



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ECONOMÍA



PROYECTO DE INVERSION (FACTIBILIDAD) PARA EL CULTIVO DE FRESA,
JITOMATE, LECHUGA Y PEREJIL CON LA TÉCNICA SEMI – HIDROPONICA
EN MILPA ALTA, D.F.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE LICENCIADO EN ECONOMÍA

P R E S E N T A

MÓNICA IVETT VARGAS ROMERO

ASESOR
ING. JAVIER RUIZ LOPEZ

MÉXICO DF, 2008.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



AGRADECIMIENTOS

Gracias

A dios y a la vida por darme esta segunda oportunidad

A mi padre por mostrarme lo bello de la vida

A mi madre por enseñarme a ser responsable

A mi hermano por su ejemplo

A mi profesor y amigo Javier Ruiz, por su tiempo y su paciencia.

A los profesores

Reynaldo Morales

Lic. Daniel Flores Casillas

Donají Vázquez Salinas

Natividad Vargas Cruz

A mi Mamá Lupita por todas sus enseñanzas,

A mis tios, primas y toda mi familia por estar

siempre conmigo.



INDICE

INTRODUCCIÓN.....	6
ESTUDIO DE MERCADO	
Metodología del estudio de mercado.....	9
A. FRESA.....	14
1. Análisis de la Demanda.....	14
a) Especificaciones del producto.....	14
b) Producción Nacional.....	16
c) Importaciones y exportaciones.....	17
d) Consumo Nacional Aparente.....	18
e) Proyección del CNA.....	18
f) Consumo per cápita.....	19
g) Proyección del consumo per cápita.....	19
h) Demanda en el Distrito Federal.....	20
2. Análisis de la oferta.....	22
a) Productores.....	22
b) Comportamiento histórico de la oferta.....	23
c) Crecimiento necesario de la oferta.....	24
d) Demanda Insatisfecha y mercado potencial para la fresa.....	24
e) Precios del producto.....	25
i Al consumidor.....	25
ii Al distribuidor.....	25
B. JITOMATE.....	26
1. Análisis de la Demanda.....	26
a) Especificaciones del producto.....	26
b) Producción Nacional.....	28
c) Importaciones y exportaciones.....	28
d) Consumo Nacional Aparente.....	29



e) Proyección del CNA.....	30
f) Consumo per cápita.....	31
g) Proyección del consumo per cápita.....	31
h) Demanda en el Distrito Federal.....	32
2. Análisis de la oferta.....	33
a) Productores.....	33
b) Comportamiento histórico de la oferta.....	34
c) Crecimiento necesario de la oferta.....	35
d) Demanda Insatisfecha y mercado potencial para el jitomate.....	35
e) Precios del producto.....	36
i Al consumidor.....	36
ii Al distribuidor.....	36
C. LECHUGA.....	37
1. Análisis de la Demanda.....	37
a) Especificaciones del producto.....	37
b) Producción Nacional.....	39
c) Importaciones y exportaciones.....	40
d) Consumo Nacional Aparente.....	40
e) Proyección del CNA.....	41
f) Consumo per cápita.....	41
g) Proyección del consumo per cápita.....	42
h) Demanda en el Distrito Federal.....	43
2. Análisis de la oferta.....	44
a) Productores.....	44
b) Comportamiento histórico de la oferta.....	45
c) Crecimiento Necesario de la oferta.....	45
d) Demanda Insatisfecha y mercado potencial para la lechuga.....	46
e) Precios del producto.....	47



