IMPORTACIONES DE HORTALIZAS EN EL SALVADOR
(1999-2000).

Años	Valor en US\$	Volumen (kilogramos)
1999	7050920.6	36786102
2000	22542306.7	98269857
20001	28556918.5	158918894
2002	39457290.5	203471091
2003	32601964.3	229621773

Fuente: Elaboración Propia, datos MAG-DGEA. Anuarios Estadísticos, varios años.

Como se ha estado sosteniendo, para cubrir demanda local es necesario recurrir a las importaciones.

³¹ Banco Multisectorial de inversiones

En el cuadro N° 25 se presenta la evolución de las importaciones para el quinquenio comprendido entre los años de 1999 al año 2003, durante este período las importaciones de hortalizas han experimentado un crecimiento sostenido, tanto en el valores monetarios como en el volumen importado; así tenemos que para el año de 1999 el valor de las importaciones fue de US\$ 7 millones con un volumen de 36,786,102 kilogramos; aumentando en el año 2002 a US\$ 40 millones aproximadamente; multiplicándose 5 veces más; así mismo el volumen importado se incrementó a 20,347,109 kilogramos; en el año 2003 el monto en importaciones se redujo en alrededor de US\$ 7 millones; no así el volumen importado que se incrementó en 26 millones de kilogramos.

En cuanto al valor promedio anual de las importaciones de hortalizas para los años en mención fue de \$ 26,041,880.12 millones. Con un promedio de 145,413,543.4 kilogramos importados.

Del total de las hortalizas que se reportan como importadas, las que mayor participación tienen dentro de estas son: el tomate, la papa, cebolla, repollo, chile verde , zanahoria, coliflor, brócoli, lechuga güisquil ,entre otros; representando el 76% del total de las importaciones en términos de volúmenes y de montos monetarios, según datos del MAG. Las cuatro principales hortalizas que se importan en los

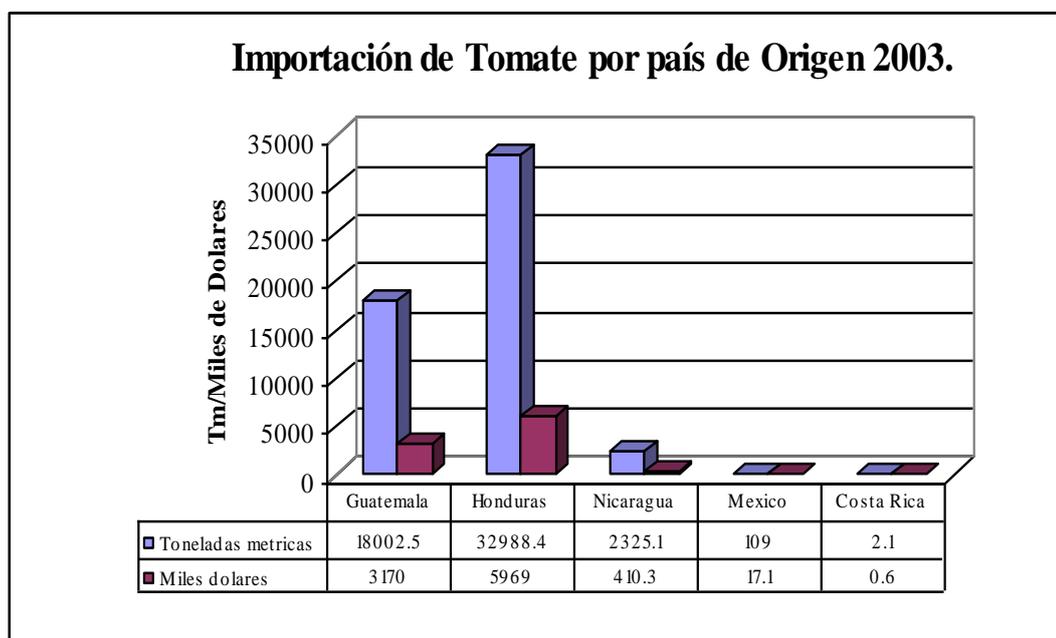
cinco años (1999-2003) por orden jerárquico fueron: el tomate, la papa, la cebolla y el repollo que representaron una participación de forma conjunta por más del 60%; siendo el tomate el más representativo con 34% y pasando al año 2002 un 56% del total de las principales hortaliza importadas con un valor de US\$ 22,285,649.70 del monto total importado (US\$ 39,457,291).

2.3.7.1 Importaciones de Hortaliza según país de Origen.

El Salvador es un importador de productos hortícolas; las principales hortalizas que se importan son: tomate, papa, repollo, chile, zanahoria y coliflor. En el grafico N° 4 se presentan las importaciones por país de origen del rubro tomate para el año 2003. Destacándose las importaciones del tomate provenientes específicamente de Guatemala y Honduras.

Para el año en mención Honduras es el país que mayor participación ha tenido en las importaciones de esta hortaliza representando un valor monetario de US\$ 5,969 y un volumen de 32,988 toneladas métricas. En cambio las importaciones que se realizaron de Guatemala fueron de 18,002 toneladas métricas por un monto de US\$ 3,170; y el resto de las importaciones provinieron de Nicaragua, México y Costa Rica.

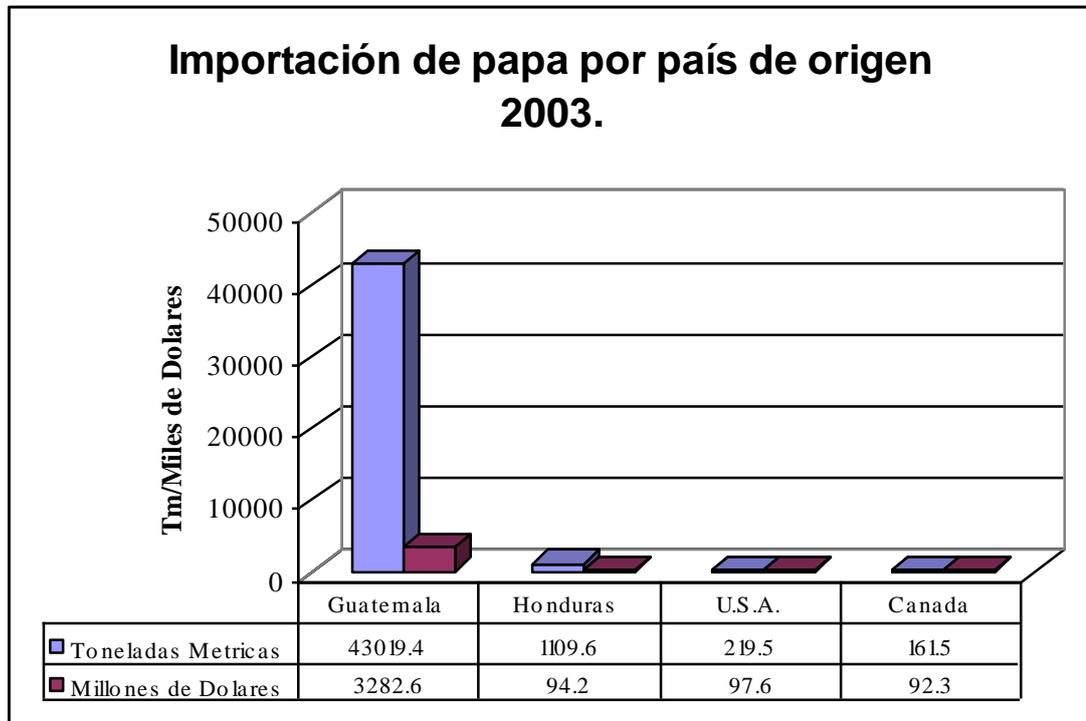
GRÁFICO N° 4



Fuente: Elaboración propia, con datos de Informes de Cuarentena Agropecuaria de la DGSVA-MAG 2004.

Con respecto a las importaciones de papa se observa en el grafico N°5 que es Guatemala el mayor proveedor; ya que del total de importaciones que se realizaron por parte de El Salvador, para el año 2003, representaron un monto en US\$ de 3,282.6 millones con 43,019 toneladas métricas; Honduras, Estados Unidos y Canadá son otros países de donde se importa papa en menor cuantía.

GRÁFICO N° 5

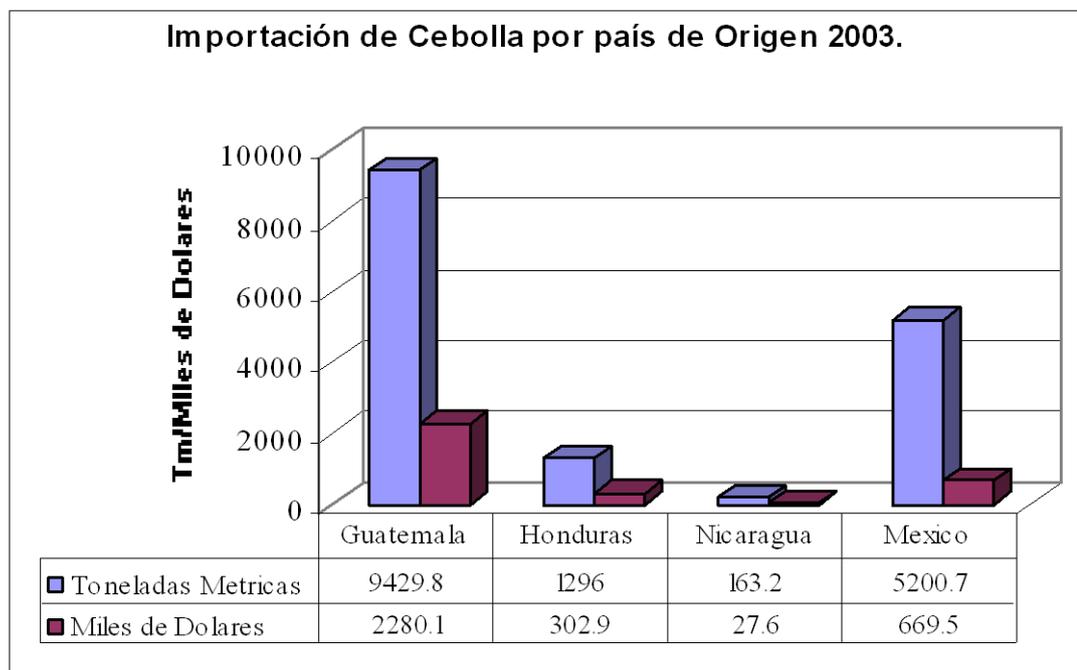


Fuente: Elaboración propia, con datos de Informes de Cuarentena Agropecuaria de la DGSVA-MAG 2004.

En el gráfico N° 6 se muestran las importaciones de cebolla que El Salvador realizó para el año 2003. Donde se aprecia que las mayores importaciones provinieron de Guatemala y México con 9,429 toneladas métricas, y un valor de US\$ 2,280.1 millones; y 5,200 toneladas métricas con un valor monetario de US\$ 669.5miles, respectivamente.

También Honduras y Nicaragua fueron importadores de cebolla, y para el año en referencia representaron el tercer y cuarto lugar por el monto de sus importaciones de cebolla que realizó El Salvador.

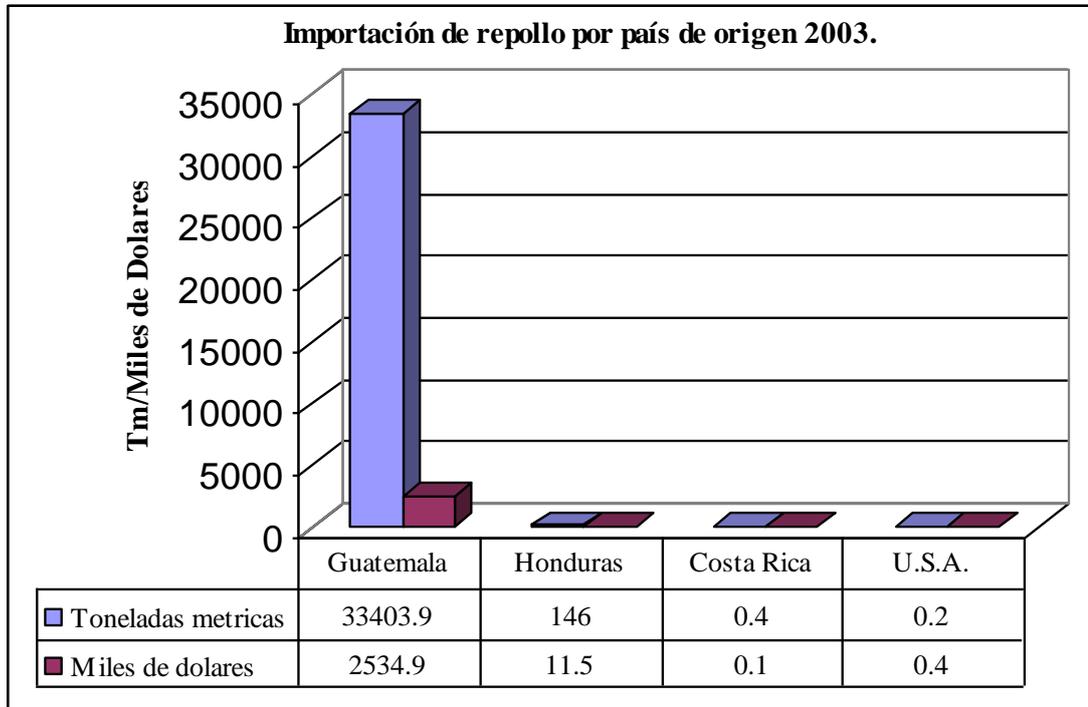
GRÁFICO N° 6



Fuente: Elaboración propia, con datos de Informes de Cuarentena Agropecuaria de la DGSVA-MAG 2004.

En lo referente a las importaciones de repollo que realizó El Salvador en el año 2003 el mayor importador tanto en volumen como en montos fue Guatemala; importándose alrededor de US\$2,535 millones, y un volumen de 33,403 toneladas métricas (Ver Gráfico N° 7). El resto de importaciones se hicieron de Honduras, Costa Rica y Estados Unidos; no fueron significativas como puede verse en el gráfico N° 7.

GRÁFICO N° 7

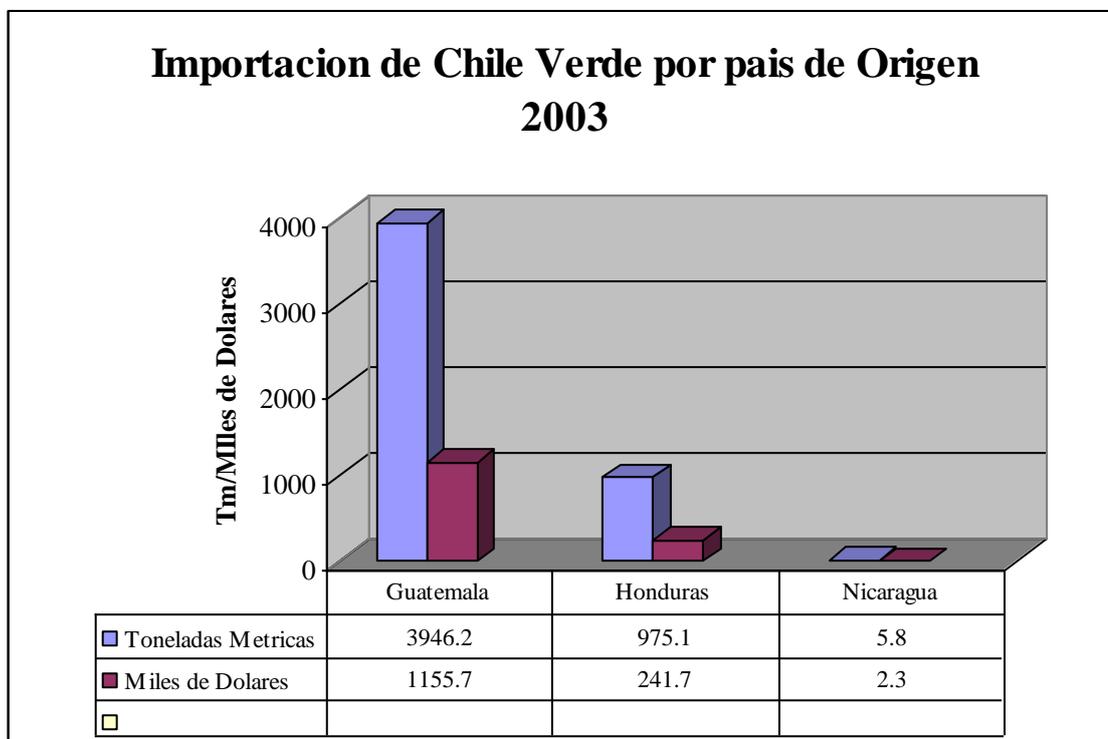


Fuente: Elaboración propia, con datos de Informes de Cuarentena Agropecuaria de la DGSVA-MAG 2004.

El comportamiento de las importaciones de chile verde se muestra en el grafico N° 8.

Guatemala es el principal proveedor de chile verde para El Salvador; con un monto importado de US\$ 1,155.7 y un volumen de 3,946 toneladas métricas para el año 2003; siguiéndole Honduras, con US\$ 2,41.1 miles de dólares y 975 toneladas métricas importadas; el tercer proveedor para el mismo año fue Nicaragua.

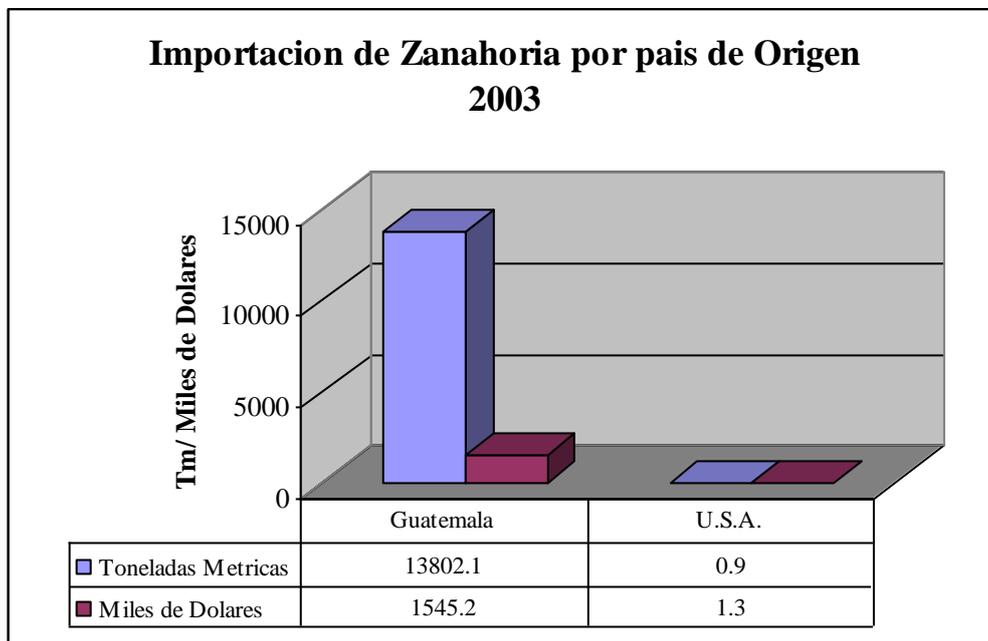
GRÁFICO N° 8



Fuente: Elaboración propia, con datos de Informes de Cuarentena Agropecuaria de la DGSVA-MAG 2004.

En lo que respecta a las importaciones de Zanahoria los países de donde se realizaron las importaciones para el año 2003 fueron Guatemala y Estados Unidos. Siendo el país Centroamericano el principal proveedor.

GRÁFICO N° 9

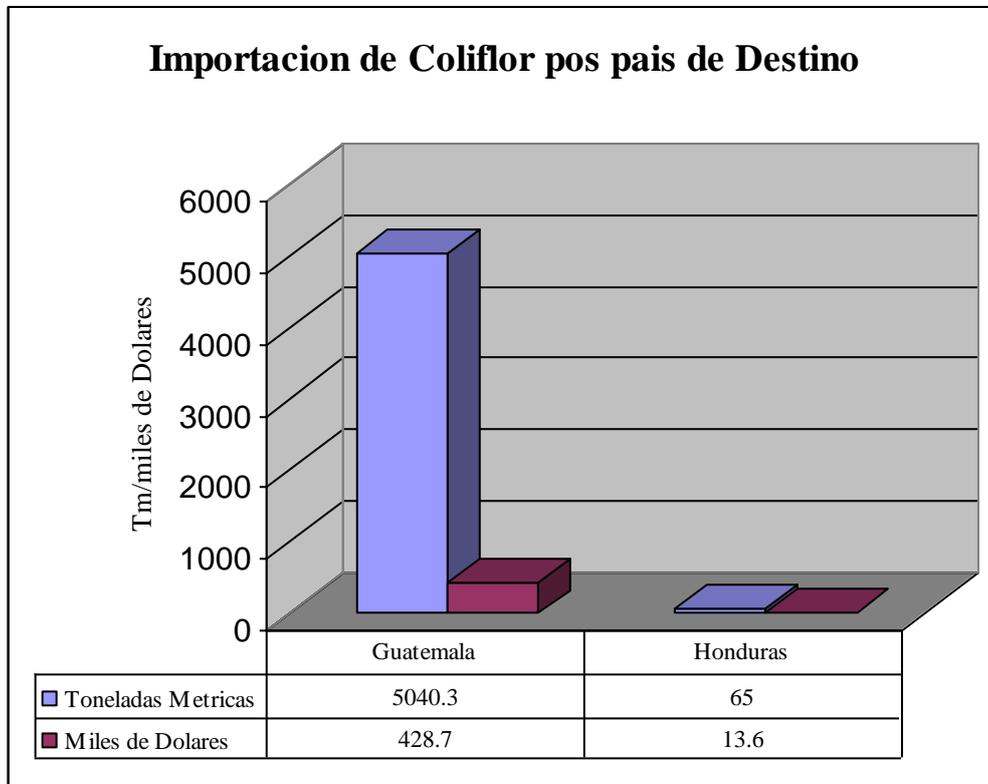


Fuente: Elaboración propia, Los datos son de DGSVA-MAG.

Las importaciones de coliflor provinieron de Guatemala y Honduras de donde se realizan las importaciones de este producto; siendo Guatemala; el mayor exportador hacia El salvador, por un valor de US\$ 428.7 miles de dólares y 5040 toneladas métricas.

Las afirmaciones sobre el comportamiento de las importaciones de Zanahoria y Coliflor para el año 2003 se pueden examinar en las graficas N° 9 y N° 10 respectivamente.

GRÁFICO N° 10



Fuente: Elaboración propia, con datos de Informes de Cuarentena Agropecuaria de la DGSVA-MAG 2004.

De acuerdo al análisis anteriormente realizado puede afirmarse, que las importaciones de hortalizas en El Salvador se han incrementado durante los últimos años de forma acelerada, debido entre otras causas al proceso de desgravación arancelaria que se a llevado a cabo en el país, a la reducción en el volumen de la producción y a la falta de incentivos financieros y técnicos para los productores.

Este aumento en las importaciones ha provocado que los productores locales de hortalizas sean desplazados del mercado; ya que no se puede competir debido a los altos

costos de producción del horticultor salvadoreño. El productor nacional de hortalizas se encuentran en desventaja en relación al horticultor guatemalteco, hondureño, nicaragüense, costarricense e incluso estadounidense; Guatemala es el mayor proveedor de hortalizas al país debido a que presenta las mejores condiciones de tierra y clima para producir esos bienes y además por que cuentan con una política de producción y comercialización de hortalizas desde hace mas de 3 décadas que han incentivado la producción y diversificación de bienes hortícolas³²

Otro factor que influye en la mayor importación de hortalizas desde Guatemala es la corta distancia existente entre ambos países; lo que constituye un fuerte incentivo para comprar a este proveedor; ya que se reducen los costos de transporte, volviéndolo mas competitivo.

Estas ventajas que goza Guatemala, difícilmente pueden ser superadas por El Salvador limitando las posibilidades de incrementar la producción interna y reducir el volumen de importaciones.

³² Marroquín, Víctor Rene, Manual de Economía Agrícola Salvadoreña., P133.

2.3.8. Saldo en Balanza Comercial del subsector hortícola.

CUADRO N° 26

SALDO EN BALANZA COMERCIAL DEL SUBSECTOR HORTÍCOLA 1999 - 2003
(MILLONES DE DÓLARES)

Año	SALDO EN \$	SALDO EN Kg.
1999	(\$5,462,083.6)	(34,962,047Kg)
2000	(\$21,618,624.7)	(97,113,745Kg)
2001	(\$27,203,767.5)	(157,750,932Kg)
2002	(\$37,695,022.5)	(201,690,509Kg)
2003	(\$29,361,209.3)	(229,282,796Kg)

Fuente: Elaboración propia, los datos son MAG- DGEA. Anuarios Estadísticos, varios años

El subsector hortícola ha presentado en los últimos años una posición desfavorable en lo que respecta al saldo en su balanza comercial.