i	Al consumidor.....	47
ii	Al distribuidor.....	47
D.	PEREJIL.....	48
1.	Análisis de la Demanda.....	48
a)	Especificaciones del producto.....	48
b)	Producción Nacional.....	50
c)	Proyección del CNA.....	51
d)	Consumo per cápita.....	51
e)	Proyección del consumo per cápita.....	52
f)	Demanda en el Distrito Federal.....	53
2.	Análisis de la oferta.....	54
a)	Productores.....	54
b)	Comportamiento histórico de la oferta.....	54
c)	Crecimiento Necesario de la oferta.....	55
d)	Demanda Insatisfecha y mercado potencial para el perejil.....	55
e)	Precios del producto.....	56
i	Al consumidor.....	56
ii	Al distribuidor.....	56
E.	Comercialización de fresa, jitomate, lechuga y perejil.....	57
II.	ESTUDIO TÉCNICO	
A.	LOCALIZACIÓN DE LA UNIDAD PRODUCTIVA.....	59
1.	Macro localización.....	59
2.	Micro localización.....	60
a)	Ubicación física de la Unidad Productiva.....	61
3.	Disponibilidad y características de la mano de obra.....	64
4.	Disponibilidad de servicios en la localidad.....	65
B.	MATERIAS PRIMAS.....	66
1.	Materia prima básica.....	66
2.	Características de las materias primas.....	66



3. Disponibilidad de las materias primas para el proyecto.....	68
C. INGENIERIA DE LA UNIDAD PRODUCTIVA.....	69
1. Características de la Unidad Productiva.....	69
2. Tamaño de la Unidad Productiva.....	72
3. Plano de distribución.....	73
4. Maquinaria y equipo principal.....	74
5. Proceso de elaboración.....	75
6. Curso grama y diagrama de flujo.....	77
III. ESTUDIO ECONÓMICO - FINANCIERO	
A. INVERSIONES.....	82
1. Inversión fija.....	82
2. Inversión diferida.....	84
3. Capital de trabajo.....	84
B. PRESUPUESTOS DE OPERACIÓN.....	85
1. Ingresos.....	85
2. Egresos.....	86
C. ESTADOS FINANCIEROS PRO FORMA.....	89
1. Estado de resultados.....	89
2. Flujo de efectivo.....	89
D. EVALUACIÓN FINANCIERA.....	92
1. Punto de equilibrio e índice de absorción.....	92
2. Valor actual neto y Tasa Interna de retorno.....	94
3. Relación beneficio – costo.....	97
4. Periodo de recuperación de la inversión.....	98
IV. CONCLUSIONES.....	104
 ANEXO METODOLOGICO.....	 106
BIBLIOGRAFÍA.....	110



INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas diversos organismos tanto gubernamentales como no gubernamentales, han insistido en el cuidado del medio ambiente y en la producción de alimentos naturales por considerarse más sanos. Por otro lado en México la tasa de desempleo crece cada vez mas¹, lo que ha traído consigo que los habitantes del país opten por el autoempleo, esto no es fácil ya que se considera que existe riesgo del 75% de fracaso².

Por lo anterior en el proyecto buscas la viabilidad que pueden ser de los cultivos mediante la técnica semi hidropónica dentro de un invernadero, esta técnica se basa en la producción agrícola a través de sustratos (o medios de cultivo) para esto se implantara un invernadero, los productos elegidos se cosecharán fuera de temporada ya que esto eleva considerablemente su precio, aprovechando el costo de oportunidad. Sin embargo se toman también en cuenta aquellos productos que se pueden cultivar todo el año ya que el tener un cultivo continuo da lugar a tener ingresos regulares.

Para este proyecto se eligieron cuatro productos los cuales son: fresa, jitomate, lechuga y perejil, los tres primeros con temporadas en las cuales su precio se eleva considerablemente y el último su precio no varia en gran medida en el año pero que tiene consumo regular. Dentro de las características que dieron pie a la elección anterior se encuentra el hecho de que estos productos son sensibles satisfactoriamente a su producción dentro de superficies arenosas, así mismo son de fácil manejo y la temperatura de Milpa Alta DF, es benéfica.

En primer lugar en este trabajo se hace una breve semblanza de la historia de la hidroponía, posteriormente en el primer capitulo se realiza el estudio de mercado para cada uno de los productos, en este se intenta encontrar una demanda que justifique la producción de cada cultivo. Así mismo se determina, la forma en que se comercializaran los productos.