Al analizar la evolución de la misma entre los años 1999-2003 se observa el saldo negativo de la balanza comercial del cuadro N° 26, es evidente el constante déficit comercial medido tanto en dólares como en kilogramos, déficit que se ha venido presentando desde los años ochentas y que se ha mantenido sin dar señales de poder obtener una posición favorable para el subsector hortícola en el corto plazo.

Para el año 1999, el déficit comercial alcanzó los \$5,462,083.6 donde las exportaciones totales solo representaron el 29% de dicho saldo (\$1,588,837); en lo que respecta al déficit en kilogramos, para ese año alcanzó la cifra de 3,496,2047Kg. La causa del elevado déficit, aparte de

la insuficiencia de la producción para cubrir la demanda local; es que se importa un gran número de productos hortícolas (38 hortalizas), contra un reducido número de hortalizas que se exportan (solamente 8). Es decir, los rubros de hortalizas que se importan son casi 5 veces más de los productos hortícolas que se logran comercializar con otros países.

La tendencia del saldo es creciente para los siguientes cuatro años y para el año 2001, el saldo deficitario alcanzó la cifra de \$27,203,767.5 es decir, un incremento de cinco veces aproximadamente de lo que era para el año de 1999. Para el año 2003 el déficit comercial del subsector llegó a los \$29,361,209.3 con un volumen de 229,282,796 Kg. Solo el primero se multiplicó 5.4 veces de lo que era para el año de 1999 (\$5,462,083.6); mientras que el segundo, se incrementó en 6.6 veces con respecto al déficit del año 1999 (3,496,2047Kg).

Para el año 2003 los productos hortícolas de exportación se mantuvieron en la misma cantidad de 8 hortalizas que en el año de 1999; mientras que las distintas hortalizas importadas pasaron de 38 a 43³³, es decir se incrementó con un 13% en cinco años, lo que explica en alguna medida el incremento del déficit en la balanza comercial para el subsector hortícola,

³³ Anuarios Estadísticos Agropecuarios, varios años.

de manera que para el año 2003, el déficit creció en un 556%, respecto al año 1999.

2.3.9. Empleo Generado por el Subsector Hortícola

Según datos de gremiales y de la DGEA-MAG para el año agrícola 2004/2005 el Subsector Hortalizas ha generado 11,730 empleos directos y 58,652 empleos indirectos, situación que contrasta con la generación de empleos del subsector Granos Básicos que generó 121,512 y 607,560 empleos directos e indirectos respectivamente, empleos directos e indirectos para el mismo año. La rentabilidad de los granos básicos es menor; y genera anualmente más empleo que el Subsector hortalizas, pero el potencial de generación de mano de obra del Subsector de hortalizas es significativo, ya que requiere de muchos más jornales por hectárea cultivada que el Sector de Granos Básicos. De acuerdo a estimaciones realizadas por algunos proyectos manejados por Technoserve, se utilizan 20 jornales semanales en promedio por hectáreas (0.7 Ha. Una manzana) de hortalizas cultivadas.

En el cuadro No.27 se refleja para los productos seleccionados el número de jornales que se requieren por manzana cultivada para los años agrícolas 99/00 a 03/04, donde se observa que es el tomate el rubro que mayor jornales necesita por manzana cultivada es el tomate, teniendo un promedio de jornales para

los cinco años de 296.4; para el resto de productos mostrados en el cuadro, el número de jornales que requieren para su producción oscilan entre 151 y 374 jornales por manzana cultivada.

CUADRO N° 27

NÚMERO DE JORNALES POR MANZANA CULTIVADA AÑOS 1999- 2004

RUBROS	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04
Tomate	245	313	374	280	270
Papa	151	177	197	n.d	165
Cebolla	294	179	n.d	n.d	179
Repollo	205	170	n.d	n.d	170
Chile Dulce	174	173	255	258	238

Fuente: Elaboración propia, Los datos MAG-Manual de Costos de Producción, varios años.

Para cultivar las hortalizas se realizan una serie de actividades productivas entre las cuales se mencionan: preparación de semillas, preparación de las tierras, el transplante, labores de cultivo, cosecha, y dentro de ellos se requieren de otras actividades mas especificas, tales como se pueden apreciar en los anexo del No.3 al N° 7, pudiéndose establecer los costos de mano de obra por manzana cultivada para la cosecha 2003/ 2004.

2.4 CADENA DE VALOR.

Para estudiar la Cadena de Valor de Hortalizas en El Salvador se requiere estudiar la participación de los diferentes actores que intervienen para llevar a cabo un producto desde su origen pasando por diferentes fases de producción y procesamiento hasta hacerlo llegar al consumidor final.

En El Salvador la horticultura no se considera una actividad aislada sino una red en la que participan una serie de actores que la hacen funcionar. En la red de la horticultura salvadoreña, se han identificado actores que actúan a tres niveles.

Primer Nivel: **Apoyo:**

En este nivel participan instituciones financieras (créditos, seguros y garantías), instituciones de Investigación y desarrollo (universidades, Ministerio de Agricultura y ganadería), Servicios Profesionales (ofrecidos por ONGS, consultores privados), Gobierno (Gobierno Central junto a su Política Comercial, Ministerio de Salud, Hacienda, Obras Públicas y los gobiernos municipales que intervienen al llevar servicios e infraestructura).

Segundo Nivel: **Soporte o Cadenas Productivas:**

Este nivel se encuentran productores, empacadores supermercado, mercados de mayores, de detalle y otros distribuidores.

Tercer Nivel: **La Industria Relacionada:**

Lo conforman los productores de insumos agrícolas y agroindustriales, proveedores de maquinaria, equipo y materiales, empresas comercializadoras, transporte, centros de congelamiento y empresas exportadoras.

Las fases más relevantes en la cadena de valor del subsector hortícola se encuentran:

- ✓ Aprovechamiento o Provisión de Insumos
- ✓ Producción
- ✓ Transformación
- ✓ Distribución

A continuación se presentan los diferentes eslabones participantes en la Cadena de Valor del Subsector Hortícola:

2.4.1 Aprovechamiento.

2.4.1.1. Insumos.

Los proveedores de insumos abastecen de fertilizantes, agroquímicos genéticos como semillas y plántulas. Además de proveer al sector hortícola de tecnología ligada a insumos para el combate de plagas y enfermedades, nutrición, equipos de fumigación semillas mejoradas, materiales para la construcción de invernaderos, equipos y accesorios de riego, así como maquinaria agrícola y servicios de producción de plántulas en bandejas.

Las empresas asociadas a APA³⁴ abastecen a los productores por medio de 746 agroservicios que se encuentran diseminados en el país, pero también hay empresas más pequeñas que distribuyen determinados agroquímicos.

Existen también insumos más especializados para cultivos orgánicos que según la Asociación para el Desarrollo de El Salvador (CLUSA), son 7 empresas las distribuidoras de tales insumos, además de 158 importadoras de insumos y 32 fabricantes y distribuidores de equipo, maquinaria y materiales de empaque.

³⁴ Asociación de Productores Agrícolas

Estos establecimientos se encuentran registrados en el Ministerio de Agricultura y Ganadería. Además de los servicios antes mencionados se encuentra el aprovisionamiento de plantines desarrollados en invernaderos por establecimientos como EL SURCO, GEMILLAS SA; AGRINTER y algunos grupos de productos orgánicos.

2.4.1.2. Créditos.

El Subsector Hortícola cuenta con limitadas líneas crediticias por parte de la banca nacional entre los que se pueden mencionar el Banco Procredit y algunas cajas de crédito que apoyan algunas iniciativas.

2.4.1.3. Asistencia Técnica y Capacitación.

Esta asistencia es proporcionada por el gobierno, sector privado y ONG's. A nivel gubernamental es el CENTA el encargado de dar asistencia técnica; y el MAG, con proyectos como PRODERNOR, PRODERT Y PRODAP. Sin embargo son las ONG'S las que mayor impacto con la asistencia, con la investigación empírica y tecnología.

Los proveedores de agroquímicos también brindan algún tipo de asistencia técnica a los productores hortícolas.

2.4.1.4. Información de Mercados

A través de la Dirección de Agronegocios el MAG realiza un monitoreo y publica información de precios, insumos y productos hortícolas, y las ONG's que mantienen también su propio sistema de información de mercado.

2.4.2. Producción.

Existe un grupo de 8000³⁵ productores individuales de hortalizas a nivel nacional, los cuales trabajan pequeñas parcelas de entre 0.25 y 5 manzanas; produciendo especialmente tomate, chile verde, zanahoria y ejote. Es preciso mencionar que del total de productores 5,045 son de invierno; quienes trabajan de forma tradicional utilizando poca o casi nula innovación tecnológica.

También existen 2255 productores agremiados en FEDARES³⁶ los cuales se ubican en 5 distritos de riego estos distritos se localizan en la zona de Lempa Acahuapa, Ateocoyo Norte y Sur, Zapotitán y las Trozas. Estos productores cuentan con mayores niveles tecnológicos y son asistidos en buena parte por instituciones gubernamentales y ONG's; manteniendo una producción durante todo el año.

³⁵ Technoserve, Situación, Tendencias y Oportunidades en la Cadena de Valor en El Salvador, Octubre 2004

³⁶ Federación De Asociaciones de Regantes de El Salvador.

Dentro de los 8000 productores se identifican 700, denominados "Productores Amigables con el ambiente" dado que cuentan con riego y se autoabastecen con la mayoría de insumos (composta, vinagre de madera, Biol., entre otros); producen durante todo el año con ayuda técnica de ONG's tanto para la producción y comercialización de sus productos.

De los productores, 152 comercializan sus productos vendiéndolos a mayoristas y vendedores al detalle. También 6 de las empresas son integrales las cuales producen y venden directamente a supermercados productos empacados, principalmente tomate y chile verde.

2.4.3. Intermediación.

En esta función participan aquellas personas que llegan a las parcelas o a la casa del productor a proveerse de los diferentes productos hortícolas para posteriormente hacerlos llegar a centros de mayoreo.

Aproximadamente existen 200 personas que desempeñan el papel de intermediario entre el productor y el mercado, encontrándose distribuidas principalmente en las áreas de producción cerca de las vías de acceso fácilmente transitables; los intermediarios para garantizar su abasto

ofrecen financiamiento a los productores, asegurando de alguna forma la producción obtenida.

Cinco son las empresas comerciales que compran a los productores y mayoristas, distribuyendo a supermercados y clientes institucionales (hospitales, centros penales, etc.) productos empacados y a granel.

2.4.4. Importación.

Se identifican 77 personas como importadoras de productos frescos a granel y empacados desde Guatemala, Honduras, México y Nicaragua, para abastecer principalmente centros de mayoreo y supermercados del país.

AGROLEMPA es la única empresa nacional que se dedica a la importación de productos hortícolas provenientes de la región centroamericana, abasteciendo a supermercados, industrias y empresas procesadoras

2.4.5. Comercializadoras de Apoyo.

PROXSAL y AGROLEMPA se identifican como comercializadoras que trabajan como intermediarias las que tienen como objetivo el apoyar a los productores en la fase de comercialización y acceso al mercado.

2.4.6. Comercialización al Mayoreo.

Esta es dominada por comerciantes que compran grandes volúmenes de hortalizas en toda la cadena, ofreciéndolas posteriormente a ruteros, distribuidor mayorista, distribuidor minorista, establecimientos de comida típica exceptuando al consumidor final.

Se identifican 94 comercializadoras mayorista los cuales se ubican principalmente en el mercado la Tiendona en San Salvador y mercados Municipales en el interior del país (Santa Ana y San Miguel).

2.4.7. Distribución Minorista.

Son 515 ruteros que se encargan de distribuir las hortalizas a los vendedores detallistas ubicados en mercados municipales, establecimientos de comida típica e industrias artesanales. Además existen 182 proveedores, quines se encargan de abastecer a los vendedores detallistas, establecimientos de comida típica, supermercados, empresas procesadoras y cliente institucionales.

2.4.8. Industria.

Participan principalmente los fabricantes artesanales de industrias de cebollas, zanahorias, chile, repollo y tomate; estos a nivel nacional identificando a 290 individuos o empresas dedicadas a esta labor.

De forma artesanal también participan 4,177 establecimientos de comida típica dedicadas a la comercialización de pupusas y yuca; los cuales para la elaboración de sus principales aderezos utilizan hortalizas frescas. El 50% de ellos se encuentran en el área metropolitana de San Salvador y el otro 50% restante, distribuidos en las diferentes cabeceras departamentales.

La industria participa en este proceso consumiendo hortalizas importadas con algún grado de transformación como es el caso de la pasta de tomate; dentro de ellas: Industrias del Monte, El Castaño, Bona Petit, etc, otra cinco se dedican a la fabricación de encurtidos, escabeches y ensaladas, estimándose aproximadamente un número de 19 empresas procesadoras y empacadoras que utilizan estos productos procesados para suplir a sus principales clientes.

2.4.8.1 Empaque.

El embolsado de repollo, chile y zanahoria picada o rebanada se considera una actividad desarrollada por el agente de industria artesanal principalmente en el mercado artesanal llegando a totalizar 192 personas que participan en esta función, y 19 empresas dedicadas al procesamiento y empaque en envases de plástico y/o vidrio con una marca registrada, utilizando algún tipo de tecnología.

AGROLEMPA y 4 empresas comerciales adquieren sus productos al mayoreo a través de productores locales. Una parte de estos productos son empaques y destinados a abastecer supermercados y clientes institucionales.

La empresa Rizk Allah Brother's & Contecsa que se dedica a la producción con alta tecnología (bajo techo); empaque su producto en cajas de cartón y su mercado es exclusivamente de exportación.

2.4.9. Comercialización al Detalle.

Este tipo de comercialización lo realizan agentes detallistas, específicamente vendedoras ambulantes, vendedoras de mercados municipales y tiendas, entre otros; sumando 7,667 agentes. Otros agentes son los supermercados; identificándose 108

tiendas de 4 cadenas a nivel nacional (Despensa de Don Juan, Hiper Paiz, Hiper Europa y Súper Selectos).

2.4.10. Consumo.

Los consumidores son las 1.5 millones de familias que viven en el país y que incluyen en su dieta diaria las hortalizas. Deben agregarse los 413 clientes institucionales (30 hospitales nacionales, 229 hoteles y 154 restaurantes) y 11 empresas alimenticias como son los hoteles y cadenas de comida rápida, empresas empacadoras, procesadoras y empresas integrales.

El consumo para la exportación registra una pobre actividad económica por el monto de sus ventas.

2.5 CANALES Y MARGENES DE COMERCIALIZACIÓN.

2.5.1 Canales de comercialización.

La comercialización: es el proceso por medio del cual los productos son llevados desde el productor hasta el consumidor final, ya sea que esta relación se de directamente o a través de otros intermediarios³⁷. Un canal de comercialización se refiere a las diferentes rutas por las que transita un producto (para este caso las hortalizas) desde que sale de la

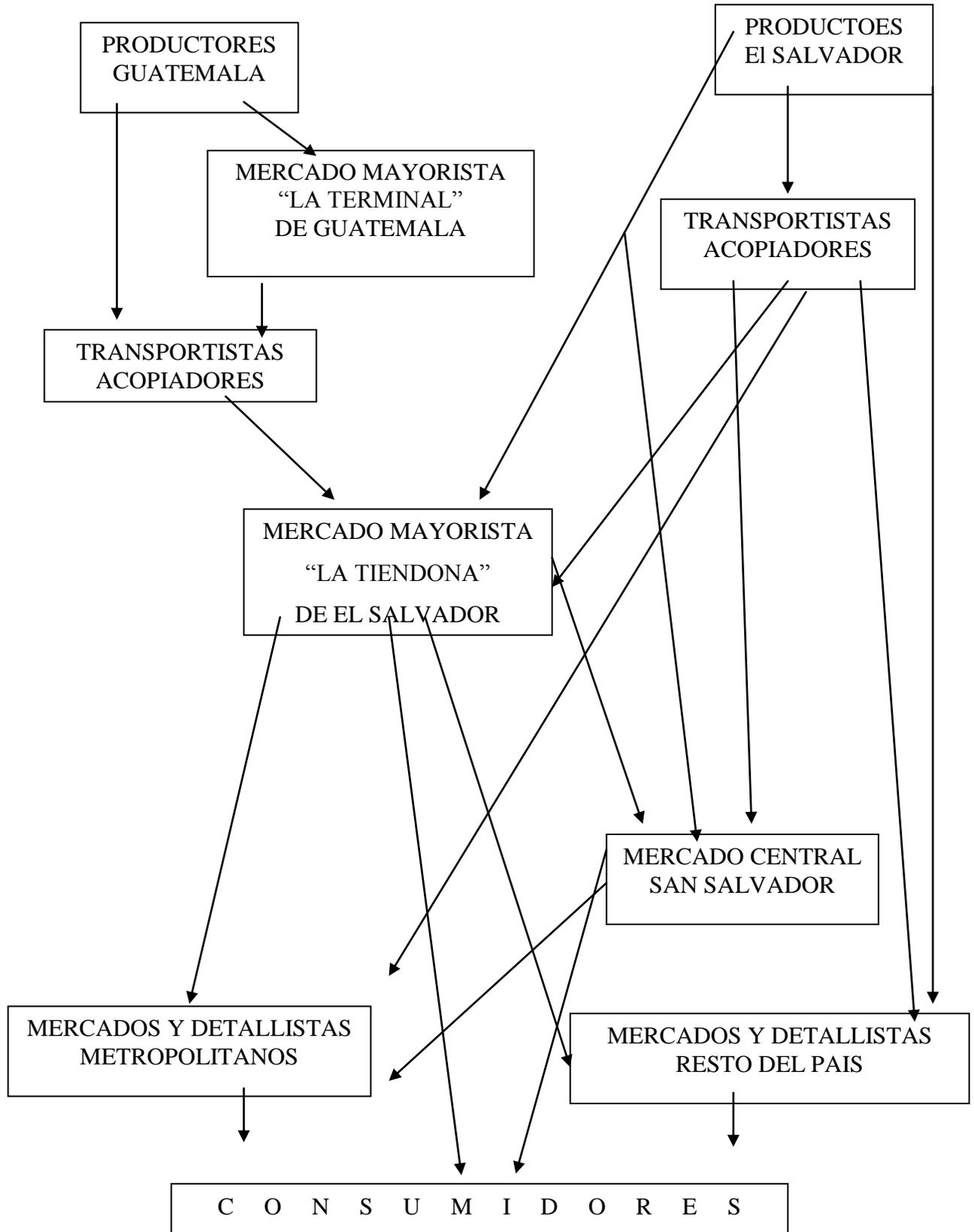
³⁷ ¿Que son los Agronegocios? Proyecto FAO-MAG. Agronegocios. Septiembre 2004.

parcela del productor hortícola hasta llegar al consumidor final.

En el gráfico N° 11 se logra apreciar las dos grandes fuentes de abastecimiento para los canales de comercialización de hortalizas en El Salvador, que por lo general son los productores de Guatemala y los nacionales. El mercado nacional es atendido por mayoristas, estos en función de acopio, concentrando la venta al por mayor en el mercado de mayoreo "La Tiendona", aquí se comercializa el 89% de la producción nacional y el 31% de la producción importada.³⁸ Posteriormente las hortalizas son distribuidas en los mercados y detallistas del área metropolitana y del resto del país, quienes hacen llegar el producto al consumidor final. Los intermediarios o transportistas acaparadores, son los que dominan el mercado y fijan precios al por mayor, lo que les permite operar con altos márgenes de ganancia. La mayoría de productos hortícolas importados son de origen guatemalteco, los cuales son introducidos por acopiadores quienes tienen una relación directa con los productores o adquieren los productos en el mercado mayorista "La Terminal", ubicado en Guatemala los que posteriormente se comercializan en el país.

³⁸ Según estudio realizado por Lechevalier (1997) "Análisis de las Cadenas Agroalimentarias del Tomate, Repollo y Cebolla en El Salvador". Proyecto CRECER, USAID, IICA.

GRAFICO No. 11 CANALES DE ABASTECIMIENTO MÁS FRECUENTES PARA HORTALIZAS EN EL SALVADOR

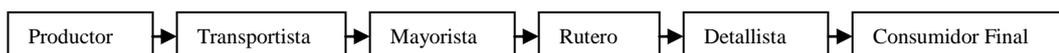


Fuente: Política de crédito para la producción de hortalizas en El Salvador (1983-1990), Ulloa, Jorge Alberto. UES 1994.

A partir del anexo N° 8 se retoma información que permite diseñar un canal de comercialización para las hortalizas. En dicho canal participan los siguientes agentes tal como se muestran en el grafico N° 12: productor, quien vende las hortalizas que cultiva al transportista acopiador, el acopiador vende al mayorista que se encuentra ubicado en los principales mercados: "La Tiendona" en San Salvador y en el interior del país (Santa Ana y San Miguel), y el mayorista vende al rutero o distribuidor minorista, siendo estos últimos los que distribuyen, a los mercados municipales y el agente detallista, quien lo hace llegar al último agente de comercialización: el consumidor final.

GRAFICO N° 12

DISEÑO DEL CANAL DE COMERCIALIZACIÓN PARA LAS HORTALIZAS.



Fuente: Elaboración propia, datos situación tendencia y oportunidades de la cadena de valor de las hortalizas en El Salvador, Octubre 2004 Technoserver.

El precio que paga el consumidor y el precio que recibe el agricultor, refleja claramente la ineficiencia social que genera el canal de comercialización, ya que por ejemplo en el caso del tomate; el precio al que compra el consumidor final es de \$0.90 por kilogramo y el precio al que vende el productor es \$0.35. La diferencia de precios puede ser explicada a partir de los márgenes de comercialización que se generan en la intermediación y que a continuación se detallan.

2.5.2 Márgenes de Comercialización.

La importancia de identificar el canal de comercialización de las hortalizas es que permite explicar el incremento que sufre el precio de las hortalizas por el número de agentes que participan en su comercialización lo que afecta al consumidor final.

El Margen Bruto de Comercialización (MBC) para los distintos intermediarios se calcula en relación con el precio final o precio pagado por el último consumidor y se expresa en porcentajes. Los precios de venta de cada uno de los agentes participantes se muestran en el cuadro N° 28.

CUADRO N° 28

PRECIO DE VENTA DEL TOMATE AÑO 2004
(\$/KG).

Agente	Precio de venta Us \$
Productor	0.35
Transportista (Acopiador)	0.45
Mayorista	0.58
Rutero (Distribuidor minorista)	0.68
Detallista	0.90

Fuente: Elaboración propia con base de datos de BMI, 2004.

El cálculo de los Márgenes Brutos de Comercialización se realizó utilizando la siguiente fórmula:

$$MBC = \left(\frac{PAE - PA^{-1}}{PC} \right) \times 100$$

Donde:

PAE: Precio del Agente en Estudio

PA⁻¹: Precio del agente inmediato anterior

PC: Precio del consumidor Final

Sustituyendo valores en la ecuación se encuentra el valor del MBC para cada agente, así:

MBC (Todo el canal de intermediación) =

$$\left(\frac{\text{Precio Consumidor} - \text{Precio productor}}{\text{Precio del Consumidor}} \times (100) \right)$$

$$= (0.9 - 0.35) / (0.9) \times (100)$$

$$= 0.61 \text{ ó } 61\%$$

MBC (Transportista Acopiador) =

$$\left(\frac{(\text{Precio del Acopiador} - \text{Precio del productor}) \times (100)}{\text{Precio del Consumidor Final}} \right)$$

$$= (0.45 - 0.35) / (0.9) \times (100)$$

$$= 0.111 \text{ ó } 11.1\%$$

MBC (Mayorista) =

$$\left(\frac{(\text{Precio del Mayorista} - \text{Precio del Transportista}) \times (100)}{\text{Precio del Consumidor Final}} \right)$$

$$= (0.58 - 0.45) / (0.9) \times (100)$$

$$= 0.144 \text{ ó } 14.4\%$$

MBC (Rutero)=

$$\left(\frac{(\text{Precio del Rutero} - \text{Precio del Mayorista}) \times (100)}{\text{Precio del Consumidor Final}} \right)$$

$$= (0.68 - 0.58) / (0.9) \times (100)$$

$$= 0.111 \text{ ó } 11.1\%$$

MBC (Detallista) =

$$\left(\frac{(\text{Precio del Detallista} - \text{Precio del Rutero}) \times (100)}{\text{Precio del Consumidor Final}} \right)$$

$$= (0.90 - 0.68) / (0.9) \times (100)$$

$$= 0.244 \text{ ó } 24.4\%$$

CUADRO N° 29

MÁRGENES BRUTOS DE COMERCIALIZACIÓN PARA EL TOMATE POR KILOGRAMOS EN LA CADENA DE INTERMEDIACIÓN. AÑO 2004.