¹ El Universal. Abascal: aún no toca fondo el desempleo. José Luis Ruiz. Pag. D5. 3 de octubre de 2001

² El Universal. Empresarias: un proyecto total de vida. Arturo Reyes Fragoso. Pag. G3. 4 de octubre de 2001



En el segundo capítulo referente al estudio técnico se estudiarán las características del lugar en donde se implantará el invernadero, localización de los insumos, adquisición de los mismos, y finalmente las características de la mano de obra que se requiere y con las que se cuenta, ya que como se mencionó anteriormente en este proyecto se utilizará la técnica semi hidropónica la cual se basa en el cultivo sin tierra, través de sustratos (medios de cultivo), tales como: arena, grava, lana de roca, tezontle, entre otros. En este sistema la raíz de la planta crece absorbe agua y nutrientes que son aplicados al sustrato.

En el tercer capítulo se realiza el estudio financiero en donde se presentan los presupuestos de operación y se hace una descripción de cada una de sus partes, así mismo se realizan los estados financieros y se hace la evaluación financiera para probar que el proyecto es atractivo económicamente.

Finalmente derivado del análisis resultado de cada uno de los capítulos se realizarán las conclusiones pertinentes

La técnica semi hidropónica para el cultivo de plantas en invernadero con arena grava o tezontle se dice que hace más de 1000 años se practicaba en China e India; en Inglaterra en 1699, Jhon Woodwar consiguió experimentalmente el cultivo en invernadero; en Francia el investigador Lavoisier que fue el que sentó las bases de la química moderna demostró que este cultivo es posible; en Alemania los biólogos Kneopp y Sachs lograron el cultivo en laboratorio; en Rusia D. Prjanisnikov especialista en agroquímica y fisiología de las plantas obtuvo cosechas de hortalizas con esta técnica.

Durante la segunda guerra mundial los ejércitos norteamericano e inglés instalaron cultivos hidropónicos en sus bases militares para alimentar a sus tropas y desde 1945 el cultivo con técnica semi hidropónica se practica experimental y comercialmente comprobándose que es posible desarrollarla en todas las regiones habitables del globo terrestre³.

³ Sampério Ruiz Gloria. Hidroponía Básica el cultivo fácil y rentable de plantas sin tierra. México 2002. Editorial Diana.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ECONOMÍA



En 1964 en Kiev y Moscú URSS, se celebró la primera conferencia de hidroponía. La FAO, la UNESCO y la Sociedad Internacional de Horticultura celebró en 1969, el primer congreso mundial de hidroponía en las Palmas, Gran Canaria.

De lo anterior se puede resaltar que hace más de mil años que esta técnica es conocida y que su desarrollo se incrementó durante la guerra.



I. ESTUDIO DE MERCADO

Metodología del estudio de mercado

Se entiende como metodología, al estudio, análisis y organización de diversos métodos o procesos que sirven para alcanzar objetivos, y al mercado como el conjunto de demandantes y oferentes que se interrelacionan para el intercambio de un bien o servicio, se dice entonces que la metodología del estudio de mercado es el conjunto de métodos por medio de los cuales se intenta encontrar una demanda que justifique la puesta en marcha de un programa de producción.

Dentro del estudio de mercado se elige y se determinan las características que tendrá el producto a estudiar, se realiza el análisis de la demanda y de la oferta para saber así que tamaño tiene el mercado y finalmente se incluye en que forma se comercializará el producto. Con la finalidad de no ser reiterativo se optó por hacer una descripción de cada punto del estudio de mercado ya que se aplicará a todos los productos.

En primer lugar se hace la elección de los productos y se incluye la descripción específica de cada uno de ellos, esto dará elementos que permitirán la mejor elección en el momento de determinar el lugar en que se situará el proyecto.

Análisis de la demanda

La demanda por si sola se entiende como la necesidad real o psicológica de una población⁴ la cual se ve influida por diversos factores que determinan su magnitud, incremento, decremento o tendencias, tales factores son: tamaño de la población, hábitos, preferencias de consumo, estratos, ingresos y precios; es importante abordarlos para obtener su dimensión así como establecer escenarios futuros⁵, así el análisis de la demanda se aboca al estudio de estos factores por medio de los siguientes métodos.