TOMATE
Productor 39%
Transportista (Acopiador) 11.1%
Mayorista 14.4%
Rutero 11.1%
Detallista 24.4%
<i>MBC (toda la cadena de intermediación) = 61%</i>

Fuente: Elaboración Propia. Los datos son, BMI, Octubre 2004.

En el cuadro N° 29 se presenta el MBC para toda la cadena de comercialización siendo esta desde el productor hasta el consumidor final; así como también se muestra para cada uno de los agentes intermediarios.

En lo que respecta al MBC total que es del 61%, significa que por cada dólar que paga el consumidor final en la compra de hortalizas, en este caso el tomate, \$0.61 es distribuido entre los agentes intermediarios; es decir que el 61% del precio final del tomate es repartido entre los agentes intermediarios y el 39% le queda al productor.

Del 61% el que mayor margen bruto de comercialización obtiene es el agente detallista, ya que se apropia del 24.4%; lo que

implica que por cada dólar que paga el consumidor final por un kilogramo de tomate, \$0.24 constituye el MBC del agente detallista, siendo el mayorista el segundo agente que obtiene un alto margen con el 14.4%, siguiéndole el agente acopiador y el rutero con un 11.1%.

La larga cadena de intermediación genera ineficiencia social en la comercialización. Si bien es cierto que los acopiadores y mayoristas, abastecen los supermercados a detallistas y consumidores, su margen de ganancia lo obtienen sin que incorporen valor agregado a los productos ni generen mayor riqueza que los productores, sino por el hecho de comprar barato al horticultor y vender más caro y en mayores volúmenes los productos.

En conclusión los productores hortícolas se ven limitados a obtener un mayor MBC debido a su poco poder de negociación viéndose obligado a vender sus productos a bajos precios, ya que casi dos terceras partes del MBC es acaparado por la intermediación, teniendo estos una mayor capacidad económica y de negociación, traduciéndose en una pérdida de rentabilidad para el agricultor.

2.6 RENTABILIDAD DE LOS PRODUCTOS HORTÍCOLAS.

En economía, la rentabilidad relaciona el beneficio con los recursos necesarios para su obtención. Por tanto, si se dice que se ha obtenido un beneficio, ese dato, no será muy significativo si no se cuenta con información sobre los recursos que se han utilizado para obtener ese beneficio. Es por eso que en cualquier negocio o proceso productivo la rentabilidad es el objetivo más importante para perpetuarse en el tiempo. Por tal razón que los productores agrícolas deben diseñar las estrategias para generarla y para ello debe conocer cuáles son los factores clave que le faciliten su logro.

Es importante, precisar que la rentabilidad de los productores del subsector hortícola medida por la ganancia que genera en la mayoría de los productos que compensa con creces las altas inversiones que se necesita para producir este tipo de productos.

Un método muy utilizado para medir la rentabilidad es la relación beneficio-costos, el cual tiene como objetivo fundamental el proporcionar una medida de los costos en que se incurre para la realización de la producción de las hortalizas con los beneficios que se obtienen. En el Cuadro N° 30 se presentan los costos de producción, ingresos generados, márgenes y beneficios por cultivos por una hectárea de tomate,

chile verde, cebolla, papa y repollo y la relación de costo-beneficio de cada uno de los productos, comparando las principales hortalizas producidas en El Salvador, con el objetivo de cotejar los beneficios en términos monetarios como el índice B/C.

CUADRO N° 30

ANÁLISIS BENEFICIO-COSTO (B/C) POR HECTÁREA CULTIVADA.
AÑO 2003/2004

CULTIVO	COSTO	INGRESO	BENEFICIO	B/C
TOMATE	\$3,659.96	\$21,339.30	\$17,679.34	4.83
CHILE	\$3,438.98	\$34,171.50	\$30,732.54	8.94
PAPA	\$2,681.71	\$10,058.40	\$7,376.69	2.75
REPOLLO	\$2,933.50	\$8,485.40	\$5,551.90	1.89
CEBOLLA	\$3,087.04	\$1,7823.00	\$14,735.96	4.77

Fuente: Elaboración propia. DGEA- MAG; Manual de Costos de Producción.

Al analizar los cultivos investigados se obtiene que:

- En el caso del tomate, que requiere de un costo en inversión de \$3,659.96 por hectárea cultivada, genera un ingreso de \$21,339.30 obteniéndose un beneficio de \$17,679.34; por lo que la relación Beneficio-Costo es de 4.83, es decir, el beneficio supera en más de cuatro veces los costos en una hectárea cultivada, siendo por lo tanto un cultivo rentable.
- El chile es una hortaliza altamente rentable según lo refleja el análisis Beneficio-Costo. El beneficio neto

obtenido es de \$30,732.54 contra un costo de inversión inicial de \$3,438.98; es decir una ganancia de casi nueve veces ($B/C = 8.94$) lo que se invierte en una hectárea del cultivo de chile verde.

- La papa tiene una menor rentabilidad en comparación de los dos cultivos anteriores, aún así la relación Beneficio-Costo que presenta es positiva. El beneficio obtenido por hectárea cultivada es de \$7,376.69 frente a un costo de \$2,681.71; es decir que la ganancia es más del doble de los costos incurridos para cultivar dicha hortaliza.
- El repollo necesita de una inversión de \$2,933.50 por hectárea y genera un ingreso de \$8,485.50 del producto obtenido para dicha hectárea. Por lo que el beneficio es de \$5,551.90 es decir que la relación Beneficio-Costo es de 1.89, la menor de los productos hortícolas considerados para la investigación.
Su poca rentabilidad se debe al bajo precio por kilogramo, aproximadamente \$0.22.
- La cebolla tiene una relación Beneficio-Costo muy similar a la del tomate, con 4.77, lo que implica una rentabilidad de más de cuatro veces lo que representa el costo inicial, de inversión para la siembra de una hectárea. El beneficio neto es de \$14,735.96, mientras que el costo inicial es de \$3,087.04.

2.7 COSTO DE PRODUCCIÓN Y ESTACIONALIDAD DE PRECIOS.

2.7.1 Costos de Producción.

Las hortalizas como el tomate, cebolla, chile, papa y repollo poseen una alta rentabilidad en relación a los productos tradicionales como los granos básicos.

El problema con los altos costos de producción es que los costos totales promedio en la producción de hortalizas oscilan entre \$1,714.29 y los \$3,428.57 por manzana cultivada; mientras que los créditos destinados al subsector hortícola son muy limitados, lo que se traduce en la insatisfacción de las necesidades de crédito por parte del pequeño productor.

2.7.1.1 Costo de Producción del Tomate.

En cuanto al tomate se presenta la matriz de costo en el Anexo N° 3; el tomate es uno de los productos con más altos costos de producción, ya que sus costos alcanzan un total de \$4,008.14 por manzana cultivada.

Dentro de los costos totales, los insumos tienen una fuerte incidencia (57.8%) ya que representan más de la mitad de los costos totales. Esta fuerte inversión se debe a los altos

costos las semillas utilizadas en la siembra y de los pesticidas y foliares.

En la producción de tomate la mano de obra es indispensable dado que existe una gama muy amplia de actividades, en el proceso de producción se llegan a identificar 22 actividades. La aplicación de pesticida es una de las actividades más caras en la producción de tomate. Los intereses pagados por la adquisición de préstamos son los costos de más relevancia dentro de los costos indirectos.

2.7.1.2 Costo de producción de la papa.

En lo que respecta al cultivo de la papa, en la Anexo N° 4 los costos totales de producción asciende a \$2,075.92 cifra correspondiente a la producción de una manzana; cuyo rendimiento total es de 365.4 quintales, siendo \$5.68 el costo unitario por quintal.

En cuanto a la composición de los costos, lo que respecta a mano de obra representa cerca del 30% dentro de los costos totales, los insumos participan con el 56% y los costos indirectos con 14%. Como se aprecia, en la producción de papa los insumos son el rubro que cubre poco más de la mitad de los costos totales, y dentro de los insumos, la semilla utilizada

en la producción es la más costosa, siguiéndole los pesticidas y foliares.

Los costos de mano de obra estas se dividen en 4 etapas: preparación, de tierra, siembra, labores de cultivo y cosecha; y dentro de ellas las labores de cultivos son las que representan el mayor costo, específicamente la aplicación de pesticidas y foliares, seguido del riego necesario para el desarrollo de la papa.

2.7.1.3 Costo de Producción de la Cebolla.

En el Anexo N° 5 se muestra la matriz de costos de producción por manzana para el rubro cebolla, cosecha 2003-2004.

La inversión para cultivar una manzana de cebolla es aproximadamente de \$2,422.58: mano de obra tiene un costo de \$735.66, lo que representa alrededor del 30% de los costos totales; los insumos \$1,387.58 (57%) y el pago de intereses \$1,26.30 representando el 5% de los costos totales.

En mano de obra, las labores de cultivo representan \$302.15 (12% del costo total) es el rubro que representa los mayores costos, de estos \$302.15 la aplicación de pesticidas es la que mayor impacto tiene, su monto asciende a \$132.11, lo que representa un 18% del costo de la mano de obra.

Con respecto al costo de insumos (\$1,387.58), las semillas es la que mayor impacto tiene con \$582.6. En porcentaje representa aproximadamente el 42% del costo en insumos.

Una alternativa, para reducir costos sería la aplicación de la Técnica Hidropónica en cultivos bajo techo, ya que se reduce considerablemente el uso de pesticidas.

2.7.1.4 Costo de producción del Repollo.

Para producir una manzana de repollo es necesario invertir \$2,095.60 (ver anexo N°6), de ellos un aproximado de \$1138 se dedican a la compra de insumos; lo cual representa 54% del costo total; \$698.8 representan los costos en mano de obra y dentro de los cuales \$136.44 se destinan en la aplicación de pesticidas y foliares.

De los \$1,138 que se dedican a la compra de insumos; la compra de pesticidas y foliares es la que representa los mayores costos. El segundo en importancia por el monto de los costos es el de la compra de fórmula con \$275.41; en conjunto los dos representan el 52% de los costos de insumos.

2.7.1.5 Costo de producción del Chile Dulce.

El costo para cultivar una manzana de chile dulce se presenta en el anexo N° 7; es de aproximadamente \$4,519.93. Los rubros con mayores costos son: la mano de obra con \$1,085.93 lo que representa dentro los costos totales el 24%; los insumos de \$2,762.87 con 61% y los intereses de \$ 235.64 con 5.21%.

Las labores de cultivo es el rubro que mayores costos reporta con \$806.3 (es decir, el 17.84%), \$190.45 corresponden a la aplicación de pesticidas y 123.6 a riegos, siendo estos los mayores costos dentro de las labores de cultivo.

En insumos el horticultor invierte en semilla, \$988.38 y en pesticidas \$721.15; ambos costos representan alrededor del 61.88% de los costos totales de insumos. Puede observarse que para el rubro chile dulce las compras en pesticidas representan costos elevados; sin embargo en esta hortaliza los costos en semilla superan a dichos costos

2.7.2 Estacionalidad de Precios.

Dentro de los factores que afectan la estacionalidad de precios de las hortalizas se mencionan: las políticas económicas aplicadas, la oferta y la demanda de hortalizas. Sin embargo, es importante destacar que dependiendo de que tan informado se encuentre el horticultor de la cotización de precios de las hortalizas en el mercado; este tendrá la facilidad de decidir cuando producir y que su cosecha coincida con los meses de mayor rentabilidad, lo cual le permitiría mejorar sus ganancias e ingreso familiar. En el cuadro N° 31 se detalla un calendario estacional de precios de los productos hortícolas de mayor consumo.

En el caso del tomate; para el primer mes del año su precio tiende a subir; sin embargo los cuatro meses posteriores disminuye, volviendo a aumentar en los meses de Junio y Julio, para el tercer trimestre presenta bajas significativas, recuperándose el precio en los dos últimos meses del año. Para el rubro de la cebolla, la estacionalidad de los precios en el año calendario se comporta de la siguiente manera: las mejores cotizaciones de su precio en la plaza de San Salvador se encuentran para los meses de Enero y Febrero, así como también para el último trimestre comprendido entre Octubre y Diciembre, manteniéndose el precio sin mayores variaciones

para el mes de Abril, y para los meses restantes presenta una disminución en el precio.

La papa por su parte presenta durante el año una estacionalidad de precios muy marcada, ya que los primeros siete meses del año (Enero a Julio) son los meses que favorecen a este producto respecto a su precio; de forma contraria los últimos cinco meses del año son los que más bajos se contabilizan el precio para esta hortaliza.

Con respecto a los cultivos del chile verde y el repollo en el cuadro N° 31 puede apreciarse que al igual que el cultivo de la papa, ambas siguen un comportamiento de precios muy similar, observándose una pequeña disparidad; ya que el chile verde para el mes de abril presenta un descanso en su precio y el repollo lo presenta en el mes de Enero.

CUADRO N° 31

CALENDARIO ESTACIONAL DE PRECIOS PLAZA SAN SALVADOR 2003.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
H O R T A L I Z A S												
Guisquil	→	↓	↓	→	↑	↑	↑	↓	↓	↓	↓	↓
Tomate	↑	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↓	↓	↓	↑	↑
Cebolla	↑	↑	↓	→	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↑
Pipian	↑	↓	↓	↑	↑	↑	↓	↓	↓	↓	→	↑
Repollo	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↓	↓	↓	↓	↓
Chile verde	↑	↑	↑	↓	↑	↑	↑	↓	↓	↓	↓	↓
Pepino	↓	→	↓	↓	↑	↑	↓	↓	↓	↑	↑	↑
Ejote	↑	↑	↑	↑	↑	→	↓	↓	↓	↓	↓	↑
Papa	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↓	↓	↓	↓	↓
Yuca	↓	↓	↓	→	↑	↑	↑	↑	↓	→	↓	↓

↓ Precios bajos	→ Precios estables	↑ Precios altos
--------------------	-----------------------	--------------------

Fuente: DGEA-MAG

2.8 EL SUBSECTOR HORTICOLA EN EL MARCO DE LOS TRATADOS DE LIBRE COMERCIO.

A finales del año 2003 El Salvador firmó un Tratado de Libre Comercio con los Estados Unidos de América. Las partes establecieron de manera individual, los esquemas de acceso a los mercados. De manera general los países de Centroamérica mantuvieron las tasas arancelarias preexistentes como referencia para iniciar el proceso de desgravación y fijación de sus cuotas de importación, con base en el promedio de los últimos tres años. Se negociaron mecanismos de protección para los productos sensibles de acuerdo con un esquema de salvaguardias especiales que podrán adecuarse, cuando se rebase un volumen de importación determinado para cada producto y país.

Los Estados Unidos, por su parte otorgaran un tratamiento arancelario igual a todos los países, estableciendo solo algunas diferencias entre éstos en un esquema de cuotas.

Algunos aspectos³⁹ sobre los mecanismos de desgravación arancelaria que se acordaron entre las partes se mencionan:

a) Desgravación Arancelaria.

Los gravámenes se eliminaran para todos los productos agrícolas, con excepción del azúcar que ingrese a los Estados

³⁹ CEPAL, Resultados de las negociaciones en el CAFTA sobre productos agropecuarios sensibles

Unidos; las papas y las cebollas a Costa Rica y el maíz blanco a El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua; productos para los cuales el acceso se limita al establecimiento de cuotas libres de arancel con incrementos anuales permanentes.

Los Estados Unidos mantuvieron el arancel cero a los productos agropecuarios centroamericanos que ya venían recibiendo un trato de libre comercio.

b) Administración de cuotas libres de arancel.

Cada parte se comprometió a administrar sus cuotas; se deberán distribuir las asignaciones en cantidades de embarque, comercialmente viables, no se podrán adicionar las asignaciones a la reexportación de una mercancía y no se podrán asignar las porciones de una cuota a la administración de esta a productores o a organizaciones no gubernamentales, salvo que lo especifique el TLC.

c) Salvaguardia Agrícola Especial (SAE).

Se acordó imponer medidas de salvaguardia agrícola en forma de derechos de importación adicional sobre mercancías específicas cuando el volumen de sus importaciones, en un año calendario exceda el volumen establecido en el acuerdo.

d) Apoyo a la producción y a la exportación.

Los apoyos directos a la producción quedarán fuera de la negociación del CAFTA. En cuanto a los subsidios a las exportaciones de productos agrícolas las partes acordaron no usar este tipo de subsidios en el mercado de la contraparte del tratado.

e) Medidas Sanitarias y Fitosanitarias.

La posibilidad de que un mayor número de productores se incorporen a la dinámica de la apertura exige tomar medidas y controles adicionales tanto para los exportadores como para los importadores.

Así mismo se establecieron acuerdos sobre productos agropecuarios sensibles, en este sentido, en las negociaciones sobre agricultura los países centroamericanos establecieron tratamientos especiales a productos que se consideran altamente vulnerables a la competencia externa.

En el sector productor de plantas ornamentales, en el de hortalizas y en el de frutas, se han generado grandes expectativas, ya que estos productos en la última década han cobrado relevancia dentro de las exportaciones centroamericanas y aunque actualmente no tienen un gran peso en la estructura productiva muestran posibilidades para diversificar el sector agropecuario.

2.8.1 Situación y Perspectivas del Subsector hortícola ante el TLC EU-CA.

La balanza comercial hortícola de El Salvador-USA es superavitaria,⁴⁰ constituyendo una oportunidad para la horticultura salvadoreña y en particular para los productos étnicos y en mayor medida para las hortalizas, las cuales exigen de una mejor calidad, presentación y agregación de valor.

El cuadro N° 32 muestra los diferentes vegetales frescos que son elegibles para exportación a EEUU desde El Salvador. En la actualidad también existen algunos vegetales que están en proceso de ser elegibles para entrar a los Estados Unidos, como: el chipilín, la jícama, el loroco y el perejil. Además, se encuentran con posibilidades de elección otros productos hortícolas tales como chiles, camote, ayote, alcapate, hierba mora, izote, pipián y pitahaya.

Todo producto pasa por un proceso de admisibilidad, que consiste en un examen de riesgo de plagas que dura dos o tres años, por lo que resulta tardado y burocrático, teniendo un costo promedio por producto de entre veinte a treinta mil colones⁴¹

⁴⁰ Technoserver, Situación tendencias y oportunidades de la cadena de valor de hortalizas en El Salvador, Octubre 2004.

⁴¹ MAG, OPE; Situación y Perspectiva del Sector Agropecuario en el Marco del TLC CA-EU.

CUADRO N° 32

VEGETALES FRESCOS ELEGIBLES PARA EXPORTACIÓN A EEUU DESDE EL SALVADOR.

Albahaca	Chayote	Mora	Ñame
Apio	Col de Brúcelas	Elote	Tomate verde
Arvejas	Coliflor	Pepino	Yuca
Ajo	Espinaca	Palmito	Zanahoria
Berro	Espárrago	Remolacha	Cucurbitáceas
Berenjena	Güisquil	Repollo	
Comote	Lechuga	Tomillo	

Fuente: Dirección General Sanidad Vegetal y Animal/ MAG- 20001.

Las hortalizas para la región centroamericana, se tornan vulnerables, esto debido a:

- ✓ La concentración en la estación de la producción.
- ✓ La región de la producción.
- ✓ La producción de pocas hortalizas; aunado a lo anterior la participación de pocos agentes productivos.

Según el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) el subsector hortícola presenta una serie de desventajas ante la firma del TLC, entre las cuales menciona:

- ✓ El limitado peso que tienen las hortalizas en la estructura productiva.
- ✓ La baja tecnología de producción.

✓ Y la falta de suficientes áreas con riego.

Sin embargo, añade que el Subsector de hortalizas tiene un potencial de explotación, debido a las condiciones agroclimáticas y edafoclimáticas que se presentan en varias regiones del país.

2.8.2 Algunos Tratados de Libre Comercio firmados por El Salvador con otros países y su impacto en el Subsector hortícola.

2.8.2.1 Tratado de Libre Comercio con Centroamérica (CA-4).

Dicho tratado fue suscrito en el año de 1989, entre cuatro países: El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua; eliminándose al firmarse el tratado los aranceles al comercio intraregional, con esta medida el Sub-sector Hortícola se ha visto afectado, aumentando el déficit comercial durante los años siguientes al tratado.

CUADRO N° 33

SALDO DE BALANZA COMERCIAL DE HORTALIZAS DE EL SALVADOR
CON GUATEMALA, HONDURAS Y NICARAGUA
(US\$ MILLONES).

PAÍS	AÑOS	
	1997	2003
Guatemala	-1.56	-26.06
Honduras	-1.95	-11.45
Nicaragua	-2.43	-6.38
Total	-5.94	-43.89

Fuente: CENTREX.

La tabla N° 33 muestra el impacto negativo que la apertura comercial ha ejercido en el subsector; ya que el saldo de la Balanza Comercial de El Salvador con los países firmantes de este tratado ha sido deficitaria, observándose que del año de 1997 al año 2003 dicho déficit se ha multiplicando en más de 7 veces.

2.8.2.2 TLC con Chile:

Este TLC al igual que el TLC CA-4 ha provocado en el Subsector hortalizas impactos negativos, pero en menor magnitud, ya que según TNS (Technoserve) el déficit con este país es poco significativo. Es de hacer notar que El Salvador no exporta ningún tipo de hortalizas para ese país.

2.8.2.3 TLC con México:

El Tratado de Libre Comercio que firmó El Salvador con el país de México fue en el año de 2000 y el mismo entró en vigencia en el año 2001.

México es considerado un socio comercial fuerte en la producción de hortalizas ya que su producción hortícola es bastante desarrollada, abasteciendo a casi 100 millones de mexicanos y a un mercado de 293.7 millones de estadounidenses⁴².

En el año 2000, la Balanza Comercial Hortícola entre El Salvador y México fue deficitaria en US\$ 795,000, para el año 2003 este déficit se duplicó⁴³, debido a las importaciones que realiza El Salvador desde México de productos hortícolas como la cebolla, entre otros.

Puede concluirse que los diferentes tratados que ha firmado El Salvador con los países en mención solo han provocado que el déficit en la Balanza Comercial de las hortalizas se haya incrementado; esto debido a las asimetrías existentes entre los países suscriptores, así se menciona por ejemplo que México cuenta con una intervención directa del gobierno por medio de subsidios directos, políticas de promoción de las

⁴² BMI.
⁴³ ibidem.

exportaciones y subsidios, así como los programas de mecanización, haciendo estos factores que la horticultura de México sea más competitiva y que aproveche la apertura comercial.

2.8.3 Impacto Fiscal TLC-EUCA del subsector hortícola en El Salvador.

Con la firma del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos, los ingresos corrientes que percibe el Estado por el cobro impositivo sobre las cantidades importadas de hortalizas, es de tipo *Ad Valoren* es decir, sobre el valor total de las hortalizas importadas. En la actualidad, el arancel que El Salvador impone sobre las hortalizas importadas es en su mayoría del 15%.

Desde los Estados Unidos se importan básicamente cuatro tipos de hortalizas que son: zanahoria, papa, repollo y apio en el que cada uno de ellos goza de un arancel de entrada de 15%. Según datos del Ministerio de Agricultura y Ganadería estos cuatro productos provenientes de Estados Unidos llegaron a totalizar para el año 2004, \$100,800, cifra compuesta de la siguiente manera: zanahoria \$1,300; papa \$97,600; repollo \$400 y apio con \$1,500.

Para estimar el impacto para el Estado que dejará de percibir el arancel por la entrada de las hortalizas, es necesario determinar la categoría de desgravación en que se encuentra cada producto hortícola incluido en la negociación y específicamente las hortalizas que se importan desde Estados Unidos.

CUADRO N° 34

DERECHO ARANCELARIO A LA IMPORTACION DESDE E.U A EL SALVADOR

Ítem arancelario	Producto	DAI vigente	Categoría	Periodo de desgravación
07042000	Coles (repollo)	15 Ad valorem	B	5 años
07069000	Zanahorias y nabos	15 Ad valorem	C	10 años
07094000	Apio	15 Ad Valorem	B	5 años
07101000	Papas (patatas)	15 Ad valorem	C	10 años

Fuente: www.alca.org

Dentro de la negociación del CAFTA⁴⁴ se establecieron diversos periodos de desgravación que van desde una eliminación inmediata al entrar en vigencia el TLC (categoría A), hasta un

⁴⁴ Siglas en ingles correspondiente a: Tratado de Libre Comercio Estados Unidos con Centroamérica y Republica Dominicana

período máximo de 15 años (categoría D); como se muestra en el cuadro N° 34. Para el caso de las hortalizas están comprendidas en las categorías B y C, con una desgravación de 5 y 10 años respectivamente luego de la entrada en vigencia del TLC.

El impacto fiscal que se tendrá con los cuatro productos que se importan desde Estados Unidos es relativamente bajo, ya que para el caso del repollo se dejará de percibir un total de \$60; zanahoria \$195; apio \$225 y papa \$14,640 totalizando cerca de \$15,120 al año en concepto de arancel por importación de hortalizas desde Estados Unidos. El grueso de impuestos arancelarios en la actualidad es retenido por la importación de papa.

Los montos que se dejará de recaudar variarán dependiendo el período de desgravación. Para el caso del repollo y el apio que juntos acumulan una cantidad de \$285 que se dejarán de percibir al pasar 5 años luego de la puesta en vigor el Tratado de Libre Comercio. Sin embargo, por la zanahoria y la papa se dejarán de percibir \$14,835, luego de 10 años (de forma lineal) a partir de que el TLC con Estados Unidos se concretice.

2.9 DIAGNOSTICO DE LA HIDROPONÍA EN EL SALVADOR.

2.9.1 Importancia de la Hidroponía.

La hidroponía es considerada como un sistema de producción agrícola que tiene gran importancia dentro de los contextos ecológico, económico y social. Ante la dificultad de aumentar la superficie cultivable mundial, debido a que la tierra es un factor fijo, ya ante una población que crece a un ritmo sostenido, la hidroponía o cultivo sin suelo, promete revolucionar los métodos intensivos de producción. La técnica hidropónica o alimentos bajo techo y sin suelo cubren las necesidades de habitantes de ciudades, como también la demanda de consumidores que viven en zonas donde es difícil cultivar por razones climáticas y edáficas.

El Salvador, es un país que en la actualidad presenta suelos erosionados, índices cada vez mayores de contaminación, climas cambiantes e inestables. La hidroponía, por sus especiales características, brinda nuevas posibilidades como alternativa a formas de cultivos tradicionales ya agotados.

La importancia ecológica de la hidroponía, va encaminada a la producción de alimentos de calidad, ya que actualmente carecen de una confiabilidad, debido a que se emplean pesticidas

vedados por la FAO⁴⁵ por su altísima toxicidad, careciendo al mismo tiempo de controles adecuados que respeten las normas de sanidad vegetal, por tal razón las hortalizas son expuestas a elementos nocivos para la salud, ya que muchas de ellas se ingieren sin ninguna transformación. La hidroponía es una técnica alternativa que reduce el uso de productos químicos, sustituyéndolos por cultivos orgánicos, beneficiándose de esta manera el medio ambiente y la salud de los consumidores.

La importancia social de la hidroponía, es que favorece la participación de los miembros del grupo familiar, aunque éstos no posean un alto nivel académico, propiciando la integración familiar.

Puede resumirse que dicha importancia se basa en la gran flexibilidad del sistema, es decir en la posibilidad de implementarlo con éxito, bajo muy distintas condiciones como pueden ser:

- Producir alimentos en las zonas áridas.
- Producir bajo condiciones de clima templado y frío.
- Producir en lugares donde el agua tiene un alto contenido en sales.
- Producir en lugares en donde la agricultura no es posible debido a limitantes de suelo.
- Producir hortalizas en las ciudades

⁴⁵ Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, por sus siglas en Ingles

- Producir hortalizas donde hay altos índices de importación de hortalizas
- Para realizar investigaciones ecológicas.

2.9.2 Ventajas de la Hidroponía.

La Hidroponía, considerada como un sistema de producción agrícola, presenta más ventajas tanto desde el punto de vista técnico como del económico, con respecto a otros sistemas de producción; entre las que más sobresalen se pueden mencionar las siguientes:

- Balance ideal de aire, agua y nutrientes
- Humedad uniforme
- Excelente drenaje
- Permite una mayor densidad de población
- Se puede corregir fácil y rápidamente la deficiencia o el exceso de un nutrimento
- Perfecto control del pH
- No depende tanto de los fenómenos meteorológicos
- Más altos rendimientos por unidad de superficie
- Mayor calidad del producto
- Mayor precocidad en los cultivos
- Posibilidad de cultivar repetidamente la misma especie de planta
- Posibilidad de obtener varias cosechas al año
- Uniformidad en los cultivos

- Se requiere una menor cantidad de espacio para obtener el mismo rendimiento del suelo
- Gran ahorro en el consumo de agua
- Reducción de los costos de producción
- Proporciona excelentes condiciones para semillero
- Se puede utilizar agua con alto contenido de sales
- Mayor limpieza e higiene
- Posibilidad de enriquecer los productos alimenticios con sustancias como vitaminas o minerales
- Se reduce en gran medida la contaminación del medio ambiente y de los riesgos de erosión
- Poca inversión en maquinaria agrícola ya que no se requiere de tractor, arado u otros implementos semejantes.

La hidroponía en El Salvador es una técnica relativamente nueva, ha sido desarrollada debido a diferentes factores como son: inadecuada topografía, escasez de tierras por parte de los pequeños productores, la alta vulnerabilidad que presentan los cultivos de hortalizas ante las plagas y enfermedades, carencia de un adecuado sistema de riego, la dificultad de obtener cultivos en ambas épocas del año, elevados costos en mano de obra y ciertos insumos (compra de pesticidas). La hidroponía ha surgido como alternativa para aumentar la producción hortícola; y lograr una mejor rentabilidad en la producción

En El Salvador, se hacen esfuerzos por tratar de aplicar dicha técnica por lo que algunas instituciones están desarrollando programas de capacitación para dar a conocer las ventajas que presenta dicha técnica, entre estas instituciones se encuentran:

Fundación Cristiana para el Desarrollo (FUCRIDES), es una institución sin fines de lucro y cuyos fondos para la realización de su investigaciones son auspiciadas por cooperación internacional, comenzó a difundir la técnica a inicio del año 2003, focalizando su atención en la zona norte del país, específicamente en Chalatenango y el departamento de Cabañas.

Para la difusión elaboraron un proyecto, el cual ha consistido en la construcción de un invernadero maestro tipo industrial automatizado con una superficie de 600mt² y un invernadero tipo artesanal con una extensión de 150 mt², los cuales son utilizados como centro de investigación y transferencia de la misma.

Es de destacar que los invernaderos además de utilizarse como centros de estudio se obtienen de ellos cierta producción que permite percibir ingresos, los precios a los que se vende la producción son relativamente bajos mostrándose esto en el capítulo III. En éstos invernaderos se cultivan hortalizas

como: tomate (de pasta y de mesa), chile dulce, pepino, pepinillo y berenjena.

Agencia Internacional Para el Desarrollo de los Estados Unidos (USAID), es otra institución que está ayudando a la expansión de la técnica Hidropónica, institución que se origina del Centro de Inversión, Desarrollo y Exportación de Agronegocios (IDEA). Es un proyecto catalizador con orientación de mercado, que se centra esencialmente en el aumento de la producción hortícola no tradicional, enfatiza en el desarrollo y distribución de información comercial de mercado; en el establecimiento de relaciones con supermercados y socios institucionales en el sector alimentario; expansión y aumento en la competitividad en los sectores de producción y procesamiento agrícola.

También incluye el uso de variedad de semillas mejoradas y manejo de fertilidad, elaboración de semilleros en terraza y contorneado para prevenir la erosión, manejo integrado de plagas para minimizar el uso de pesticidas y aumentar la productividad y rentabilidad, uso de riego por goteo para conservar agua y capacitación en el manejo de agroquímicos. Los cultivos del proyecto incluyen: tomate, chile dulce, pepinos, melones, cebolla, loroco entre otros.

Como resultado de la tecnología introducida y promovida por el equipo de IDEA a sus clientes, nuevos comercios han sido establecidos para promover servicios a los productores, entre los que se incluyen: productores de platines, productores de encamadoras y filtros de agua, instaladores de sistemas de riego por goteo, y especialistas en construcción de invernaderos de bajo costo.

La Universidad de El Salvador a través de la Facultad de Ciencias Agronómicas, en el año 2004 construyó para fines de investigación y experimentación un invernadero tipo artesanal en una superficie de 90 mt², en el cual se cultivó tomate en una zona no propicia para el desarrollo de dicha hortaliza; obteniéndose resultados extraordinarios (resultados que se detallan en la alternativa C que se presentan en el capítulo III) que demuestran la viabilidad de la implementación de dicha técnica independientemente de zona en la que se quiera ejecutar.

La ventaja de dicha técnica consiste en la facilidad de su implementación debido a los materiales e insumos requeridos, ya que estos en su mayoría son accesibles para el agricultor hortícola, obteniendo una producción mayor a la que normalmente se obtiene a campo abierto. La promoción de la

plasticultura⁴⁶ en los cultivos hortícolas es otra forma de aportación hacia el subsector hortícola.

La Escuela Nacional de Agricultura (ENA), esta institución promueve la plasticultura en los cultivos hortícolas como otra forma de aportación hacia el subsector hortícolas, las principales experiencias sobre el tema de agroecología y el desarrollo de cultivos bajo la técnica de plasticultura fueron dadas a conocer por especialistas del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) de España.

El objetivo de esta experiencia fue que expertos dieran a conocer sus vivencias en materia de plasticultura a fin de contribuir en los niveles de productividad con mayor calidad en el cultivo de hortalizas como tomate, repollo, pepino, chile, etc.

La técnica de la plasticultura se está ejecutando en las zonas altas de las Pilas (Chalatenango), en donde se muestran diferentes cultivos y metodologías de cultivo.

En el departamento de Cuscatlán caserío Cocobano del cantón Palacios, un grupo de agricultores han implementado un sistema

⁴⁶ LA PRENSA GRAFICA, Miércoles 21 de Septiembre de 2005. Pag 35.

de riego por goteo⁴⁷ para mejorar su producción agrícola diversificada.

El Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) por medio del proyecto de Desarrollo Agrícola para Pequeños Productores de la Región Paracentral (PRODAP II), han ejecutado el proyecto de riego por goteo, el cual utiliza una fuente de agua cercana a la comunidad; dicho proyecto les permitirá generar ingresos principalmente en el verano. Este es un proyecto que consiste en un área de riego de más de dieciséis manzanas, con las técnicas de bombeo, impelencia, filtrado, distribución y riego en las parcelas.

La población beneficiada directamente por este proyecto asciende a 23 familias que integran la Cooperativa Nuevo Amanecer. Dentro de las hortalizas que producen los agricultores se encuentran: tomates, chile dulce, berenjena y ejotes que comercializan con otras comunidades a fin de generar ingresos propios que les permitan mejorar sus condiciones de vida.

2.10 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

Para la comprobación de las hipótesis planteadas se hace uso de una encuesta compuesta por 31 preguntas⁴⁸, dicha encuesta

⁴⁷ LA PRENSA GRAFICA, Miércoles 28 de Septiembre de 05, Pag 52.

se realizó a productores de hortalizas de diferentes zonas productoras del país. El universo que se consideró para calcular la muestra fue de 655 productores registrados en el Ministerio de Agricultura y Ganadería en calidad de asociados; obteniéndose una muestra de 83⁴⁹ personas a encuestar.

HIPOTESIS GENERAL.

- ❖ La reducción del déficit del subsector hortícola en su balanza comercial podría alcanzarse, rentabilizando el subsector por medio de la utilización de la técnica hidropónica.

Para comprobar la hipótesis antes planteada se recurrió a una investigación empírica con base a una encuesta realizada a 83 productores tradicionales de hortalizas de diferentes zonas productoras del país, en la cual se les interrogaba: "si les gustaría adoptar la técnica Hidropónica en el cultivo de sus hortalizas"; contestando de forma afirmativa el 100% de encuestados; posteriormente a esta pregunta, se les cuestionó la disposición que tenían de invertir en la técnica hidropónica, el 75% aseguraron estar muy dispuestos a invertir, contra un 25% que muestra poca disposición para invertir en dicha técnica.

⁴⁸ Ver Anexo N° : 9 encuesta.

⁴⁹ Ver Anexo N° 10 cálculo de la muestra.

La investigación empírica respalda la comprobación de la hipótesis con información secundaria que muestra las bondades de la aplicación de la técnica hidropónica, dicha información se retoma de la Fundación Cristiana para el Desarrollo (FUCRIDES), en la que se muestra con base a rendimientos y producción, la rentabilidad que podría presentar el subsector al utilizar la técnica hidropónica.

Para tal caso, se muestran resultados obtenidos en la producción del tomate bajo la técnica en un invernadero de tipo artesanal para un área de 150 mt²; se ha considerado el tomate como ejemplo, ya que este es uno de los rubros de mayor consumo e importación en la Balanza Comercial de las hortalizas. *Obteniéndose para un área de una manzana cultivada un rendimiento de 329,910 lbs/mz bajo dicha técnica, contra un rendimiento de 49,100 lbs/mz en la forma de producción tradicional a campo abierto; es decir una producción superior en alrededor de 8 veces de lo que se obtiene a campo abierto.*

En base al rendimiento por manzana de 329,910 lbs/mz de tomate bajo la técnica hidropónica, se estimó la producción total para una superficie cultivada de 1,386⁵⁰ manzanas de tomate, obteniéndose un resultado de 457,255,260 libras de tomate equivalente a 207,411.5 toneladas métricas (Tm). De igual

⁵⁰ Encuesta de Propósitos Múltiples 2003, Marco Muestral de Hortalizas DGEA y Costos de Producción 2003/2004. DGEA- MAG.

forma se presenta la producción nacional de tomate para el año 2004, que asciende a 21,500 Tm⁵¹ y una importación de 58,948.15 Tm⁵², con la suma de los datos anteriores (producción nacional e importación), se obtuvo el consumo aparente de 80,448.15 Tm.

De acuerdo con los resultados anteriores, puede estimarse que con el 39% de la producción total obtenida bajo la técnica hidropónica, podría cubrirse el consumo aparente del tomate, con probabilidades de generar un excedente para la exportación, en todo caso *se requeriría de 537.58 manzanas cultivadas con la técnica hidropónica en cultivo bajo techo (38% de la superficie cultivada para el cultivo del tomate al año 2004) para cubrir el consumo aparente nacional de tomate y prescindir de las importaciones.*

Por lo que el saldo en Balanza Comercial para este rubro se reduce, equilibrando la balanza comercial, ya que como anteriormente se mencionó el tomate es una de las hortalizas importadas en grandes volúmenes.

Por lo tanto, al utilizar la técnica hidropónica en el cultivo del resto de hortalizas de mayor consumo y que se importan, permitiría la rentabilización del subsector hortícola y

⁵¹ FAO-STAT.

⁵² Informes de Cuarentena Agropecuaria D.G.S.V.A.-M.A.G.

posibilitaría la reducción del déficit en su balanza comercial.

HIPOTESIS ESPECÍFICAS:

- 1. Al implementar la Técnica Hidropónica en cultivos bajo techo los productores hortícolas harán más eficiente y rentable el subsector.**

Aunque en la actualidad no existan de forma generalizada la producción de hortalizas con la técnica hidropónica en cultivos bajo techo, existen experiencias de la ejecución de dicha técnica por parte de instituciones, las cuales arrojan resultados satisfactorios. Al hacer una comparación entre los rendimientos e ingresos que se obtienen bajo la forma de producción a campo abierto y la forma de producción hidropónica, se tiene para el caso de tomate, un rendimiento de 7.01 libras por manzana en la técnica tradicional, en comparación con un rendimiento de 47.13 libras por manzana bajo la forma de producción con la técnica hidropónica bajo techo. De igual forma los ingresos que se obtienen entre una y otra técnica son significativamente diferentes, de \$14,730 y \$115,468.5 respectivamente; mostrándose con ello la alta rentabilidad que posee la hidroponía bajo techo.

Adicionalmente, los resultados obtenidos en la investigación de campo demuestran que independientemente del tipo de productor hortícola que sean, la totalidad de encuestados consideran que al implementar la técnica hidropónica les ayudaría a aumentar su producción y al mismo tiempo contribuiría a rentabilizar el subsector de hortalizas.

Al someter a comprobación estadística dicha hipótesis, se obtuvo un resultado favorable, aceptándose la hipótesis alterna, la que se enuncia de la siguiente manera: "El aumento en la producción de hortalizas depende de la implementación de la técnica hidropónica". Referirse al anexo N° 11.

2. Las distorsiones imperantes en la fase de comercialización por parte de los agentes intermediarios, desincentivan al productor hortícola nacional; lo que implica que se recurra cada vez más a la importación de hortalizas.

En la larga cadena de intermediación, los productores hortícolas tienen poca capacidad de negociación de las hortalizas que producen, esto debido a una serie de factores como son: no cuentan con medios de transporte que les facilite el traslado de las hortalizas a las distintas plazas o mercados municipales, la producción la realizan en pequeña escala, muchas veces para el autoconsumo; lo anterior

imposibilita al productor a vender sus productos hortícolas a un precio que le permite obtener un mejor margen de comercialización; ya que como se demuestra en el apartado 2.5.2 de la presente investigación, dos terceras partes del Margen Bruto de Comercialización (MBC) es acopiado por los diferentes agentes intermediarios(en la cadena de intermediación del tomate); es decir que sólo un 39% del MBC le corresponden al productor.

En la investigación de campo se pudo constatar que del total de las 83 personas a quienes se les realizó la encuesta, 53 de ellas respondieron que las hortalizas que producían las vendían a los intermediarios; 15 las vendían a los consumidores finales y las 15 restante las comercializaban en el mercado.

En cuanto a los porcentajes se obtuvo el 63% vendían a los intermediarios; confirmándose que más de la mitad de los horticultores considerados en la muestra no logran vender sus hortalizas más allá de los agentes intermediarios.

Dado esta distorsión en la cadena de comercialización de las hortalizas, en última instancia se ve afectado es el productor hortícola, debido a que tienen que cubrir altos costos de producción, que no son compensados por los precios a que vende las hortalizas; traduciéndose en un desincentivo para el

aumento de la producción, siendo desplazados por los productos importados que entran al país con precios más bajos, debido a las mejores condiciones de producción en los países de donde proceden dichas importaciones.

La comprobación de esta hipótesis de forma estadística se presenta en el anexo N° 11.

3. El diseño de una línea de crédito orientada a la implementación de la técnica hidropónica por parte de los productores hortícolas, permitiría el aumento en la producción hortalizas y por lo tanto una menor dependencia de las importaciones; mejorando el saldo en balanza comercial.

En la encuesta realizada se verificó que un 57.83% trabaja con fondos propios, éste hecho es explicado por las múltiples dificultades que se le presentan al horticultor al tratar de acceder a un préstamo en la banca comercial, éstos obstáculos van desde garantías que muy difícilmente posee un pequeño productor, hasta elevadas tasas de intereses y trámites complejos.

Un 33.73% recurre a los bancos y un 8.43% a cajas de crédito para ejecutar la producción de hortalizas, lo que se traduce en una producción en pequeña escala o para autoconsumo, esto

como consecuencia de que el horticultor no tiene acceso a fuentes de financiamiento más allá de los fondos propios de los que dispone.

La falta de financiamiento se ve reflejada en el tipo de maquinaria que disponen para realizar su producción; evidenciándose que el 71% de los productores hortícolas de nuestro país, siguen utilizando métodos tradicionales de cultivo en los que se auxilian de piochas, azadón entre otros instrumentos rústicos, en general debido a la poca capacidad adquisitiva que ellos poseen para adquirir instrumentos más adecuados para sus cultivos, aunque es de mencionar que existen casos en que las condiciones de sus parcelas (terrenos en laderas) no les permite usar otro tipo de tecnología.

Considerando que el crédito destinado al subsector hortícola, respecto al resto de subsectores no representa ni en 5% del total otorgado, es indispensable el diseño de una línea de crédito específica orientada a la producción de hortalizas bajo la técnica hidropónica, lo que le permitiría al productor obtener una producción mayor que la que obtiene bajo la forma de producción tradicional, ya que éste estaría en la capacidad de adquirir bienes de capital necesarios para la ejecución de la producción bajo dicha técnica; logrando con ello el aumento en la producción y por tanto contribuyendo a la

reducción del déficit comercial reduciendo la dependencia de las importaciones de hortalizas.

La comprobación estadística de la hipótesis puede verificarse en el anexo N° 11.

4. En el marco de los Tratados de Libre Comercio el subsector hortícola tiene la oportunidad de aumentar sus exportaciones y por consiguiente equilibrar su balanza comercial.

Los antecedentes que se tienen de los diferentes tratados comerciales firmados por El Salvador, hasta la fecha, han demostrado la agudización que presenta el déficit en balanza comercial de hortalizas esto, debido a que el pequeño productor difícilmente logra cumplir con las diferentes normas sanitarias y fitosanitarias (controles de calidad), empaçados, entre otros que impone un tratado comercial.

Un tratado comercial beneficia a un gran productor o inversionista extranjero y sus socios nacionales al concedérseles derechos preferentes, y al acogerse al régimen de zonas francas lo que se favorece la mayor parte de la inversión extranjera en el país, en detrimento del productor nacional.

Lo anterior se verificó en el estudio realizado a los productores encuestados, quienes respondieron a la pregunta "¿Exporta las hortalizas que produce?", contestando que sí exportan únicamente el 3.61% de los productores entrevistados, los cuales representan al gran productor, mientras que el 96.39% restante no logra exportar sus hortalizas.

De igual forma se le preguntó: "¿Cree que la ratificación del TLC con los Estados Unidos aumentará sus exportaciones o en todo caso, le incentivaría a exportar?", respondiendo el 28.92% de los entrevistados, que el TLC les incentivará a exportar hacia Estados Unidos las hortalizas que producen; en cambio un 71.08% expresaron que el TLC no constituye ningún incentivo en la exportación de hortalizas hacia Estados Unidos.

La entrada en vigencia de un tratado comercial, no implica automáticamente el aumento en las exportaciones de hortalizas en El Salvador.

La comprobación estadística se muestra en el anexo N° 11.

5. El tratamiento y combate a plagas y enfermedades es un factor que incrementa los costos totales de producción, desmotivando al productor hortícola y agudizando la brecha deficitaria en la balanza comercial.

Uno de los grandes problemas del horticultor nacional, es la incidencia de plagas y enfermedades, aumentando los costos de producción vía compra de pesticidas, fungicidas e insecticidas, así como también afectando los ingresos del productor por la pérdida de la producción proyectada. Consultando la matriz de costos del año 2004 del MAG, se muestra que dentro del costo total de los insumos el gasto en pesticidas, fungicidas y foliares es en promedio del 24%, comparando el gasto en pesticidas, fungicidas y foliares bajo la forma de producción hidropónica es de alrededor del 5.7% de los costos totales en insumos, por lo que la técnica hidropónica se muestra como una alternativa en la producción de hortalizas, dado la ventaja de poseer un ambiente controlado estando los cultivos menos expuesto a plagas y enfermedades, permitiendo al horticultor obtener una mayor producción a mas bajo costos, en términos de gastos en insecticidas, fungicidas y foliares. Por lo tanto al producir bajo la técnica hidropónica existiría una mayor probabilidad que la producción proyectada sea similar a la producción efectiva.

Al consultar a los productores encuestados sobre la incidencia que tiene las plagas y enfermedades en los costos de producción; se confirma la hipótesis planteada ya que según los productores los costos de producción se les incrementan por los considerables gastos que tienen al combatir las plagas y enfermedades.

CAPITULO III: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.1 PROPUESTA: LA HIDROPONÍA COMO ALTERNATIVA PARA LA PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS.

Con el fin de rentabilizar el subsector hortícola se plantean tres diferentes alternativas en las que se utiliza la técnica hidropónica, complementada con la utilización de macrotúneles para la producción de hortalizas.

Las alternativas hidropónicas que se describen constan de niveles de tecnología diferentes; por lo que se aplica el análisis de costos de operación, rendimientos de producción e indicadores de Beneficio-Costo. Luego se propone la alternativa más accesible y viable a utilizarla por el pequeño productor hortícola, frente a la forma de producción de manera tradicional (campo abierto).

3.1.1. Descripción de alternativas bajo la técnica hidropónica.

A continuación se presentan tres alternativas con diferentes niveles tecnológicos para el cultivo de hortalizas mediante la técnica hidropónica en cultivos bajo techo (macrotúneles). Se

describe cada una de éstas (A, B y C) con base a la infraestructura, tecnología e inversión⁵³ necesaria.