⁴Guía para la Formulación y Evaluación de Proyectos de inversión. Nacional Financiera. 1982 Pág. 21

⁵ Ibíd.



Producción Nacional

En este caso se define a la producción como la suma de los productos obtenidos al finalizar una determinada actividad productiva. Así para cada uno de los cultivos seleccionados en esta sección se abordará la producción nacional del periodo 1996 – 2006.

El siguiente apartado se dedica a la descripción de importaciones y exportaciones de los productos seleccionados con el fin de revisar en que magnitud se demandan estos productos en el exterior y de que forma se depende de los mismos. De igual manera se requiere conocerlos ya que son factor clave para la obtención del Consumo Nacional Aparente el cual se determina en forma técnica como la suma de la producción y las importaciones, deducidas las exportaciones⁶ ($CNA = P + I - X$) y mas o menos la variación de las existencias en un periodo de tiempo. Se dice entonces que el CNA permite dimensionar la demanda que un bien tiene en el mercado.

El Consumo Percápita (CPC) indica en promedio la cantidad de producto que corresponde consumir a cada uno de los habitantes del país, el cálculo se realiza a partir de la relación CNA (ya que es se considera la cantidad de producto que la población requiere para satisfacer sus necesidades) entre la población nacional. El CPC servirá para hacer la proyección del consumo nacional.

La proyección de la demanda se realiza con el fin de determinar los cambios futuros y para saber si existe la posibilidad de introducir los productos al mercado, está proyección se realizó mediante el método estadístico de mínimos cuadrados para lo que se emplea también el CNA calculado con anterioridad, el cual se refiere a la aproximación de la demanda en forma histórica.

El método de Mínimos Cuadrados busca calcular con base a una serie de puntos dispersos sobre una grafica (que serán la producción de los años

⁶ *Ibid.*



analizados), una línea recta, la cual se considera el mejor ajuste de estos puntos (proyección); el procedimiento se presenta a continuación.

Formula de mínimos cuadrados: $Y = B_0 + B_1X$

Donde:

Y = Valor calculado de la variable Y, (Demanda = CNA)

B_0 = desviación al origen de la recta.

B_1 = Pendiente de la recta

X = Valor dado de la variable X, (tiempo)

Otra forma de hacer la proyección de la demanda se realizará por medio de la proyección de la población nacional la cual está basada en las proyecciones de población del Consejo Nacional de Población (CONAPO) multiplicada por el CPC promedio de cada producto.

La Demanda en el Distrito Federal se obtiene en base a la demanda nacional (CNA) tomando en cuenta el tamaño total de la población, por lo tanto la demanda del Distrito Federal esta en proporción a la población del mismo al igual que su proyección.

Análisis de la oferta

La oferta se define como el volumen del bien que los productores colocan en el mercado para ser vendido⁷, se considera fundamental conocer la competencia, para saber si existe una demanda insatisfecha o potencial para el producto y si se tiene posibilidad de asegurarse alguna parte de la misma.

Se dice que la oferta depende directamente de la relación precio/ costo del producto, esto es, que el precio es el límite en el cual se puede ubicar el costo de producción, ya que cuando el precio es mayor o igual al costo, la oferta puede mantenerse en el mercado; cuando el precio es menor, la permanencia del producto es dudosa, ya que económicamente no puede justificarse⁸.

En el apartado de productores se conocerá en que lugares del país se produce cada producto ya que estos colocan bienes en el mercado para ser vendidos. En el comportamiento histórico de la oferta se compara la producción nacional

⁷ Ibid.

⁸ Ibid.



con la superficie en hectáreas que el país ocupa para cada producto. Así mismo se incluyen a las importaciones debido a que estas representan la oferta extranjera.

El crecimiento necesario de la oferta se realiza con base a la cantidad de superficie en hectáreas requeridas se estima considerando el rendimiento promedio que se obtuvo de la superficie cosechada y la producción generada para cada producto.

La demanda insatisfecha representa la posibilidad de incorporar un producto en el mercado, ya que la oferta existente no alcanza a cubrir las necesidades de los consumidores. Esta se define como la diferencia entre la demanda y la oferta⁹. Su obtención se realizará considerando que la superficie de siembra para el último año de estudio, se mantiene constante por lo cual la producción no aumenta.

Los precios del productor se clasifican en:

Precios al consumidor es muy importante debido a que estos pueden afectar los volúmenes de producción de un bien. Esto resulta del establecimiento de que en el presupuesto familiar se asigna un monto para demandar un bien. Así si el precio se altera los volúmenes demandados disminuyen¹⁰.

Los precios al distribuidor muestran la trayectoria que han reportado los precios de los productos, se ha tomado como marco de referencia el precio medio rural nacional, ya que muestra el precio por tonelada de producto.

En la última parte del estudio de mercado se dedica a la comercialización concibiéndola como el conjunto de actividades que los oferentes realizan para lograr la venta de sus productos por lo cual se elegirá la mejor estrategia a partir de la información obtenida en el estudio de mercado, se tomarán en cuenta factores tales como: hábitos de compra, alcance de la distribución estacionalidad entre otros. Integrando un solo apartado para todos los productos del proyecto

⁹ Ibid.

¹⁰ A.Koutsoyiannis. Microeconomía Moderna. Amorrortu editores. Buenos Aires



A. FRESA.

1. Análisis de la demanda

a) Especificaciones del producto.

El cultivo de la fresa fue introducido al país a mediados del siglo XIX, importada de Francia, estableciéndose los primeros huertos en la cuenca del Valle de México posteriormente llevándose a los estados de Guanajuato y Michoacán. Del genero *Fragaria*, con varias especies, y de la familia de las rosáceas, en quien hay una porción entera de órganos reproductivos femeninos individuales, llamado los carpelos, en la flor. Cada carpelo consiste en un estigma, estilo y el ovario, es un fruto carnoso rojo, que en realidad esta formado por un agregado de frutos menores cuyo tamaño difiere según las distintas variedades y puede alcanzar el tamaño de una ciruela. La planta de la fresa es una planta herbáceo que quiere decir sin tejidos leñosos secundarios, de consistencia flexible perenne sin tallo, de hojas trifoliadas que brotan de la corona, y flores blancas o arregladas en racimos, con cáliz que es un conjunto de hojas que nacen al mismo nivel que del tallo exterior de la envoltura floral, de cinco lóbulos reforzado con igual numero de bracteas las cuales son hojas distintas a las normales y otros pétalos. El fruto es derivado del desarrollo del receptáculo floral, cónico y carnoso en cuya parte exterior se alojan numerosos granitos, representa cada uno de ellos un fruto. En la planta se producen yemas vegetales y raíces adventicias (que nacen fuera de su lugar normal), que forman los llamados estolones (brote lateral que nace en la base del tallo), los cuales son el medio de reproducción de la planta sin embargo existen variedades de fresa cuya reproducción puede realizarse mediante semillas¹¹.

Para los fines de este estudio se eligió la variedad Dr Morere la cual es una planta muy fértil y resistente a los transportes y que se presta al cultivo forzado por provenir de semillas híbridas, sus frutos son de rojo oscuro es bien aceptada por los consumidores por su sabor y dulzura.

¹¹ Tamaro D. Manual de Horticultura. México 1984. Editorial. G. Gill S.A. Pag. 337-354



Desde el punto de vista nutricional la fresa es una excelente fuente de vitaminas, principalmente en vitamina C tal como se muestra en el cuadro 1.