3.1.1.1 Alternativa A: Invernadero Automatizado- Industrial (600mt²).

Este tipo de invernadero utilizado para producir hortalizas emplea un nivel tecnológico bastante sofisticado, el cual alberga equipos de riego y clima de los que destacan: automatismos de riego y clima (control de humedad, temperatura, ventanas y removedores de aire); cubetas de 1000 y 500 litros observadas en la imagen N° 1 y una unidad central computarizada como lo muestran las imágenes N° 2 y N° 3.

IMAGEN N° 1
CUARTO DE CONTROL AUTOMATIZADO



⁵³ Ver Anexo N° 12. Cuadros de Inversión inicial para las alternativas A, B y C.

IMAGEN N° 2
COMPUTADORA CENTRAL



IMAGEN N° 3
TABLERO DE LA COMPUTADORA CENTRAL



El invernadero de perfil gótico consta de 2 naves, cada una con un ancho de 9.6 metros (aproximadamente) y un largo de 32 metros, es decir una superficie de 624 mt², posee una altura de 6.7 mts; siendo ventilada mediante 4 ventanas de 2 mt² de ancho cada uno y la longitud de la nave, ver imagen N° 4. Además es cubierta por un plástico difuso absorbente del 30 al 40% de luminosidad y con cubiertas frontales y laterales de maya anti-insectos, ver imagen N° 5; teniendo una puerta frontal con antecámara.

IMAGEN N° 4

VISTA LATERAL DEL INVERNADERO AUTOMATIZADO



IMAGEN N° 5

VISTA INTERIOR DEL INVERNADERO AUTOMATIZADO



Dentro de este invernadero existen ventiladores que se encargan de remover el aire circulante accionados por dispositivos internos, el cual se ilustran en las imágenes N° 6 y N° 7; en cuanto a los elementos de riego consta de tuberías de polietileno con goteros y un kit nebulizador, ver imágenes N° 8 y N° 9.

IMAGEN N° 6

VENTILADORES AÉREOS DE INVERNADERO AUTOMATIZADO



IMAGEN N° 7

DISPOSITIVOS QUE PERMITEN ACCIONAR LOS VENTILADORES



IMAGEN N° 8
CANALES DE DESAGÜE



IMAGEN N° 9
BOLSA CON SUSTRATOS IRRIGADOS HIDROPONICAMENTE



Para al sustrato utilizado en el acondicionamiento de la planta del invernadero se emplea piedra pómez, la cual es depositada en bolsas especiales para desempeñar dicha función; también se emplean pitas para el tutoreado de las plantas y ladrillos de obra para el canal interno de drenaje, ver imagen N° 9.

La infraestructura en conjunto tiene un valor de inversión de US\$ 71,026.28

3.1.1.2 Alternativa B: Invernadero artesanal tipo metálico con tubo estructural (150mt²).

Este invernadero a pesar de ser de tipo artesanal consta de un nivel tecnológico adecuado.

Dentro de la estructura del invernadero destacan los materiales como: tubo estructural, polín C, varillas de hierro y alambre galvanizado, como se observa en la imagen N° 10. En cuanto a las cubiertas; en la parte frontal y lateral están elaboradas por maya plástica antiviral y la parte lateral (baja) utiliza plástico transparente, y puerta frontal con antecámara, ver imagen N° 10

IMAGEN N° 10
TUTORES DE LA PLANTACIÓN DE TOMATE



IMAGEN N° 11
EXTERIOR DEL INVERNADERO ARTESANAL CON TUBO ESTRUCTURAL Y
HIERRO



Como parte de la estructura se encuentra una antecámara desinfectante que minimiza el riesgo de contagio en las plantas de virus que pueden ser ingresados desde el exterior.

En lo referente al sistema de riego se utilizan materiales como tubos ramal de 16 milímetros derivado de un tubo pvc, goteros como se muestra en la imagen N° 12; una bomba centrífuga que se encarga de irrigar el agua (solución nutritiva) presentada en la imagen N° 13; un contenedor para solución de riego de 4 mt³ ver imagen N° 14 y N° 15 y la función de riego es realizada por un pequeño programador, el cual se exhibe en la imagen N° 16.

IMAGEN N° 12

SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO DE LA PLANTACIÓN DE PEPINILLO



IMAGEN N° 13
BOMBA CENTRÍFUGA UTILIZADA EN LA IRRIGACIÓN DE PLANTACIONES



IMAGEN N° 14
CONTENEDOR CON SOLUCIÓN DE RIEGO DE CUATRO METROS CÚBICOS



IMAGEN N° 15
SISTEMA DE CONTROL DEL INVERNADERO ARTESANAL CON TUBO ESTRUCTURAL Y HIERRO



IMAGEN N° 16
PROGRAMADOR DEL INVERNADERO ARTESANAL CON TUBO ESTRUCTURAL Y HIERRO



Al igual que en el invernadero de alta tecnología (alternativa A), en el compuesto de los sustratos se emplea piedra pómez dentro de bolsas especiales, utilizando pitas para el tutoreo de plantas; también se utiliza ladrillo y plástico negro para el canal de drenaje.

El valor total de inversión para este tipo de invernadero oscila entre los US\$ 12,611.80.

3.1.1.3 Alternativa C: Invernadero Artesanal, Tipo: Madera (Bambú) y Metal (90 mt²)

Este invernadero no utiliza tecnología muy sofisticada, ya que todas las actividades para producir hortalizas son ejecutadas de manera manual. Este invernadero consta de 90 mt² como área total del mismo como se ilustra en la imagen N° 17.

IMAGEN N° 17

EXTERIOR DEL INVERNADERO ARTESANAL TIPO MADERA BAMBÚ Y METAL



Su estructura está compuesta de varas de bambú en la parte lateral y el techo arqueado formado por tubo metálico y tubo PVC, la cubierta es de un material llamado tela antivirus ver imagen N° 18 Y N° 19.

El sistema de riego utilizado es rudimentario, debido a que la irrigación se lleva a cabo por medio de gravedad.

El sustrato utilizado es a base de materia orgánica e inorgánica; siendo para la materia orgánica suelo y gallinaza; y piedra pómez la materia inorgánica, el sustrato es depositado en cubetas plásticas.

El valor de la inversión del invernadero es de US\$ 339.60.

IMAGEN N° 18
ESTRUCTURA DEL INVERNADERO ARTESANAL TIPO MADERA BAMBÚ Y
HIERRO



IMAGEN N° 19
INTERIOR DEL INVERNADERO ARTESANAL TIPO MADERA Y METAL



3.1.2 Análisis de costos de operación, rendimiento e indicador de rentabilidad (análisis Beneficio -Costo).

CUADRO N° 35

COSTOS DE OPERACIÓN PARA CULTIVO DEL TOMATE A CAMPO ABIERTO.

DESCRIPCION	mt ²	Manzana
Preparación del Suelo	\$0.0106	\$73.93
Semilla	\$0.1491	\$1,043.77
Fertilizantes	\$0.0356	\$294.14
Fitosanitarios	\$0.0755	\$528.70
Otros Materiales y Servicios	\$0.1158	\$810.38
Agua		\$44.00
Tutores		\$141.19
Pita		\$156.46
Alquiler de tierra		\$154.38
Administración		\$154.38
Intereses		\$208.96
Mano de Obra	\$0.1602	\$1,121.31
Imprevistos	\$0.0258	\$180.91
TOTAL		\$4,008.14

Fuente: Elaboración propia, tomado con base a datos anuarios de costos MAG-DGEA

Producción por manzana: =	Beneficio (π): Ingresos (Y)
49,100 lbs/Mz	- Costos (C)
Precio por libra: \$0.30	$\pi = \$14,730.00 - \$4,008.14$
Ingresos por Venta (Y):	$\pi = \$10,721.86$
\$14,730.00	Beneficio-Costo (B/C):
Costos de Operación (C):	$\$10,721.86 / \$4,008.14$
\$4,008.14	B/C = 2.68

La forma de producir el tomate bajo la técnica tradicional que predomina en nuestro país, en el cuadro N° 35 se presentan los costos totales de producción para una manzana, los cuales ascienden a \$4,008.14, dentro de éstos costos las cifras importantes que es necesario destacar son: los costos incurridos en mano de obra los cuales representan el 27% de los costos totales, siendo estos los que mayor peso tienen entre los costos totales; contrastando con la participación de los costos totales de las labores de preparación de suelos el cual es de 1.84%.

Para la técnica de producir el tomate a campo abierto éste arroja una producción de 49,100 libras por manzana o lo que es lo mismo 7.01 libras por metro cuadrado. El ingreso por venta suma un total de \$14,730, ya que el precio por libra asciende a \$0.30.

El beneficio total que se obtiene en la producción de una manzana de tomate bajo esta modalidad es de \$10,721.86 y un Beneficio-Costo de 2.68, reflejando este valor que por cada dólar invertido son retribuidos \$2.68 de dólar.

A continuación se presentan de forma resumida los costos de operación de las Alternativas A, B y C.

CUADRO N° 36

COSTOS DE OPERACIÓN PARA EL CULTIVO DEL TOMATE, ALTERNATIVA A: INVERNADERO AUTOMATIZADO.

DESCRIPCIÓN	600 mt ²	Mt ²	Manzana
Costo Semillero	\$255.33		\$2,978.00
Fertilizantes	\$319.36	\$2.19	\$15,330.00
Fitosanitarios	\$146.77	\$0.24	\$1,680.00
Funguicidas \$48.43			
Insecticidas \$98.34			
Otros materiales y Servicios	\$949.00	\$1.58	\$11,060.00
Desinfectantes (legia) \$51.25			
Energía \$476.95			
Rafia (Tutores) \$117.00			
Agua \$330.80			
Costos de Mano de Obra	\$165.60	\$0.28	\$1,960.00
Costos de Mantenimiento	\$499.68	\$0.83	\$5,810.00
TOTAL			\$38,818.00

Fuente: Elaboración propia, datos proporcionado por FUCRIDES.

Rendimiento por mt ² :42 lbs	Beneficio (π): Ingresos (Y) -
Rendimiento por manzana: 42 lbs	Costos
*(7000 mt ²)= 294,000 lbs/Mz	$\pi = \$102,900.00 - \$38,818.00$
Precio por libra: \$0.35	$\pi = \$64,082.00$
Ingresos por Venta (Y):	Beneficio-Costo (B/C):
\$102,900.00	$\$64,082.00/\$38,818.00$
Costos de Operación: \$38,818.00	B/C=1.65

En el cuadro N° 36, se detallan los costos de operación, así como cada uno de los rubros necesarios para el cultivo del tomate, en el invernadero automatizado. Los costos de operación se presentan para un área de 600 mt² en forma agregada para los grandes rubros; retomados de la información obtenida del anexo N° 13⁵⁴, posteriormente éstos costos son estandarizados a una extensión de una manzana de área cultivada (7000mt²).

Los costos totales de operación para producir una manzana de tomate son de aproximadamente \$38,818; dentro de este monto el rubro que mayor participación tiene son los fertilizantes con \$15,330, representando un 39.5% de los costos totales; de forma contraria los rubros que menor participación tienen son: fungicidas e insecticidas con un 4.3% y un monto de \$1,680.

Los rendimientos por manzanas que se obtienen bajo esta alternativa tenemos que por cada metro cuadrado se obtienen 42

⁵⁴ Anexo N° 13 : cuadro de costos de operación en forma des agregada para las alternativas A B Y C

libras de tomate; presentando una producción de 294,000 libras por manzana, obteniéndose un ingreso de \$102,900 por la venta de la producción obtenida a un precio de \$0.35 por libra. Dando como resultado un beneficio total de \$64082.0; con un Beneficio-Costo de 1.65, lo que significa que por cada dólar invertido en la producción de tomate es retribuido \$1.65 más.

CUADRO N° 37

COSTOS DE OPERACIÓN PARA EL CULTIVO DEL TOMATE, ALTERNATIVA B: INVERNADERO ARTESANAL TIPO METALICO CON TUBO ESTRUCTURAL.

DESCRIPCIÓN	150 mt ²	mt ²	Manzana
Costo Semillero	\$63.83		\$2,978.00
Fertilizantes	\$329.84	\$2.20	\$15,400.00
Fitosanitarios	\$36.69	\$0.24	\$1,680.00
Funguicidas \$ 12.11			
Insecticidas \$ 24.69			
Otros materiales y Servicios	\$179.80	\$1.20	\$8,400.00
Desinfectantes (legia) \$ 16.40			
Energía \$ 36.40			
Rafia (Tutores) \$ 36.00			
Agua \$ 91.00			
Costos de Mano de Obra	\$41.40	\$0.28	\$1,960.00
Costos de Mantenimiento	\$146.83	\$0.98	\$6,860.00
TOTAL			\$37,278.00

Fuente: Elaboración propia, datos proporcionado por FUCRIDE.

Rendimiento por mt ² : 47.13 lbs	Beneficio (π): Ingresos (Y) -
Producción por manzana: 47.13	Costos (C)
lbs * (7000 mt ²)= 329,910	$\pi = \$115,468.50 - \$37,278.00$
lbs/Mz	$\pi = \$78,190.5$
Precio por libra: \$0.35	Beneficio-Costo (B/C):
Ingresos por Venta (Y):	$\$78,190.5/\$37,278.00$
\$115,468.50	B/C=2.10
Costos de Operación(C):	
\$37,278.00	

En ésta alternativa (alternativa B), la cual utiliza un nivel tecnológico más bajo en relación al invernadero automatizado (alternativa A), los costos totales operación para producir una manzana de tomate ascienden a \$3,778; como puede apreciarse en el cuadro N° 37; entre los costos totales sobresalen los rubros como: Fertilizantes con \$15,400 con una participación de 41.3%, Otros Materiales y Servicios con \$8,400 (22.5% de participación); ocupando un tercer lugar en participación los costos de mantenimiento con 18.4% y un monto de \$6,860. En lo que respecta al rendimiento obtenido en esta alternativa, se tiene que por cada metro cuadrado se obtiene 47.13 libras traduciéndose en 329,910 libras por manzana cultivada.

A un precio por libra del tomate de \$0.35; los ingresos por venta totalizan \$115,468.5; teniendo así un beneficio de

\$78,190.5. Referente al indicador de rentabilidad Beneficio-Costo, este es igual a 2.10, significando con ello que se obtiene \$2.10 adicional por cada dólar invertido en producir una manzana de tomate.

CUADRO N° 38

COSTOS DE OPERACIÓN PARA EL CULTIVO DEL TOMATE, ALTERNATIVA C: INVERNADERO ARTESANAL TIPO MADERA (BAMBÚ) Y HIERO.

DESCRIPCIÓN	mt ²	Manzana
Preparación del Suelo	\$0.0057	\$40.00
Costo de semillero(valor de la plántula)	\$0.0222	\$1,555.52
Transplante	\$0.0190	\$133.48
Fertilizantes	\$0.0179	\$125.62
Fitosanitarios	\$0.0209	\$146.30
Aparco	\$0.0209	\$146.30
Otros Materiales y Servicios	\$0.0764	\$533.33
Tutores		\$430.54
Riego		\$104.79
Mano de Obra	\$0.0274	\$192.00
Costos de Mantenimiento	\$0.0091	\$64.00
TOTAL		\$2,938.55

Fuente: Elaboración propia, datos proporcionados Facultad de agronomía UES.

Rendimiento por Mt²: 9.18 Lbs

Producción por manzana: = 9.18

lbs*(7000 Mt²)= 64,263.58

lbs/Mz

Precio por libra: \$0.35

Ingresos por Venta (Y):

\$22,492.25

Costos de Operación(C):

\$2,938.55

Beneficio (π): Ingresos(Y) -

Costos(C)

$\pi = \$22,492.25 - \$2,938.55$

$\pi = \$19,553.70$

Beneficio-Costo (B/C):

$\$19,553.70/\$2,938.55$

B/C = 6.65

La alternativa C que posee el nivel tecnológico más bajo de las tres alternativas, puede verse en el cuadro N° 38 que los costos totales de producción para una manzana de tomate tienen un monto de \$2,938.55, siendo los costos de preparación de suelos los que contribuyen en menor cuantía a éstos costos con \$40, es decir un 1.4%. Así mismos, otro rubro con menores costos son los costos de mantenimiento, con una participación de 2.2% y un monto de \$64, por otra parte el rubro que mayor participación representa es el costo de semillero, con un 53% y un monto de \$1,555.52.

El rendimiento obtenido para esta alternativa es de 9.18 libras por metro cuadrado, es decir 64,263.58 libras por manzana.

A un precio de \$0.35 por libra, el ciclo de producción arroja un ingreso por venta de \$22,492.25 y un indicador Beneficio-Costo de 6.65. Esto explica que retorna \$6.65 por cada dólar que se invierte en dicho ciclo de producción.

CUADRO N° 39
CUADRO RESUMEN DE LAS CUATRO ALTERNATIVAS.

PLANTA INDUSTRIAL (600mt²)	INVERNADERO FAMILIAR (150mt²)	INVERNADERO ARTESANAL TIPO MADERA (BAMBU)	PRODUCCION TRADICIONAL A CAMPO ABIERTO.
--	---	--	--

Producción total para una manzana: 294,000 lbs	Producción total para una manzana: 329,910 lbs	Producción total para una manzana: 64,263.58 lbs	Producción total para una manzana: 49,100 lbs
Precio de venta: \$0.35 lb. ⁵⁵	Precio de venta: \$0.35 lb.	Precio de venta: \$0.35 lb.	Precio de venta: \$0.30 lb.
Ingresos totales: \$102,900.00	Ingresos totales: \$115,468.50	Ingresos totales: \$22,492.25	Ingresos totales: \$14,730.00
Costos totales: \$38,818.00	Costos totales: \$37,278.00	Costos totales: \$2,938.55	Costos totales: \$4,008.14
Beneficio: \$64,082	Beneficio: \$78,190.50	Beneficio: \$19,553.70	Beneficio: \$10,721.86
B/C: 1.65	B/C: 2.10	B/C: 6.65	B/C: 2.68

Fuente: Elaboración propia.

3.1.3 Análisis de las tres alternativas: A, B y C.

⁵⁵ Los precios determinados para las alternativas A, B y C es mayor al de campo abierto debido a la mayor calidad del producto final.

Al comparar las tres alternativas (A, B Y C) respecto a la forma de producir tradicional se emplea el Cuadro N° 39 y se llegan a las siguientes conclusiones:

Los costos para producir una manzana de tomate bajo el invernadero automatizado (alternativa A) superan en 9.7 veces a los costos totales para producir una manzana de tomate a campo abierto.

Al realizarse la relación costo de mano de obra con ingreso por venta para ambas técnicas, se obtiene que en la alternativa A se destina un 1.9% de los ingresos para cubrir el rubro mano de obra, mientras que en la técnica tradicional estos costos representan un 7.6% de los ingresos por venta.

Para el caso de la alternativa B el cual es el invernadero artesanal tipo metálico con tubo estructural, los costos de producción superan en 9.3 veces a los costos de producir a campo abierto. Al igual que en la alternativa A, los costos de mano obra representan un pequeño porcentaje de los ingresos por venta (1.7%).

Es de aclarar que para ambas alternativas (A y B) los costos de operación resultan ser mayores significativamente, debido a que

la totalidad de sus rubros son elevados, como son: los fertilizantes, semillas, fungicidas e insecticidas dado que estos son importados desde el exterior con el fin de que la producción sea de más alta calidad, a la vez que se usan como medio de investigación, sobre todo en las semillas para ver su adaptabilidad en el país, sirviendo como estudio y medio de difusión a los productores hortícolas.

Un factor importante de mencionar, es que la información que se obtuvo para la alternativa A y B proviene de una institución sin fines de lucro que no prioriza la minimización de costos de producción, ya que su visión no es de mercado, por lo que el precio al que vende su producción no incorpora el valor real que este debería de tener, siendo su fin último la transferencia de tecnología a los horticultores salvadoreños.

Al comparar el invernadero artesanal rudimentario (alternativa C), los costos de producción son menores que el método de producción a campo abierto ya que esta última supera en costos de operación en 1.4 veces.

En la alternativa C la parte de los ingresos que se destina a cubrir los costos totales son de un 13% en comparación a un 27% que se destina a la forma de producción tradicional.

Al realizar el análisis comparativo de ingresos, puede verificarse que los ingresos que se obtienen de la producción bajo la técnica hidropónica para las tres alternativas antes descritas se incrementan en alrededor de 1.5 y 8 veces a los ingresos de la técnica tradicional.

De las alternativas, la que más sobresale en cuanto a ingresos es el invernadero artesanal tipo metálico con tubo estructural (Alternativa B), el cual sus ingresos son 7.8 veces mayor, mientras que la técnica artesanal tipo rudimentario (Alternativa C) la supera en 1.53 veces; siendo la alternativa automatizada el punto intermedio de dichos ingresos (7 veces mas).

En el cuadro N° 39, se muestra un resumen de las cuatro alternativas, en el que se puede apreciar el indicador Beneficio-Costo, el mejor resultado obtenido corresponde a la alternativa C con 6.65.

Con el fin de rentabilizar el subsector hortícola se plantea y recomienda la alternativa C, que es la que consiste en un invernadero artesanal rudimentario tipo madera y hierro; ya que este se considera viable para los pequeños horticultores. Uno de los criterios tomado en cuenta para la selección de dicha propuesta es el indicador beneficio costo, debido a que de las

tres alternativas, es la alternativa C la que arroja el mejor indicador, esto aunado a que es la alternativa que menor inversión inicial requiere.

Es por lo anterior que la alternativa Hidropónica bajo cubierta artesanal tipo madera y metal (invernadero rudimentario) es la que en la presente tesis se propone como la ideal a implantarse en la producción de hortalizas, con el objetivo de rentabilizar y reducir el déficit en Balanza Comercial del subsector hortícola.

3.2 CONCLUSIONES:

- La producción de hortalizas en El Salvador solo lograr cubrir el 63.3% de la demanda, este fenómeno es atribuido a cuatro razones principales:
 - La estacionalidad: Producto de la falta de inversión en obras de riego.
 - Dispersión del área de producción: lo que no permite hacer atractivo el acopio y la distribución por los altos costos de transporte.
 - La escasa producción: la mayoría son pequeñas parcelas, donde el pequeño productor es el principal protagonista limitándose muchas veces a la producción de subsistencia.
 - Costos de producción: elevados costos de producción, en gran parte por el combate de plagas y enfermedades.

- Las diferentes instituciones relacionadas con el Subsector Hortícola no le brindan el apoyo necesario según la

competencia de cada una, que le permita potencializarlo y por ende rentabilizarlo.

- Uno de los principales problemas que se le presentan al productor hortícola es el las plagas y enfermedades, manifestándose especialmente durante la época lluviosa, afectando aun más los costos de producción, en el esfuerzo de controlar las plagas y enfermedades, reduciendo la calidad del producto lo que se vuelve una limitante para la exportación de . 206
- El subsector hortícola ha presentado por varios años un saldo deficitario, afectado por el incremento de las importaciones y por el escaso volumen de exportación de hortalizas, la que se ha visto disminuida principalmente, desde 1996.
- Guatemala, México y Honduras son los principales abastecedores de hortalizas al mercado nacional, debido que estos países tienen la facilidad de ofrecer sus hortalizas, gracias a sus economías de escala y las mejores condiciones de tierra y clima.

- Con la firma de los acuerdos comerciales se prevé una agudización de la brecha entre las importaciones y las exportaciones de hortalizas; como sucedió con la puesta del tratado comercial con los demás países del istmo centroamericano cuyo saldo deficitario en balanza comercial de las hortalizas pasó de \$ 5.94 millones del año 1997 a un saldo de \$43.89 millones en el año 2003; multiplicándose el déficit en 7 veces.
- La mayoría de productores hortícolas encuestados (71%), consideran que la entrada en vigencia del TLC EU-CA no les permitirá exportar sus productos hortícolas.
- Las normas sanitarias y fitosanitarias no han podido ser superadas por los productores nacionales lo cual frena las exportaciones de los diferentes productos hortícolas hacia países como Estados Unidos.
- El cultivo de hortalizas demanda gran cantidad de mano de obra, utilizando en promedio veinte jornales semanales por hectárea de hortalizas cultivadas, de manera que en las áreas con potencial para el cultivo aumentaría en buena proporción el empleo y los ingresos en el área rural,

permitiendo mejorar las condiciones de vida y el bienestar de la población rural.

- Una limitante con la que se encuentra el productor hortícola es la falta de acceso al crédito, repercutiendo en la escasa tecnología a la que puede optar para mejorar su producción.
- El productor de hortalizas sigue utilizando métodos tradicionales de producción.
- La falta de garantías, elevadas tasas de interés y los trámites tediosos, son factores que desincentivan a los pequeños agricultores de hortalizas quienes no pueden acceder a créditos.
- El desinterés mostrado por los diferentes gobiernos y la falta de políticas directa de apoyo al subsector hortícola en las fases de la producción y comercialización han impidiendo la reactivación del subsector.
- La estructura de mercado que caracteriza a la cadena de valor de las hortalizas, sobre todo en la fase de comercialización, presenta distorsiones importantes que

afectan al productor y al consumidor favoreciendo a los intermediarios, dado que es en la parte de intermediación donde se obtiene mejor provecho a los productos hortícolas.

- Dentro de las estructuras de intermediación de las hortalizas, el agente que mayor margen de comercialización obtiene es el agente detallista.
- Los actuales canales de intermediación constituyen una limitante para el desarrollo del Subsector hortícola, debido a que el productor local pierde oportunidad de crear y mantener canales de comercialización de sus productos hacia los consumidores.
- En El Salvador la técnica hidropónica es un tipo de tecnología poco desarrollada y se encuentra en una fase de difusión ya que las practicas hidropónicas se dan en un marco experimental en su gran mayoría
- La hidroponía es una alternativa viable para ser implementada de forma artesanal por el pequeño productor, debido a los escasos recursos con que este cuenta.

- A pesar de los beneficios presentados por la técnica hidropónica como son: alargamiento de los ciclos del producto, mayor calidad, adaptabilidad, producción en ambas épocas del año, etc., las instituciones relacionadas al subsector hortícola poco han hecho para la promoción de dicha técnica.

3.3 RECOMENDACIONES.

210

- Considerar como punto de agenda en un Plan de Nación las necesidades del Subsector hortícola, creando una política de apoyo directa en la que los ejes centrales sean determinados en forma consensuada, que involucre a todos los productores, instituciones, organismos públicos y privados relacionados con el subsector hortícola.
- Tanto el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y el Centro de Tecnología Agropecuaria (CENTA), deben ser las

entidades rectoras encargadas de implementar las políticas surgidas en dicho Plan de Nación, con una visión de largo plazo.

- Que las diferentes instituciones públicas y privadas relacionadas directamente con el subsector se encarguen de brindar un apoyo directo a los pequeños productores hortícolas.
- Desarrollar políticas gubernamentales con una visión clara de futuro que permita incentivar la generación y transferencia de tecnología, promoviendo la formación de capital productivo, además de generar iniciativas de comercialización, creando instituciones idóneas para este fin y para el de los productores.
- Establecer alianzas estratégicas con la empresa privada, universidades, organismos internacionales y las ONG`s, a fin de favorecer la captura y difusión de tecnología apropiada, innovadora y competitiva, para que los productores se mantenga actualizados con lo más reciente en el uso de tecnología en la producción de hortalizas.

- Definición de una política crediticia orientada a incentivar al productor hortícola a través de líneas de crédito accesibles.
- El Gobierno juntamente con instituciones no gubernamentales, se encarguen de proporcionar las herramientas necesarias a pequeño productor de hortalizas para que estos puedan hacer frente a tratados comerciales.
- Promover la asociatividad entre los productores hortícolas, por medio de la facilitación de procesos legales de organización, de manera que se establezca una relación directa con mayoristas, empresas alimenticias y agroindustria, logrando con ello que los agentes intermediarios ejerzan cada vez menor control en la capacidad de negociación, ya que los productores mejoraran el poder de venta, inserción y permanencia en los mercados.
- Mejorar el proceso productivo y comercialización de las hortalizas para aprovechar su potencial agroindustrial y explotarlo en su totalidad, llevando con ello a proveer de materia prima continua, oportuna y a precios que compitan con la materia prima importada.

- Explotar en la mejor manera posible las áreas con potencial para el cultivo de hortalizas de manera que pueda insertarse gran cantidad de mano de obra, aumentando en buena proporción el empleo y los ingresos en el área rural permitiendo mejorar las condiciones de vida de la población.
- Que el Banco de Fomento Agropecuario (BFA) y las demás instituciones financieras creen una línea de crédito dirigida al fomento de la técnica hidropónica en cultivos de hortalizas.
- Recurrir a través del MAG o el CENTA a instituciones que tienen conocimiento de la técnica hidropónica, para instruir y capacitar a los productores hortícolas y con ello hacer más viable la rentabilización del subsector.
- Crear centros de información y capacitación, una vez ya conocida la técnica hidropónica, para que pueda ser difundida, mostrando las bondades que puedan obtenerse de ésta.
- Mostrar las diferentes modalidades de los invernaderos: Automatizados y Artesanales, para que dependiendo de los

recursos con que cuente el productor implemente la que le sea mas viable y rentable.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.

- Banco Multisectorial de Inversiones y Technoserve. Situación, tendencias y oportunidades de la cadena de valor de las hortalizas en El Salvador, Octubre 2004. 214

- Bonilla, Gildaberto. Cómo Hacer una Tesis de Graduación con Técnicas Estadísticas, UCA editores, San Salvador, El Salvador, Centro América, 1999.

- Campos Granados, José Eliseo y otros. Tesis "Interacción de Programas de Fertilización y Distanciamiento de Siembras en el Cultivo Hidropónico de la Remolacha", Octubre 1992, UES, Facultad de Ciencias Agronómicas.
- Carrillos Romero, Claver. Tesis " Evaluación de tres densidades y dos arreglos espaciales en la producción orgánica hidropónica del Apio", 2002, UES, Facultad de Ciencias Agronómicas.
- Centro de Estudios Para América Latina (CEPAL). Retos y Oportunidades del Crecimiento en el Istmo Centroamericano, México 2003.
- Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Foresta (CENTA). Análisis situacional del Sector Hortícola en El Salvador, 2002.
- Dr Mercado H, Salvador. ¿Cómo hacer una tesis?, Limusa Noriega Editores, México D.F., 1998.
- FUNDE, Alternativas para el Desarrollo, Octubre-Noviembre-Diciembre 2004.
- Hanke, John E. y G. Reitsch, Arthur. Estadística para negocios, Editorial Mc Graw Hill, 2a Edición, 1997.
- MAG-CENTA, Diagnóstico de las hortalizas en El Salvador. 1994-1998.

- MAG-DGSVA, Informes de cuarentena Agropecuaria, San Salvador, El Salvador 2003.
- MAG-OPE- División de Análisis Estadístico. Situación y Perspectivas del subsector agropecuario en el marco del Tratado de Libre Comercio, Centro América-Estados Unidos, Septiembre 2003.
- Marín Romero, Asdrúbal y Rivera Santos. Tesis "Evaluación de Macrotúnel en el Cultivo del Tomate para Reducir Vectores de Enfermedades Virales", 2003. UES, Facultad de Ciencias Agronómicas.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería, Informe de Coyuntura Subsector Hortalizas Julio-Diciembre 2003.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería, Oficina de Política Estratégica. Informe de Coyuntura, Enero-Junio 2003.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería, Oficina de Política Estratégica. Informe de Coyuntura, Julio-Diciembre 2003.
- Proyecto FAO-MAG, Agronegocios, ¿Qué son los Agronegocios? Septiembre 2004.
- Rodríguez Trujillo, Luis Alberto y otros. Tesis "diseño y construcción de un sistema de control automático de riego por goteo", Noviembre 1997, UTLA, Facultad de Ingeniería Eléctrica.
- Soriano, Rojas Raúl. Guía para realizar investigaciones sociales Universidad Autónoma de México, 40^a Edición, 2002.

- Ulloa, Jorge Alberto y otros. Tesis "Política de Crédito para la producción de hortalizas en El Salvador (1983-1990)", Febrero 1994, UES, Facultad de Ciencias Económicas.

ANEXOS

ANEXO N° 1

ZONAS DE SIEMBRAS DE HORTALIZAS EN EL SALVADOR.

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	CANTON
Santa Ana	Santa Ana	Ostua
		El Puntito
	Texistepeque	Las Islas
	Metapán	San Jerónimo
		Cutomaicamone
	Chalchuapa	Valle de Omoa
La Colina		
San Miguel	Chirilagua	Hda. Casa Mota
	El Tránsito	Hda. El Jocotal
	San Miguel	Cantón El Jute
		Cantón el Tecomatal
San Vicente	Tecoluca	Las Pampas
		San Diego
	San Vicente	Cantón la Paz
		El Rebelde
		Agua Fría
		La Galera
		La Quesera
		Chamoco
		Parras Lempa
	San Julián	Las Trincheras
	Caluco	Los Rillitos
	Nahuilingo	Las Tablas
	Santo Domingo de Guzmán	El Salto
	Nahuizalco	Alemán
		Talcualuya
Usulután	Jiquilisco	Zamorano
		Tierra Blanca
		San Juan Letran
	San Dionisio	San Dionisio
	Usulután	Iglesia Vieja (Calle a Puerto Parada)
	Eruquayquín	Obrajuelo
	Concepción Batres	Hda. Nueva
	Santa María	Mejicana
		Palo Galán
Berlín	Los Talpetates	

	Mercedes Umaña	San Simón
--	----------------	-----------

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	CANTON
Chalatenango	La Palma	Los Planes
		Las Granadillas
	San Ignacio	Río Chiquito
		El Centro
		Las Pilas
	El Paraíso	Santa Bárbara
	Tejuela	Cantón Quitasol
		Cantón Colima
	Nueva Concepción	El Gavilán
		Cantón Santa Rosa
Potrero Sula		
La Libertad	San Juan Opico	San Andrés
		Atiocoyo
	San Luis Talpa	Cantón Melara
La paz	San Luis la Herradura	Talcuilula
	San Pedro Nonualco	Hda. Hoja de Sal
	Zacatecoluca	Zona de la Cooperativa del Nilo
La Unión	Llano los Patos	Conchagua
Morazán	San Fernando	Jocotillo
		Azacualpa
		Caña Verales
	Delicias de Concepción	Corinto
		Los Venturas
		El Manguito
		El Limón
	Corinto	Altos de Aguacate
		Hondable
		Laguna
		Babilonia
		Bahía Negra
		Cerro de Nubes
	Arambala	Las Marías
		Las Quebradas
	Hocicala	El Tablón
		Platanares.

ANEXO N° 2
AREAS Y ZONAS DE CULTIVO DE HORTALIZAS EN EL SALVADOR



ANEXO N° 3

EL SALVADOR, COSTODE PRODUCCION POR MANZANA
TOMATE

Cosecha 2003-2004

Rendimiento por Manzana : 982,00 Cajillas de 50 Libras

RUBROS	MASCULINO			FEMENINO			COSTO TOTAL colones	COSTO TOTAL dólares
	JORNAL	COSTO UNITARIO colones	COSTO PARCIAL colones	JORNAL	COSTO UNITARIO colones	COSTO PARCIAL colones		
MANO DE OBRA	270			11			9.811,50	1121,31
PREPARACION DE LA TIERRA								
Chapoda	7	34,23	239,60					
SIEMBRA								
Transplante	16	34,58	553,35	1	34,50	34,50		
Re Transplante				1	34,35	34,35		
LABORES DE CULTIVO								
Primera Fertilización	5	34,45	172,25	1	34,35	34,35		
Segunda Fertilización	4	34,44	137,75					
Tercera Fertilización	2	34,40	68,80					
Cuarta Fertilización	2	34,25	68,50					
Quinta Fertilización	2	34,25	68,50					
Primera Limpia	12	34,80	417,65					
Segunda Limpia	8	34,64	277,10					
Tercera Limpia	4	34,50	138,00					
Cuarta Limpia	2	34,38	68,75					
Primer Cultivo	8	34,60	276,80					
Segundo Cultivo	3	35,23	105,70					
Primera Limpia al Cultivo	5	35,25	176,25	1	35,25	35,25		
Segunda Limpia al Cultivo	2	34,68	69,35	1	34,75	34,75		
Ahoyado Para Tutor	9	34,63	311,65					
Tutoreo	8	34,60	276,80					
Tendido de Pita	11	34,52	379,75					
Aplicación de Gallinaza	6	34,58	207,45					
Aplicación de Pesticidas	70	35,33	2.472,80	2	34,75	69 1/2		
Riegos	25	34,38	859,45					
COSECHA								
Corte y Acarreo	59	35,29	2.081,85	4	35,18	140,70		
TRACCION	MAQUINARIA			ANIMAL			COSTO TOTAL colones	COSTO TOTAL dólares
	PASE	COSTO UNITARIO colones	COSTO PARCIAL colones	PASE	COSTO UNITARIO colones	COSTO PARCIAL colones		
Rastra Pesada	2	248,75	497,50				646,90	73,93
Surqueado	1	149,40	149,40					

INSUMOS	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO Colones	COSTO PARCIAL Colones	COSTO TOTAL Colones	COSTO TOTAL dólares
Alquiler de la Tierra	Mz.	1,00	1.350,80	1.350,80	20.279,35	2317,64
Semilla	Plantas	14.176,00	0,64	9.133,00		
Fórmula	QQ	10,25	112,59	1.154,00		
Sulfato de Amonio	"	4,37	81,27	355,15		
Urea	"	1,79	110,47	197,75		
Tutores	Unidad	2137,00	0,58	1.235,40		
Pita	Rollo	16,00	85,56	1.369,00		
Gallinaza				473,10		
Pesticidas y foliares				4.626,15		
Agua				385,00		
TOTAL COSTO DIRECTO					30.737,75	3512,89
Administración			3%	922,13		105,39
Sub - total				31.659,88		3618,27
Imprevistos			5%	1.582,99		180,91
Sub - total				33.242,88		3799,19
Intereses	Mes	6	11%	1.828,36		208,96
COSTO TOTAL					35.071,23	4.008,14
COSTO UNITARIO					35,71	4,08
	Cajilla 50 lbs					

Fuente: Anuario de costos 2003 – 2004, MAG DGEA

ANEXO 4
COSTOS DE PRODUCCION POR MANZANA
PAPA
COSECHA 2003-2004
RENDIMIENTO POR MANZANA: 365.40 QQ

RUBROS	MASCULINO			FEMENINO			COSTO TOTAL (colones)	COSTO TOTAL (dólares)
	JORNAL	COSTO UNITARIO colones	COSTO PARCIAL Colones	JORNAL	COSTO UNITARIO colones	COSTO PARCIAL Colones		
MANO DE OBRA	165			0			5604.35	640.50
PREPARACION DE TIERRAS								
Chapoda	8	32.78	262.25					
Picado con azadón	14	32.71	458.00					
Surqueado	6	33.48	200.90					
SIEMBRA								
Siembra	14	33.55	469.70					
Tapado	2	35.00	70.00					
LABORES DE CULTIVO								
Primera Fertilización	3	34.27	102.80					
Segunda Fertilización	3	34.27	102.80					
Primera Limpia	8	34.23	273.80					
Segunda Limpia	8	34.23	273.80					
Primer Cultivo	10	33.91	339.10					
Segundo cultivo	6	34.27	205.60					
Aplicación de Pesticidas	34	34.32	1166.90					
Riegos	17	35.10	596.70					
COSECHA								
Arrancado y Corte	32	33.81	1082.00					
INSUMOS	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO Colones	COSTO PARCIAL Colones			COSTO TOTAL Colones	COSTO TOTAL Dolares
Alquilar de la Tierra	Mz.	1.00	1259.70	1259.70			10315.50	1178.91
Semilla	QQ.	36.25	96.61	3502.20				
Formula	“	23.75	111.59	2650.30				
Pesticidas y foliares				2568.95				
Agua				334.35				
TOTAL COSTO DIRECTO							15919.85	1819.41
Administración				3%			447.60	54.58
Sub-total							16397.45	1873.99
Imprevistos				5%			819.87	93.70
Sub-total							17217.32	1967.69
Intereses		mes	6	11%			946.95	108.22
COSTO TOTAL							18164.27	2075.92
COSTO UNITARIO		QQ.					49.71	5.68

ANEXO 5
COSTOS DE PRODUCCIÓN POR MANZANA
CEBOLLA
COSECHA 2003-2004
RENDIMIENTO POR MANZANA: 2997.50 CIENTOS

RUBROS	MASCULINO			FEMENINO			COSTO TOTAL (colones)	COSTO TOTAL (dólares)
	JORNAL	COSTO UNITARIO colones	COSTO PARCIAL Colones	JORNAL	COSTO UNITARIO colones	COSTO PARCIAL Colones		
MANO DE OBRA	179			8			6437.04	735..66
PREPARACION DE TIERRAS								
Chapoda	8	34.44	275..50					
Picado con azadón	22	35.05	777.04					
Pulida de suelo	5	34.64	173.20					
Surqueado	8	34.59	276.70					
SIEMBRA								
Siembra	25	34.80	870.00					
LABORES DE CULTIVO								
Primera Fertilización	4	33.23	132.90					
Segunda Fertilización	4	33.80	135.20					
Tercera Fertilización	1	35.00	35.00					
Primera Limpia	10	34.75	347.50					
Segunda Limpia	8	34.71	277.70					
Primer Cultivo	5	35.00	175.00					
Aplicación de Gallinaza	5	34.90	174.50					
Aplicación de Cal	2	35.00	70.00					
Aplicación de Pesticidas	33	35.03	1156.00					
Riegos	4	35.00	140.00					
COSECHA								
Arrancado y Manojado	28	33.26	931.25	8	33.26	226.10		
Transporte Interno	7	32.78	229.45					
INSUMOS	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO Colones	COSTO PARCIAL Colones		COSTO TOTAL Colones	COSTO TOTAL Colones	
						12141.30	1387.58	
Alquilar de la Tierra	Mz.	1.00	975.00	975..00				
Semilla (bulbo)	QQ.	18.38	277.41	5097.50				
Formula	“	12.90	113.14	1459.50				
Sulfato de Amonio	“	3.50	83.57	292.50				
Urea	“	3.25	106.92	347.50				
Gallinaza				562.50				
Cal				221.90				
Pesticidas y foliares				2908.40				
Agua				276.50				

TOTAL COSTO DIRECTO				18578.34	2123.24
Administración			3%	557.37	63.70
Sub- total				19135.69	21.86.91
Imprevistos			5%	956.78	109.35
Sub-total				20092.47	2296.28
Intereses	mes	6	11%	1105.09	126.30
COSTO TOTAL				21197.56	2422.58
COSTO UNITARIO				Ciento	7.07
					0.81

ANEXO N° 6

COSTOS DE PRODUCCION POR MANZANA

REPOLLO

Cosecha 2003-2004

Rendimiento por Manzana: 172.50 Cientos

RUBROS	MASCULINO			FEMENINO			COSTO TOTAL colones	COSTO TOTAL dólares
	JORNAL	COSTO UNITARIO colones	COSTO PARCIAL colones	JORNAL	COSTO UNITARIO colones	COSTO PARCIAL colones		
MANO DE OBRA	170			10			6,115.19	698.88
SEMILLERO								
Hechura y Desinfección	2	33.93	67.85					
Siembra	1	33.70	33.70					
Limpias	1	33.60	33.60					
Riegos	2	33.58	67.15					
Aplicación de pesticidas	1	33.75	33.75					
PREPARACION DE LA TIERRA								
Chapoda	8	33.22	265.75					
Picado con Azadón	19	34.41	653.80					
Surqueado	10	34.32	343.20					
SIEMBRA								
Transplante	16	34.03	544.50					
Re Transplante	1	34.54	34.54					
LABORES DE CULTIVO								
Primera Fertilización	3	34.33	103.00					
Segunda Fertilización	3	34.43	103.30					
Tercera Fertilización	3	34.85	104.55					
Primera Limpia	8	34.62	276.95					
Segunda Limpia	5	34.68	173.40					
Primer Cultivo	8	33.95	271.60					
Segundo Cultivo	5	27.88	139.40					
Aplicación de Gallinaza	7	34.23	239.60					
Aplicación de Cal	1	34.40	34.40					
Riegos	23	33.35	767.05					
Aplic. Pesticidas y Follas	35	34.11	1,193.85					
COSECHA								
Arraúque y Acarreo	15	34.80	522.00	10	34.43	344.30		
INSUMOS	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO Colones	COSTO PARCIAL Colones	COSTO TOTAL Colones	COSTO TOTAL dólares		
Alquiler de la Tierra	Mz.	1.00	1,350.00	1,350.00				
Semilla	Lbs.	0.50	2,951.20	1,475.60				
Fórmula	QQ.	21.35	112.87	2,409.85				
Sulfato de Amonio	"	2.20	81.16	178.55				
Gallinaza				1,285.70				
Cal				215.70				
Pesticidas y foliares				2,734.80				
Agua				305.40				
					9,955.60	1137.78		

TOTAL COSTO DIRECTO				16,070.79	1836.66	
Administración		3%		482.12	55.10	
Sub - total				16,552.91	1891.76	
Imprevistos		5%		827.65	94.59	
Sub - total				17,380.56	1986.35	
Intereses	Mes	6	11%	955.93	109.25	
COSTO TOTAL				18,336.49	2,095.60	
COSTO UNITARIO				Ciento	106.30	12.15

ANEXO 7

COSTOS DE PRODUCCION POR MANZANA

CHILE DULCE

Cosecha 2003-2004

Rendimiento por Manzana: 2077.00 Cientos.

RUBROS	MASCULINO			FEMENINO			COSTO TOTAL colones	COSTO TOTAL dólares
	JORNAL	COSTO UNITARIO colones	COSTO PARCIAL colones	JORNAL	COSTO UNITARIO colones	COSTO PARCIAL colones		
MANO DE OBRA	238			45			9,501.90	1085.93
PREPARACION DE LA TIERRA								
Chapoda	7	35.00	245.00					
SIEMBRA								
Transplante	11	33.00	363.00	3	35.00	105.00		
LABORES DE CULTIVO								
Primera Fertilización	4	33.43	133.70	1	35.00	35.00		
Segunda Fertilización	2	33.25	66.50	1	35.00	35.00		
Tercera Fertilización	2	32.28	64.55	1	35.00	35.00		
Cuarta Fertilización	2	32.28	64.55	1	35.00	35.00		
Quinta Fertilización	2	34.25	68.50	1	35.00	35.00		
Sexta Fertilización	2	34.25	68.50	1	35.00	35.00		
Séptima Fertilización	1	35.00	35.00	1	35.00	35.00		
Primera Limpia	10	33.65	336.50					
Segunda Limpia	10	33.63	336.30					
Tercera Limpia	7	34.32	240.25					
Cuarta Limpia	7	34.32	240.25					
Quinta Limpia	6	34.55	207.30					
Sexta Limpia	5	35.00	175.00					
Septima Limpia	2	35.00	70.00					
Ahoyado para Tutor	12	33.54	402.45					
Tutoreo	13	33.52	435.80					
Tendido de Pita	13	33.52	435.80					
Aplicación de Gallinaza	4	35.00	140.00					
Aplicación de Cal	1	35.00	35.00					
Aplicación de Pesticidas	50	33.33	1,666.45	15	33.79	506 4/5		
Riegos	32	33.80	1,081.60					
COSECHA								
Corte y Acarreo	33	32.70	1,079.10	20	32.70	654.00		
TRACCION	MAQUINARIA			ANIMAL			COSTO TOTAL colones	COSTO TOTAL dólares
	PASE	COSTO UNITARIO colones	COSTO PARCIAL colones	PASE	COSTO UNITARIO colones	COSTO PARCIAL colones		
							985.55	112.63
Arado	1	299.00	299.00					
Rastra Pesada	2	240.83	481.65					
Surqueado	1	204.90	204.90					

INSUMOS	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO Colones	COSTO PARCIAL Colones	COSTO TOTAL Colones	COSTO TOTAL dólares		
Alquiler de la Tierra	Mz.	1.00	1,570.60	1,570.60	24,175.10	2762.87		
Semilla	Plantas	15,560.00	0.56	8,647.65				
Fórmula	QQ.	23.00	116.38	2,676.75				
Sulfato de Amonio	"	12.54	82.97	1,040.50				
Urea	"	7.00	109.99	769.95				
Tutores 1/	Unidad	770.00	0.84	646.80				
Pita	Rollo	16.00	80.82	1,293.05				
Gallinaza				646.70				
Cal				268.75				
Pesticidas y foliares				6,310.10				
Agua				304.25				
TOTAL COSTO DIRECTO							34,662.55	3961.43
Administración			3%	1,039.88				118.84
Sub - total					35,702.43	4080.28		
Imprevistos			5%	1,785.12		204.01		
Sub - total					37,487.55	4284.29		
Intereses	Mes	6	11%	2,061.82		235.64		
COSTO TOTAL					39,549.36	4,519.93		
COSTO UNITARIO	Ciento				19.04	2.18		

1 / La vara de bambú proporciona de 4 a 5 tutores por unidad con una vida útil de 2 años y con un valor de 1.68 colones por tutor

ANEXO N° 8

Precios de entrada y salida y márgenes de comercialización de los productos seleccionados