Cuadro 1

COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LAS VARIEDADES MODERNAS DE FRESA			
(Contenido por 100g. de fruta)			
Valor energético	40 K cal	Sodio	1 mg
Proteínas	0.9 g	Hierro	1 mg
Grasas	0.5 g	Vitamina A	100 U.I
Carbohidratos	13 mg	Vitamina B1	0.03 mg
Calcio	21 mg	Vitamina B2	0.97 mg
Fósforo	21 mg	Vitamina B5	0.90 mg
Potasio	164 mg	Vitamina C	90 mg

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la Alimentación, FAO. <http://apps.fao.org>

Las fresas requieren superficies ligeras, fértiles y ricas en materia orgánica; las arcillosas y arenosas resultan las más apropiadas; deben ser de fácil drenaje y de un PH ligeramente ácido (5.35 a 6.5 de acidez) la planta no soporta encharcamientos ni excesos de humedad pues es susceptible a múltiples enfermedades fungosas. Así mismo las plantas freseras son muy sensibles a plagas y enfermedades tales como los insectos, hongos y las enfermedades llamadas amarillamiento, arrugamiento y escoba de bruja. La temperatura óptima para su producción oscila entre los 16 a 20° C.

La fresa es utilizada en la fabricación del jugo, de los postres, jarabe y vino. También se utilizan en té herbarios mezclados y las raíces se usan para trastornos digestivos. El zumo de fruta se utiliza para curar quemadura, defectos de la piel y los dientes decolorados. Cuando el cultivo es para el autoconsumo la recolección se hace cuando la fresa obtiene el color rojo, cuando es para mercado internacional se corta al 75% de maduración.

En las zonas freseras del país hay dos periodos definidos para el trasplante uno en agosto que fructifica a partir de mayo; y otro en febrero cuya cosecha se inicia desde octubre. Es muy importante tomar en cuenta esto ya que aunque la plantación en agosto es más económica por los deshierbes, su producción en mayo coincide con la de Estados Unidos, lo que abate sensiblemente el precio de venta; lo contrario ocurre con las plantaciones de febrero, cuya cosecha se



logra en el periodo invernal cuando la producción norteamericana es raquítica y por lo tanto el precio del producto se eleva en forma considerable.

b) Producción Nacional

La evolución de la producción nacional de fresa del periodo 1996 – 2006, se muestra en el cuadro 2, en este se puede observar que la producción se incrementó de 119,148 Ton en 1996 a 191,842 Ton en 2006 es decir 62% más. Por lo que respecta a la superficie sembrada, ésta ha mantenido una media de 6,373ha, cosechándose en promedio 6,217ha por lo que se considera aproximadamente que en 156ha no ha llegado a término el cultivo, cabe resaltar que en el año de 2005 y 2006 no se registran siniestros en la cosecha. Es conveniente hacer notar que aún ante las variaciones en superficie sembrada y cosechada el rendimiento de tonelada por hectárea se ha incrementado de 17 a 30 ton/ha a lo largo del periodo es decir el 56% más.

Cuadro 2

PRODUCCION NACIONAL DE FRESA					
AÑO	Superficie Sembrada (Ha.)	Superficie Siniestrada (Ha.)	Superficie Cosechada (Ha.)	Rendimiento (Ton. / Ha.)	Volúmen Producción (Ton.)
1996	7,196	3	7,193	17	119,148
1997	6,360	234	6,126	16	98,398
1998	6,721	182	6,539	18	118,805
1999	7,089	248	6,841	20	137,736
2000	7,075	572	6,503	22	141,130
2001	5,735	36	5,699	23	130,688
2002	5,883	33	5,850	24	142,245
2003	5,517	265	5,252	28	146,009
2004	6,466	140	6,326	28	177,230
2005	5,657	0	5,657	29	162,627
2006	6,403	0	6,403	30	191,843
Media	6,373	156	6,217	23	142,351

FUENTE: Sistema de Información Agrícola. SAGARPA 2008

El análisis anterior aporta un marco de referencia para establecer que se cuenta con mejores condiciones para la producción de la fresa que han maximizado la superficie destinada a esta, ya que durante el periodo se redujo considerablemente la superficie siniestrada, aumentó el rendimiento de ton/ha y el total de volumen de producción hasta 62% lo que indica una demanda creciente.