FUNCIÓN	TOMATE			REPOLLO			PAPA			CEBOLLA			CHILE DULCE			ZANAHORIA		
	Precio Entrada (\$/Kg)	Precio salida (\$/Kg)	Margen (\$/Kg)	Precio Entrada (\$/Kg)	Precio salida (\$/Kg)	Margen (\$/Kg)	Precio Entrada (\$/Kg)	Precio salida (\$/Kg)	Margen (\$/Kg)	Precio Entrada (\$/Kg)	Precio salida (\$/Kg)	Margen (\$/Kg)	Precio Entrada (\$/Kg)	Precio salida (\$/Kg)	Margen (\$/Kg)	Precio Entrada (\$/Kg)	Precio salida (\$/Kg)	Margen (\$/Kg)
Productor comerciante-mayorista	0.24	0.45	0.21	0.05	0.11	0.06	0.14	0.26	0.12	0.15	0.48	0.33	0.32	0.53	0.21	0.08	0.30	0.22
Productor comerciante-detallista	0.24	0.68	0.44	0.05	0.15	0.1	0.14	0.38	0.24	0.15	0.62	0.47	0.32	0.80	0.48	0.08	0.50	0.42
Productor-empresa comercial	0.24	0.40	0.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.32	0.65	0.33	-	-	-
Productor-intermediario	0.24	0.35	0.11	0.05	0.07	0.02	0.14	0.18	0.04	0.15	0.25	0.11	0.32	0.38	0.06	0.08	0.14	0.06
Intermediario-mayorista	0.35	0.45	0.10	0.07	0.11	0.04	0.18	0.26	0.08	0.25	0.40	0.15	0.38	0.53	0.15	0.14	0.30	0.16
Importación-mayorista	0.22	0.45	0.23	0.09	0.11	0.02	0.16	0.26	0.11	0.24	0.48	0.24	0.36	0.53	0.17	0.13	0.30	0.17
Mayorista-ruteo	0.45	0.58	0.13	0.12	0.13	0.02	0.26	0.31	0.05	0.48	0.56	0.08	0.53	0.65	0.12	0.30	0.35	0.05
Mayorista-proveedor mercado	0.45	0.58	0.13	0.12	0.13	0.02	0.26	0.31	0.05	0.48	0.56	0.08	0.53	0.65	0.12	0.30	0.35	0.05
Mayorista-establecimiento comida típica	0.45	0.58	0.13	0.12	0.13	0.02	-	-	-	0.48	0.56	0.08	0.53	0.65	0.12	0.30	0.35	0.05
Mayorista-empresas comerciales	0.45	0.58	0.13	0.12	0.13	0.02	0.26	0.31	0.05	0.48	0.56	0.08	0.53	0.65	0.12	0.30	0.35	0.05
Ruteo-detalle	0.58	0.68	0.10	0.13	0.15	0.02	0.31	0.41	0.10	0.56	0.62	0.06	0.65	0.80	0.15	0.35	0.50	0.15
Ruteo-industria artesanal	0.58	0.68	0.10	0.13	0.15	0.02	-	-	-	0.56	0.62	0.06	0.65	0.80	0.15	-	-	-
Ruteo-establecimiento comida típica	0.58	0.68	0.10	0.13	0.15	0.02	-	-	-	0.56	0.62	0.06	0.65	0.80	0.15	0.35	0.50	0.15
Proveedor mercado-detalle	0.58	0.68	0.10	0.13	0.15	0.02	0.31	0.41	0.10	0.56	0.62	0.06	0.65	0.80	0.15	0.35	0.45	0.10
Proveedor mercado-supermercado	0.58	0.83	0.25	0.15	0.20	0.06	0.35	0.54	0.19	0.63	0.73	0.10	0.65	0.99	0.34	0.40	0.68	0.28
Proveedor mercado -	0.58	0.68	0.10	0.13	0.15	0.02	-	-	-	0.56	0.62	0.06	0.65	0.80	0.15	0.35	0.45	0.10

estab. comida típica																		
Proveedor mercado - cliente institucionales	0.58	0.80	0.22	0.15	0.20	0.06	0.35	0.54	0.19	0.63	0.73	0.10	0.65	0.94	0.29	0.40	0.68	0.28
Proveedor mercado - Emp. Procesadora	0.58	0.80	0.22	0.15	0.18	0.03	0.35	0.42	0.07	0.63	0.73	0.10	0.65	0.90	0.25	0.40	0.51	0.11
Emp. Comerciales - Emp. Procesadoras	0.68	0.80	0.12	0.15	0.18	0.03	0.35	0.42	0.07	0.63	0.73	0.10	0.65	0.90	0.25	0.40	0.51	0.11
Emp. Comerciales - supermercado	0.65	0.83	0.18	0.15	0.20	0.06	0.35	0.54	0.19	0.63	0.73	0.10	0.65	0.99	0.34	0.40	0.68	0.28
Emp. Comerciales - clientes institucionales	0.65	0.80	0.15	0.15	0.20	0.06	0.35	0.54	0.19	0.63	0.73	0.10	0.65	0.99	0.34	0.40	0.68	0.28
Emp. Procesadora - Emp. Alimenticia	-	-	-	-	-	-	0.42	1.86	1.45	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Emp. Procesadora - supermercado	-	-	-	-	-	-	0.42	1.86	1.45	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industria artesanal - consumidor final	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Establecimiento comida típica - consumidor final	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Detallista - consumidor final	0.68	0.90	0.22	0.15	0.22	0.07	0.41	0.55	0.14	0.62	0.80	0.18	0.80	1.20	0.40	0.50	0.70	0.20
Supermercado - consumidor final	0.83	1.12	0.29	0.20	0.32	0.12	0.54	0.70	0.16	0.73	0.88	0.15	0.99	1.39	0.40	0.68	0.80	0.12

Fuente: Elaboración en base a sondeos de mercado realizados por Technoserve y registros de DESVA-DGEA



ANEXO N° 9

ENCUESTA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

La presente encuesta pretende que el productor de hortalizas evalúe la situación actual y la problemática del subsector hortícola como también las perspectivas que aprecia del subsector mismo. Agradeciendo de antemano su colaboración.

1. Sexo: M _____ F _____

2. Edad:

Menos de 18	
18 - 25	
26 - 35	
36 - 45	
46 - 55	
Mas de 56	

3. Cuántas personas componen su familia?

1	2-3	4-5	6-Más

4. Qué edad tienen ellos?

Edad	Sexo	
0-4		
5-9		
10-14		
15-19		
20-30		
31-40		
41-50		
Más de 50		

5. Quiénes de ellos trabajan?:

Edad	Sexo	
10-14		
15-19		
20-30		
31-40		
41-50		
Más de 50		

6. Cómo productor de hortalizas que tipo de productor se considera Ud.?

a. pequeño _____ N° de manzanas _____
b. grande _____ N° de manzanas _____

7. La parcela que tiene, la posee en calidad de:

Propiedad	
Arrendamiento	
comodato	

8. De la totalidad de la extensión de tierra que posee cuánto destina a la producción de los siguientes rubros:

	N° de manzanas
Hortalizas	
Granos básicos	
Frutas	
Cereales	
Ganado	
Otros (especifique)	

9. A cuanto asciende sus ingresos mensuales derivados de la producción de hortalizas

Menos de \$100	
\$101 - \$200	
\$201 - \$300	
\$301 - \$400	
\$401 - \$500	
MAS DE \$501	

10. Aparte de los ingresos que obtiene por la producción de hortalizas obtiene otros ingresos

a. Si _____

b. No _____

De donde los obtiene

Remesas	
Comercio o negocio	
Trabajo en otras labores	
Otras (especifique)	

11. Que tipo de hortaliza produce, y cual es su rendimiento por manzana:

Hortaliza	Rendimiento por manzana
Tomate	
Cebolla	
Chile verde	
Papa	
Repollo	
Otro (especifique)	

12. Considera que las plagas y enfermedades en el cultivo de la hortaliza es un factor que incrementan los costos de producción?

a. Si _____

b. No _____

13. En que época del año produce mas hortalizas?

a. Invierno _____

b. Verano _____

14. Recurre a la contratación de mano de obra?

a. Si _____

b. No _____

15. Cuantos jornales contrata para la producción de hortalizas: _____

16. Que tipo de maquinaria y que equipo utiliza en la producción de hortalizas:

Bueyes y arado	
Tractor y rastra	
Equipo de riego	
Otro (especifique)	

17. Cuáles son los tipos de financiamiento a los que Ud. recurre para la producción hortícola?

- a. Bancos _____ b. Cajas de créditos _____
c. Prestamistas _____
d. Fondos propios _____

18. Cuales son los obstáculos que le impiden acceder al crédito?

- a. Garantías _____ b. Elevadas tasas de
interés _____ c.
Tramites _____

19. Considera Ud. que una política de crédito destinada al subsector hortícola incentivaría y dinamizaría la producción de hortalizas?

- a. Si _____ b. No _____

20. A quien vende las hortalizas que produce?

- a. Intermediarios _____ b. Consumidor final _____
c. Comerciantes en el mercado _____ e. Otros _____

21. A que precio vende las hortalizas?

	Intermediario	Comerciante del mercado	Consumidor final	Otros (especifique)
Tomate	\$	\$	\$	\$
Chile verde	\$	\$	\$	\$
Repollo	\$	\$	\$	\$
Papa	\$	\$	\$	\$
Cebolla	\$	\$	\$	\$

22. Exporta algunas de las hortalizas que produce?
a. Si _____ b. No _____

23. Es de su conocimiento la participación del subsector hortícola en el TLC con Estados Unidos?
a. Si _____ b. No _____

24. Cree que la ratificación del TLC con Estados Unidos aumentara sus exportaciones o en todo caso incentivaría a exportar sus hortalizas?
a. Si _____ b. No _____

Por que?

25. A recibido alguna asistencia técnica para hacer flete al TLC?

a. Si _____ b. No _____

26. Considera que el TLC le traerá beneficios como productor de hortalizas?

a. Si _____ b. No _____

27. Conoce Ud. de la técnica hidropónica en cultivos bajo techo como método alternativo para la producción de hortalizas?

a. Si _____ b. No _____

28. Cree que al utilizar la técnica hidropónica antes mencionada le ayudaría a aumentar su producción y rentabilizarla?
- a. Si _____ b. No _____
29. Le gustaría adoptar la técnica hidropónica en la producción de sus hortalizas?
- a. si _____ b. No _____
30. Con el propósito de aumentar los niveles de rendimientos en su producción, que tan dispuesto estaría en invertir en la técnica hidropónica bajo techo?
- a. Muy dispuesto _____ b. Poco dispuesto _____
c. Indispuesto _____
31. En caso de mostrar poco interés para implementar la técnica hidropónica bajo techo, le incentivaría aplicar dicha técnica si le ofrecieran a Ud. Apoyo de diferentes instituciones?
- a. Si _____ b. No _____

ANEXO N° 10

Cálculo de la muestra.

Formula empleada para poblaciones finitas:

$$n = \frac{(Z)^2 (P) (Q) (N)}{(N-1) (E)^2 (Z)^2 (P) (Q)}$$

SIMBOLOGIA:

n= tamaño de la muestra.

Z= valor a partir de la tabla normal estándar que refleja el nivel de confianza.

N= número de observaciones en la población

E= error muestral

P= probabilidad de éxito

Q= probabilidad de fracaso

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.5) (0.5) (655^{56})}{(654) (0.10)^2 (1.96)^2 (0.5) (0.5)}$$

$$n = 6.29/7.5$$

$$n = 83$$

$$n = 83$$

"n" representa el número de personas a encuestar.

⁵⁶ Numero correspondiente al total de productores registrados en directorio de AGRONEGOCIOS/MAG

ANEXO N° 11

CÁLCULOS ESTADÍSTICOS EN LA COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- **Hipótesis 1**

Al implementar la técnica hidropónica en cultivo bajo techo los productores harán más eficientes y rentable el subsector.

Hipótesis nula: El aumento en la producción de hortalizas es independiente de la implementación de la técnica hidropónica en cultivos bajo techo.

Hipótesis alterna: El aumento en la producción de hortalizas depende de la implementación de la técnica hidropónica en cultivos bajo techo.

❖ Grados de Libertad (GL) =

(Numero de Filas(f) -1) (Numero de Columnas(c)-1)

$$= (2-1) * (2-1) = 1 * 1 = 1$$

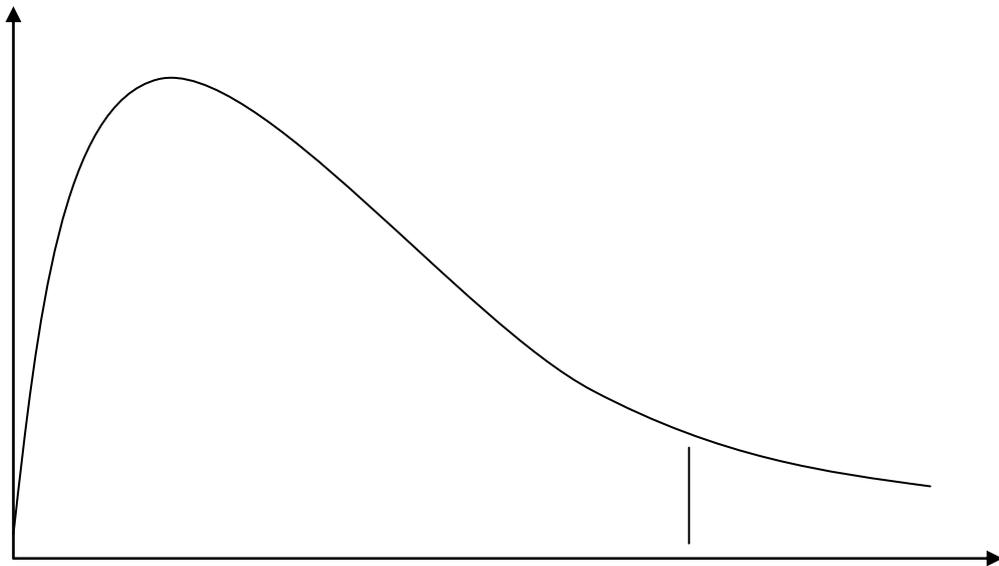
$$GL = 1$$

❖ Nivel de Significancia (α) = 5 % \cong 0.05

❖ Chi Cuadrado Critico : $\chi^2\alpha = 3.84^{57}$

❖ Chi Cuadrado Calculado : $\chi^2_c = 24.1137$

Grafico



• **Hipótesis 2**

Las distorsiones imperantes en la fase de comercialización por parte de los agentes intermediarios, desincentivan al productor hortícola nacional; lo que implica que se recurra cada vez más a la importación de hortalizas.

⁵⁷ Se obtuve de la tablas :Valores cricos para $\chi^2\alpha$,

Para someter a comprobación la hipótesis antes mencionada se emplea la prueba estadístico paramétrica llamada Distribución Normal; ya que esta pretende comparar el valor estadístico de la muestra con el valor estadístico de la distribución normal; para determinar cuanto tiende a aproximarse los valores calculados en la muestra al parámetro de la población.

Simbología:

P: Proporción de encuestado que no pasan del agente intermediario

n: Tamaño de la muestra

- Hipótesis nula y alternativa

$$H_0 = P \leq 0.50$$

$$H_1 = P > 0.50$$

- Nivel de significancia (α) = 0.05
- Calculo del estadístico muestra de la prueba:

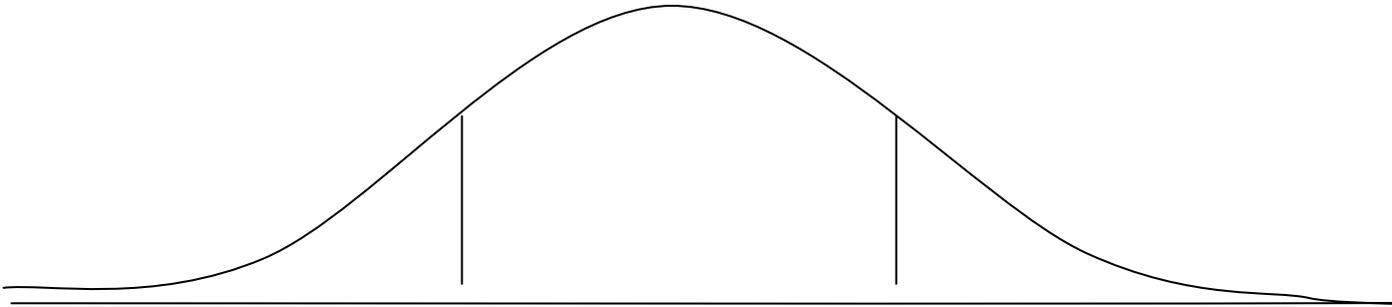
$$p = P/n$$

$$p = 59/83$$

- Calculo del valor crítico (Z_α)

$$0.45 \approx 0.4505 \rightarrow Z_\alpha = 1.65$$

Grafico



- Calculo del estadístico de prueba

$$Z_c = \frac{p/n - P}{\sqrt{pq/n}} \rightarrow Z_c = \frac{0.71 - 0.75}{\sqrt{(0.75 * 0.25) / 83}} = \frac{-0.04}{0.05} = -0.8$$

Como $Z_c < Z_\alpha$ la hipótesis nula se acepta; es decir que mas del 50% de productores de hortalizas no logra vender mas alla del agente intermediario.

- **Hipótesis 3.**

El diseño de una línea de crédito orientada a la implementación de la técnica hidropónica por parte de los productores hortícolas, permitiría el aumento en la producción hortalizas y por lo tanto una menor dependencia de las importaciones; mejorando el saldo en balanza comercial.

Ho: La tecnología a la que puede optar el productor de hortalizas no depende del acceso al crédito.

Hi: La disposición de una mejor tecnología por parte del productor hortícola depende acceso al crédito que este posee.

$$\begin{aligned} \text{❖ Grados de Libertad (GL)} &= (\text{Numero de Filas}(f) - 1) \\ &(\text{Numero de Columnas}(c) - 1) \end{aligned}$$

$$= (4-1) * (4-1) = 3*3 = 9$$

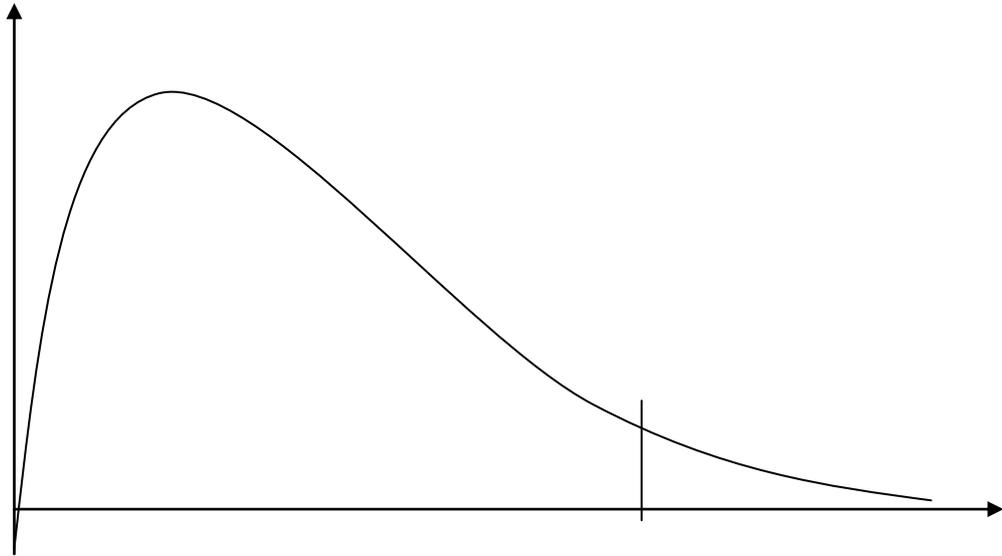
$$GL = 9$$

$$\text{❖ Nivel de Significancia } (\alpha) = 5 \% \cong 0.05$$

$$\text{❖ Chi Cuadrado Critico : } \chi^2_{\alpha} = 16.91$$

$$\text{❖ Chi Cuadrado Calculado : } \chi^2_c = 61.27$$

Gráfico



Como $\chi^2_c > \chi^2_\alpha$ cae en la región de rechazo, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula; es decir la mejor disposición de una mejor tecnología por parte del productor hortícola depende del acceso al crédito que este posea.

- **Hipótesis 4.**

En el marco de los Tratados de Libre Comercio el subsector hortícola tiene la oportunidad de aumentar sus exportaciones y por consiguiente viabilizar su balanza comercial.

Ho: El aumento de las exportaciones de hortalizas es independiente a la entrada en vigencia de tratados comerciales.

Hi: El aumento de las exportaciones de hortalizas depende de la entrada en vigencia de tratados comerciales.

$$\begin{aligned} \text{❖ Grados de Libertad (GL)} &= (\text{Numero de Filas}(f) - 1) \\ &(\text{Numero de Columnas}(c) - 1) \end{aligned}$$

$$= (2-1) * (2-1) = 1 * 1 = 1$$

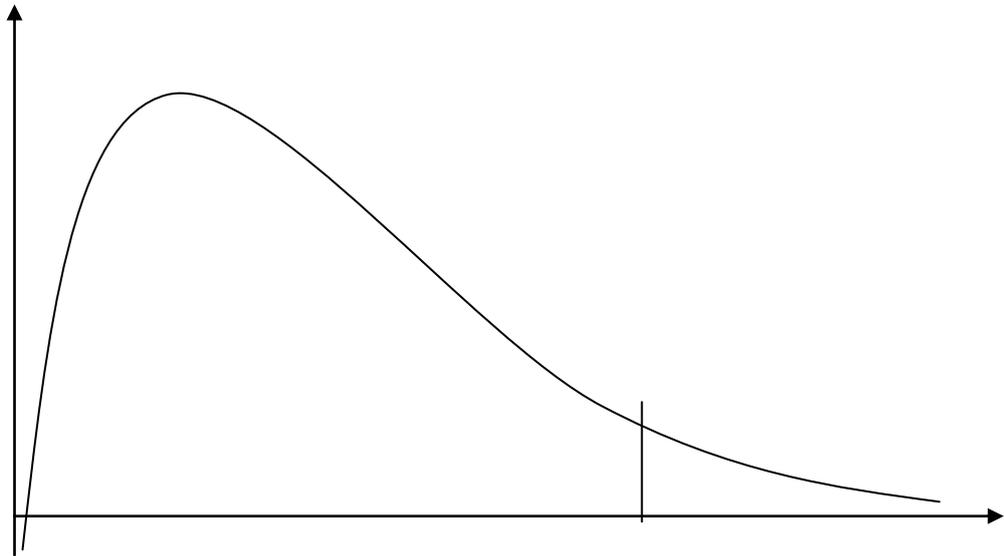
$$GL = 1$$

$$\text{❖ Nivel de Significancia } (\alpha) = 5 \% \cong 0.05$$

$$\text{❖ Chi Cuadrado Critico : } \chi^2_{\alpha} = 3.84$$

$$\text{❖ Chi Cuadrado Calculado : } \chi^2_c = 2.15$$

Gráfico



Se ubica en la zona de aceptación de hipótesis nula; ya que $\chi^2\alpha > \chi^2_c$; por lo que se acepta que el aumento de las exportaciones de hortalizas es independiente a la entrada en vigencia de tratados comerciales.

• **Inversión Inicial: Invernadero hidropónico Automatizado 600 Mt². Alternativa A**

Descripción.		Us \$
<i>1. Equipos de Riego y clima</i>		
Automatismo: Cabezal de riego A-Watech 9000, cubetas de 1000 y 500 litros con tapa		\$ 16,120
Automatismo clima Clinvertec, con control de humedad, temperatura, ventanas y removedores de aire.		\$ 9,300
Instalación equipo Pc completo		\$ 3,577.4
Instalación de micronebulización.		\$ 1,860
Instalación de riego por goteo.		\$ 1,736
Sub-total		\$32,593
<i>2. Invernadero Industrial</i>		
N° de naves	2	
Ancho de cada nave	96.6 m Aprox.	
Largo de las naves	32 m Aprox.	
Superficie aproximada	624 m ²	
Altura bajo canal	4.00 m	
Altura cumbrera	6.7 m	
Puerta frontal con antecámara		
Ventilación supercénital, 4 ventanas de 2m ancho y longitud de nave		
Ventiladores removedores de 5.050 m ³ /h		
Cubierta techo: plástico absorbente difuso.		
Cubierta laterales y frentes: malla antiinsectos		\$ 1,891
Juego de perfiles, para sujeción de plástico y mallas		\$ 1,302
Tubería de polietileno		\$ 496
Tubería 16 mm con gotero		\$ 235.6
Kit doble nebulización fogger completo		\$ 296.2

Manguito union tubería 16mm	\$ 51.04
Manguito union tubería 20 mm	\$ 9.92
Manguito union reducido	\$ 37.2
Te union tubería	\$ 26.76
Toma roscada macho	\$ 32.6
Filtro 1"	\$ 73.8
Válvula de plastico 1" sin solenoide	\$ 68.39
Válvula de plastico 1-1/2" sin solenoide	\$ 54.83
Solenoide 24v	\$ 190
Kit completo nebulizador	\$ 204
Goteros antiadherentes con microtubo y piqueta	\$ 395.5
Banda plastica blanca-negra para conduccion de drenaje	\$359
Sub-total	<i>\$2,508.09</i>
TOTAL	\$65,187.09

- **Inversión inicial: Invernadero hidropónico artesanal (150 Mt²) alternativa B**

	Descripción	Unidad	cantidad	Precio/Unidad	Total (\$)
	Materiales para la Estructura				\$ 1,920.48
3	Pilares, madera de Teca de 5 varas	vara L.	160	\$ 2.00	\$ 320.00
1	6 Pilares, madera de Teca de 7 varas	vara L.	112	\$ 2.00	\$ 224.00
8	Pilares, madera de Teca de 6 varas	vara L.	48	\$ 2.00	\$ 96.00
1	Tubo estructural cadrado de 6 mt X 52" ø	metro L	90	\$ 2.67	\$ 240.00

3	1	Platina de 1" X 3/16" X 6 mt	metro L	186	\$ 1.17	\$ 217.00
1	0	Varilla roscada de 3/8" ø	metro L	10	\$ 4.00	\$ 40.00
		Tuercas de 3/8" ø	tuerca	144	\$ 0.20	\$ 28.80
		Arandelas planas de 3/8" ø	arandela	144	\$ 0.15	\$ 21.60
2	3	Polín C de 3" X 6 mt	metro L	138	\$ 2.33	\$ 322.00
1	0	Varilla de hierro corrugado 3/8" ø X 6m	metro L	60	\$ 0.38	\$ 22.90
		Clavos para madera de 5"	Lb	10	\$ 0.60	\$ 6.00
		Alambre galvanizado # 12	Lb	134	\$ 0.60	\$ 80.40
		Lámina galv. Lisa # 26 de 1 X 3 Yds.	Pliego	8	\$ 8.00	\$ 64.00
2		Varilla de hierro de 1/4" ø X 6 m para argollas	metro L.	12	\$ 0.17	\$ 2.00
		Tensores de 1/4" ø para alambre del techo	tensor	4	\$ 1.14	\$ 4.56
		Electrodos	Lb	5	\$ 1.54	\$ 7.71
		Arena de rio	M3	6	\$ 20.00	\$ 120.00
		Cemento gris para albañilería (bolsa 100 Lb)	Bolsa	20	\$ 5.00	\$ 100.00
		Costaneras, madera de pino de 5 varas	vara L.	5	\$ 0.70	\$ 3.50
						\$ -
		Materiales para cubiertas laterales y superior				\$ 3,549.89
5	3	Perfiles clip de 6 mts con 3 elementos	metro L.	318	\$ 2.84	\$ 903.12
		Plástico transparente 6 X 88 mts.	M2	553	\$ 1.09	\$ 602.77
		Malla plástica antiisectos 140 X 4 mts	M2	560	\$ 3.65	\$ 2,044.00
						\$ -
		Materiales para Anclaje del invernadero				\$ 97.80
		Cable de 1/4" ø para anclaje contra viento	metro L	60	\$ 1.14	\$ 68.40
		Tensores de 3/8" ø para anclaje contra vientos	tensor	12	\$ 1.70	\$ 20.40
4		Varilla de hierro corrugado de 3/8" ø para ancla	metro L	24	\$ 0.38	\$ 9.00
						\$ -
		Otros materiales y herramientas				\$ 84.20
		Pintura anticorrosiva	Gal.	2	\$ 8.00	\$ 16.00
		Solvente para pintura	Litro	2	\$ 1.40	\$ 2.80
		Brochas de 2" para pintar	brocha	4	\$ 0.80	\$ 3.20
		Lijas para metal # 4	Pliego	5	\$ 0.40	\$ 2.00
		Tornibroca para sujetar perfil clip	tornillo	120	\$ 0.15	\$ 18.00
		Disco para cortar hierro	Disco	1	\$ 3.75	\$ 3.75
		Sierra para cortar hierro	Sierra	6	\$ 1.00	\$ 6.00
		Tubo pvc de 4" ø X 6 mt, para drenaje	metro L	6	\$ 2.41	\$ 14.45

Broca de 3/8" ø para madera	broca	3	\$ 2.50	\$ 7.50
Broca de 3/8" ø para hierro	broca	3	\$ 3.50	\$ 10.50
Transporte de materiales	flete	3	\$ 120.00	\$ 360.00
Mano de obra para construcción				\$ 1,430.00
Mano de obra calificada	d/h	60	\$ 12.00	\$ 720.00
Mano de obra no calificada	d/h	142	\$ 5.00	\$ 710.00
Subtotal				\$ 7,442.37
Presupuesto para Acondicionamiento Interno				
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio/unidad	Total (\$)
Alambre galv. #12 para líneas de soporte	lbs	106.0	0.60	63.60
Alambre galv. #12 para ganchos/tutores	lbs	91.0	0.60	54.60
Tensores de 3/8"	u	24.0	1.14	27.36
Pita o rafia para entutorado (rollo 10 Lbs)	lbs	60.0	1.20	72.00
Cubetas plásticas usadas de 4 ó 5 gal.	u	564.0	1.00	564.00
Piedra pómez para sustrato*	M3	36.0	20.00	720.00
Tela o malla metálica de 5 mm para cribar sust.	yardas	6.0	2.00	12.00
Tela metálica o cedazo de 2 mm para cribar sust.	yardas	6.0	2.00	12.00
Regla pacha de pino para marco de saranda.	vara	9.0	0.94	8.46
Broca de paleta 1/2" ø (abrir agujeros cubeta)	u	1.0	5.00	5.00
Tubo de PVC 4" ø para drenaje interno	metro L	24.0	2.43	58.20
Ladrillo de obra para canal de drenaje interno	u	1488.0	0.12	178.56
Plástico negro (canal de drenaje interno)	yardas	61.0	1.14	69.54
Mano de obra no calificada				0.00
Nivelación de terreno (Manual)	d/h	6.0	5.00	30.00
Canal de drenaje	d/h	4.0	5.00	20.00
Crivado de Sustrato	d/h	20.0	5.00	100.00
Elaboración de ganchos para entutorar	d/h	3.0	5.00	15.00
Colocación de líneas de soporte y Tensores	d/h	2.0	5.00	10.00
Colocación de Cubetas	d/h	2.0	5.00	10.00
Sub-total				\$ 2,030.32
Esta en función de la distancia de la mina al * invernadero				

Presupuesto para Sistema de Riego					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio/unidad	Total (\$)	
Tubo de 16 mm (ramal)	mts.	240.0	0.25	60.00	
Gotero, microtubo y piquera	u	570.0	0.90	513.00	
Tubo de PVC 1/2" (cabecera)	u	6.0	3.00	18.00	
Tubo de PVC 1"	u	2.0	3.15	6.30	
Filtro de mallal"	u	1.0	25.00	25.00	
Electroválvula 24v 1"	u	2.0	22.00	44.00	
Bomba centrífuga de 1/2 hp	u	1.0	130.00	130.00	
Manómetro	u	1.0	3.00	3.00	
Valvula de balón PVC 1"	u	4.0	7.50	30.00	
Unión universal PVC 1"	u	2.0	1.35	2.70	
Codo PVC de 1/2"	u	2.0	0.40	0.80	
Tee PVC de 1/2"	u	12.0	0.40	4.80	
Tapón PVC de 1/2"	u	2.0	0.60	1.20	
Manguito de 1/2" a 16mm (1)	u	12.0	0.80	9.60	
Adaptador macho PVC de 1"	u	12.0	0.45	5.40	
Reductor PVC de 1" a 1/2"	u	2.0	0.15	0.30	
Codo PVC de 1"	u	6.0	0.45	2.70	
Granada de 1"	u	1.0	15.00	15.00	
Tee PVC de 1"	u	2.0	0.55	1.10	
Cinta teflón	u	2.0	0.60	1.20	
Pegamento PVC 1/4	u	1.0	3.83	3.83	
Programador de Riego	u	1.0	130.00	130.00	
Interruptor de cuchilla	u	1.0	4.00	4.00	
Caja térmica	u	1.0	3.50	3.50	
Dado termico de 20 A	u	1.0	3.00	3.00	
Toma corriente hembra doble	u	1.0	2.70	2.70	
Alambre duplex	u	4.0	0.52	2.08	
Poliducto de 3/4"	mts.	6.0	0.15	0.90	
Alambre de cobre para polo tierra	u	1.0	3.00	3.00	
Pila para solución de riego 4m3	u	1.0	238.00	238.00	
Mano de Obra calificada para montaje	Jornal	5	12.00	60.00	
Sub-total				\$ 1,325.11	
Presupuesto de Asesoría Técnica en Construcción y Montaje					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio/unidad	Total (\$)	
Diseño de Invernadero (estructura, riego, drenaje y acondicioamiento interno)	Hora	8.0	8.00	64.00	
Dirección Técnica durante el Montaje (estructura)	Visitas	12.0	35.00	420.00	
Dirección tecnica para el Montaje y sujección de				0.00	

	cubierta plástica superior y mallas laterales	Visitas	1.0	35.00	35.00
	Dirección Técnica en acondicionamiento interno	Visitas	2.0	35.00	70.00
	Dirección Técnica en montaje sistema de riego	Visitas	1.0	35.00	35.00
	Asesoría durante un ciclo de producción (8 meses)	Visitas	34	35.00	1,190.00
	Sub-total				\$1,814.00
*	El valor de la visita esta en Función de la distancia recorrida hasta el sitio del invernadero.				
	Gran total				\$12,611.80

MATERIALES	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
		\$	\$
Maya antivirus	225 yardas	0.55	\$123.75
Tubos de PVC 1"	6	3.20	\$19.20
Alambre galvanizado n° 16	5.0 Lbs	0.63	\$3.15
Varas de bambú	6	0.60	\$3.60
Velcro (cinta adhesiva)	120 yardas	0.31	\$37.20
Plástico transparente	25 yardas	0.91	\$22.75

• I	Bolsas de	100	7.75	\$7.75
n	polietileno			
v	Tutores	6 varas	0.60	\$3.60
e	MANO DE OBRA			
r	Preparación de	4 D/H	3.43	\$13.72
s	terreno			
i	Construcción 7	10 D/H	3.43	\$34.30
ó	Armazón			
n	Costura	1	40.00	\$40.00
	Colocación de	6 D/H	3.43	\$20.58
i	Tela			
n	TOTAL			\$ 339.60

i

cial: Invernadero hidropónico artesanal (estructura de maderas y hierro) 90 Mt² alternativa C

ANEXO N° 13

**COSTOS DE PRODUCCION DE LA TECNICA HIDROPONICA EN ALTERNATIVA
A, B y C**

- **Costos de operación invernadero hidropónico automatizado**

600 Mt² Alternativa A.

Costos de semillero ⁵⁸			Cantidad de plántulas: 1	
Materiales e insumos	Cantidad	Unidad de	Costo por	Costo Total
		Medida	Unidad	
Materiales:				
Bandejas plásticas (200)	9	Bandeja	\$2.00	\$18
Sustrato orgánico	20	Lbs.	\$1.15	\$23
Fertilizante granulado N-P-K	1	Lbs.	\$0.70	\$0
Legía (hipoclorito de sodio 5%)	1	Gal.	\$2.05	\$2
Fungicidas:				
Cupravit azul	15	Grs.	\$0.01	\$0
Dorosol + previcur				\$0

⁵⁸ El costo de semillero que se presenta en el cuadro 27 es de forma compartido tanto para el invernadero tecnificado de 600Mt² al que corresponde 1400 plántulas así como también al invernadero artesanal tipo estructural de hierro de 150 Mt² correspondiéndole 350 plántulas, quedando un remanente de 50 plántulas como un respaldo ante cualquier necesidad.

Insecticidas:				
Confidor	10	Grs.	\$0.58	\$5
Monarca	8	cc.	\$0.04	\$0
Servicios:				
Agua	200	Lts	\$0.00	\$0
Energía	12.6	Kw	\$0.11	\$1
Mano de obra	4	jornal	\$6.00	\$24
Semillas de tomate Caramba	1800	Semilla	\$0.14	\$252
				\$328

Costos de Operación				
Cálculo de Insumos			Area: 600 M2	
			Periodo: 10 semanas a cosecha	
Fertilizantes			21 semanas de cosecha	
			Total 31 semanas	
Descripción	Cantidad	Unidad de Medida	Costo por Unidad	Costo Total
Nitrato de Calcio	848	Lbs.	\$ 0.50	\$ 424.00
Nitrato de Potasio	495	Lbs.	\$ 0.55	\$ 272.25
Sulfato de Potasio	210	Lbs.	\$ 0.60	\$ 126.00
Sulfato de Magnesio	420	Lbs.	\$ 0.40	\$ 168.00
Fosfato Monoamónico	180	Lbs.	\$ 0.93	\$ 167.40
Sulfato Ferroso (F++)	19.25	Lbs.	\$ 7.91	\$ 152.27
Acido Bórico	3.3	Lbs.	\$ 1.13	\$ 3.73
Sulfato de Manganeso	1.15	Lbs.	\$ 1.13	\$ 1.30
Sulfato de Zinc	0.13	Lbs.	\$ 1.13	\$ 0.15
Sulfato de Cobre	0.27	Lbs.	\$ 1.25	\$ 0.34
olibdato de Sodio	0.1253	Lbs.	\$ 31.36	\$ 3.93
				\$ 1,319.36
Costo de Fertilizantes por M2				
Descripción	Cantidad	Unidad de Medida	Costo por Unidad	Costo Total
Nitrato de Calcio	1.41333	Lbs.	\$ 0.50	\$ 0.7067
Nitrato de Potasio	0.825	Lbs.	\$ 0.55	\$ 0.4538
Sulfato de Potasio	0.35	Lbs.	\$ 0.60	\$ 0.2100
Sulfato de Magnesio	0.7	Lbs.	\$ 0.40	\$ 0.2800
Fosfato Monoamónico	0.3	Lbs.	\$ 0.93	\$ 0.2790

Sulfato Ferroso (F++)	0.03208	Lbs.	\$ 7.91	\$ 0.2538
Acido Bórico	0.00550	Lbs.	\$ 1.13	\$ 0.0062
Sulfato de Manganeso	0.00192	Lbs.	\$ 1.13	\$ 0.0022
Sulfato de Zinc	0.00022	Lbs.	\$ 1.13	\$ 0.0002
Sulfato de Cobre	0.00045	Lbs.	\$ 1.25	\$ 0.0006
Molibdato de Sodio	0.00021	Lbs.	\$ 31.36	\$ 0.0065
			Total	\$ 2.1989
Fitosanitarios				
Descripción	Cantidad	Unidad de Medida	Costo por Unidad	Costo Total
				Utilizado
				% Valor
Fungicidas				
Cupravit	2	Kg.	\$ 5.45	\$10.90
Clorotalonil	1	Lt.	\$ 16.40	\$16.40
Amistar	100	Grs.	\$ 0.23	\$22.58
Benomilo	1	Kg.	\$ 27.00	\$27.00
Insecticidas				
Confidor	52	Grs.	\$ 0.42	\$21.85
Vertimec	100	cc.	\$ 0.25	\$25.00
Saditrina	1	Lt.	\$ 10.00	\$10.00
Kumulus	1	Kg.	\$ 5.00	\$ 5.00
Cascade	0.5	Lt.	\$ 54.85	\$27.43
Guardian	1	Lt.	\$ 40.00	\$40.00
Bayfolan forte	2	Lt.	\$ 5.14	\$10.28
			\$216.44	67.8 \$ 146.77
Otros Materiales y servicios				
			Area:	600 M2
Descripción	Cantidad	Unidad de Medida	Costo por Unidad	Costo Total
Desinfectante				
Hipoclorito de sodio (Legía)	25	Gal.	\$ 2.05	\$ 51.25
Rafia (pita de plástico)	13	rollo	\$ 9.00	\$ 117.00
				\$ -
Agua para riego	868	M3	\$ 0.35	\$ 303.80
				\$ -
Energía eléctrica				
Consumo de energía	3915	Kw	\$ 0.09	\$ 344.52
Cargo variable por servicio (35%)				\$ 120.58
Cargo fijo mensual (3.16*7.5)				\$ 11.85
				\$ -
Mano de obra				\$ -

Días de trabajo	380	Día	\$ 6.00	\$ 2,280.0
Asesoría Técnica				
Pago de honorarios a técnico	8.25	Mes	\$400.00	\$ 825.00
Administración	8.25	Mes	\$ 20.00	\$ 41.25
Transporte (combustible 6.23*34sem.)	211.8	Gal.	\$ 2.30	\$ 121.79
Total				\$4217.03
Otros Materiales y servicios			Area:	600 M2
Desinfectante				
Descripción	Cantidad	Unidad de Medida	Costo por Unidad	Costo Total
Hipoclorito de sodio (Legía)	25	Gal.	\$ 2.05	\$ 51.25
Rafia (pita de plástico)	13	rollo	\$ 9.00	\$ 117.00
				\$ -
Agua para riego	868	M3	\$ 0.35	\$ 303.80
				\$ -
Energía eléctrica				
Consumo de energía	3915	Kw	\$ 0.09	\$ 344.52
Cargo variable por servicio (35%)				\$ 120.58
Cargo fijo mensual (3.16*7.5)				\$ 11.85
				\$ -
Mano de obra				
Días de trabajo	380	Día	\$ 6.00	\$ 2,280.0
Asesoría Técnica				
Pago de honorarios a técnico	8.25	Mes	\$400.00	\$ 825.00
Administración	8.25	Mes	\$ 20.00	\$ 41.25
Transporte (combustible 6.23*34sem.)	211.8	Gal.	\$ 2.30	\$ 121.79
Total				\$ 4,217.03
Costos de Mantenimiento				
			Area:	600 M2
Cubiertas				
Descripción	Cantidad	Unidad de Medida	Costo por Unidad	Costo Total
Plásticos para reposición (25%) (3 X 26 mts X 6 mts)	468	M2	\$ 1.05	\$ 122.85
(3 X 26 mts X 5 mts)	390	M2	\$ 1.05	\$ 102.38
Mallas para reposición (20%)				
(150 mts X 4mts)	600	M2	\$ 1.15	\$ 138.00
(85 mts X 1.5 mts)	127.5	M2	\$ 1.15	\$ 36.66
(50mts X 2 mts)	100	M2	\$ 1.15	\$ 28.75
Electroválvulas (reparación)	1	reparación	\$ 4.80	\$ 4.80

Motor para bomba (reparación)	1	reparación	\$ 13.75	\$ 13.75
Acido Nítrico	1	Lt.	\$ 10.00	\$ 10.00
Batería para programador	0	Bateria	\$ 3.00	\$ -
Teé de 20mm a 16mm	1	Teé	\$ 5.00	\$ 5.00
Válvula de balón	1	Válvula	\$ 10.00	\$ 10.00
Motor para ventana (reparación)	1	reparación	27.5	\$ 27.50
Total				499.68

- **Costos de operación: Invernadero hidropónico artesanal con tubo estructural (150 Mt²). Alternativa B**

Costos de Operación				
Cálculo de Insumos				
			Periodo: 10 semanas a cosecha	
Fertilizantes			21 semanas de cosecha	
			Total 31 semanas	
Descripción	Cantidad	Unidad de Medida	Costo por Unidad	Costo Total
Nitrato de Calcio	212	Lbs.	\$ 0.50	\$ 106.00
Nitrato de Potasio	123.75	Lbs.	\$ 0.55	\$ 68.06
Sulfato de Potasio	52.5	Lbs.	\$ 0.60	\$ 31.50
Sulfato de Magnesio	105	Lbs.	\$ 0.40	\$ 42.00
Fosfato Monoamónico	45	Lbs.	\$ 0.93	\$ 41.85
Sulfato Ferroso (F++)	4.8125	Lbs.	\$ 7.91	\$ 38.07
Acido Bórico	0.8250	Lbs.	\$ 1.13	\$ 0.93
Sulfato de Manganeso	0.2875	Lbs.	\$ 1.13	\$ 0.32
Sulfato de Zinc	0.0325	Lbs.	\$ 1.13	\$ 0.04
Sulfato de Cobre	0.0675	Lbs.	\$ 1.25	\$ 0.08
Molibdato de Sodio	0.0313	Lbs.	\$31.36	\$ 0.98
				\$ 329.84

Fitosanitarios				

Descripción	Cantidad	Unidad de Medida	Costo por Unidad	Costo Total	Utilizado	
					%	Valor
Fungicidas						
Cupravit	0.5	Kg.	\$ 5.45	\$ 2.73	100	\$ 2.73
Clorotalonil	0.25	Lt.	\$ 16.40	\$ 4.10	50	\$ 2.05
Amistar	25	Grs.	\$ 0.23	\$ 5.65	100	\$ 5.65
Benomilo	0.25	Kg.	\$ 27.00	\$ 6.75	25	\$ 1.69
Insecticidas						
Confidor	13	Grs.	\$ 0.42	\$ 5.46	100	\$ 5.46
Vertimec	25	cc.	\$ 0.25	\$ 6.25	100	\$ 6.25
Saditrina	0.25	Lt.	\$ 10.00	\$ 2.50	50	\$ 1.25
Kumulus	0.25	Kg.	\$ 5.00	\$ 1.25	50	\$ 0.63
Cascade	0.125	Lt.	\$ 54.85	\$ 6.86	50	\$ 3.43
Guardian	0.25	Lt.	\$ 40.00	\$ 10.00	50	\$ 5.00
Bayfolan forte	0.5	Lt.	\$ 5.14	\$ 2.57	100	\$ 2.57
				\$ 54.11	67.81	\$ 36.69

Otros Materiales y servicios				
Descripción	Cantidad	Unidad de Medida	Costo por Unidad	Costo Total
Hipoclorito de sodio (Legía)	8	Gal.	\$ 2.05	\$ 16.40
Rafia (pita de plástico)	4	rollo	\$ 9.00	\$ 36.00
				\$ -
Agua para riego	260	M3	\$ 0.35	\$ 91.00
				\$ -
Energía eléctrica				
Consumo de energía	210	Kw	\$ 0.09	\$ 18.48
Cargo variable por servicio (35%)				\$ 6.47
Cargo fijo mensual (3.16*7.5)				\$ 11.46
				\$ -
Mano de obra				
Días de trabajo	96	Día	\$ 6.00	\$ 576.00
				\$ -
Asesoría Técnica				
Pago de honorarios a técnico	8	Mes	\$ 400.00	\$ 800.00
Administración	8	Mes	\$ 20.00	\$ 40.00
Transporte (combustible 6.23*34sem.)	211.8	Gal.	\$ 2.30	\$ 121.79
Total				\$ 1,717.59

Costos de Mantenimiento				
Descripción	Cantidad	Unidad de Medida	Costo por Unidad	Costo Total
Cubiertas				
Plásticos para reposición (16 mts X 6 mts)	96	M2	\$ 1.05	\$ 25.20
(16 mts X 5 mts)	80	M2	\$ 1.05	\$ 21.00
Malla anti-insectos				
Mallas para reposición (74 mts X 4mts)	296	M2	\$ 1.15	\$ 68.08
(22 mts X 2 mts)	44	M2	\$ 1.15	\$ 12.65
(16mts X 1.5 mts)	24	M2	\$ 1.15	\$ 6.90
Equipos y materiales de riego				
Electroválvulas (reparación)	0	reparación		\$ -
Motor para bomba (reparación)	1	reparación	\$ 10.00	\$ 10.00
Acido Nitrico	0	Lt.		\$ -
Batería para programador	1	Bateria	\$ 3.00	\$ 3.00
Teé de 20mm a 16mm	0	Teé		\$ -
Válvula de balón	0	Válvula		\$ -
Motor para ventana (reparación)	0	reparación		\$ -
Total				\$ 146.83

- **Costos de operación Invernadero hidropónico artesanal (estructura de madera y hierro). Alternativa C**

	Us \$
Costos Fijos	

Depreciación	2262.88
Costos variables	4197.94
Preparación de suelos	57.14
Valor de plantulas	2222.17
Trasplante	190.69
Fertilizacion	179.46
Control de maleza	209
Aporco	209
Tutores	615.05
Riego	149.71
Mano de obra	274.29
Reparación de microtunel	91.43
COSTOS TOTALES	6460.84