c) Importaciones y Exportaciones



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ECONOMÍA



En el cuadro 3 se observa que a lo largo del periodo las exportaciones han superado a las importaciones por mucho tanto en volumen como en valor; mientras que en 1996 se importaron 4,086Tons con valor \$3,712 miles de dólares y se exportaron 29,761Tons con valor de \$53,253 miles de dólares en 2006 esto equivalió a 13,848Tons por \$17,650 y a 50,395Ton por \$81,688 miles de dólares respectivamente, cabe hacer mención que para el año 2000 las importaciones crecen el doble respecto a 1999 manteniendo a partir de entonces niveles de importación de 10 a 13 mil toneladas, reduciendo la brecha entre importación y exportación

Cuadro 3

IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES DE FRESA A NIVEL NACIONAL				
Año	TONS		Miles de US\$	
	Importaciones	Exportaciones	Importaciones	Exportaciones
1996	4,086	29,761	3,712	53,253
1997	3,465	15,918	3,462	27,035
1998	3,894	29,693	4,716	66,708
1999	5,436	44,918	7,022	63,714
2000	10,913	35,049	12,664	50,187
2001	9,630	30,910	12,992	43,360
2002	13,750	37,420	15,031	52,417
2003	11,780	42,560	14,380	55,169
2004	12,340	37,390	14,353	59,831
2005	13,430	52,360	18,103	87,106
2006	13,848	50,395	17,650	81,688

Fuente: FAOSTAT | © FAO Dirección de Estadística 2008 | 21 junio 2008



d) Consumo Nacional Aparente (CNA)

En el cuadro No. 4 se muestra que de 1996 a 2006 el CNA de fresa se ha incrementado de 93,473 Ton a 155,296 Ton es decir el 166%, lo que indica un crecimiento en la demanda de fresa.

Cuadro No. 4

CONSUMO NACIONAL APARENTE DE FRESA					
AÑO	Volúmen Producción TONS	Importaciones TONS	Exportaciones TONS	CNA (P+I-X)	crecimiento anual
1996	119,148	4,086	29,761	93,473	
1997	98,398	3,465	15,918	85,945	-8%
1998	118,805	3,894	29,693	93,006	8%
1999	137,736	5,436	44,918	98,254	6%
2000	141,130	10,913	35,049	116,994	19%
2001	130,688	9,630	30,910	109,408	-6%
2002	142,245	13,750	37,420	118,575	8%
2003	146,009	11,780	42,560	115,229	-3%
2004	177,230	12,340	37,390	152,180	32%
2005	162,627	13,430	52,360	123,697	-19%
2006	191,843	13,848	50,395	155,296	26%
Promedio	142,350.89	9,324.76	36,943.09	114,732.55	6%

Fuente: Elaboración propia con datos de FAO y SAGARPA 2008

e) Proyección del CNA

De la proyección de la demanda de fresa hecha mediante el método de mínimos cuadrados (anexo no. 1) se obtuvieron los siguientes resultados:

Cuadro 5

PROYECCION NACIONAL DE LA DEMANDA DE FRESA			
Año	X	DEMANDA (Ton)	Crecimiento anual
2007	12	151,451	
2008	13	157,571	4%
2009	14	163,691	4%
2010	15	169,811	4%
2011	16	175,931	4%
2012	17	182,050	3%
2013	18	188,170	3%
2014	19	194,290	3%
2015	20	200,410	3%
2016	21	206,530	3%
2017	22	212,649	3%
CRECIMIENTO PROMEDIO			3%

Fuente: Elaboración Propia

En el cuadro 5 se muestra que habrá un incremento promedio anual de 3% en la demanda de fresa.



f) Consumo per cápita

El consumo per cápita de fresa aun ante los aumentos de población y la variación en la producción el nivel de consumo en promedio de 1996 a 2006 fue de 1.13 Kg. y en promedio el 4%.

Cuadro No. 6

CONSUMO PERCAPITA NACIONAL DE FRESA				
AÑO	CNA Kg	Población Nacional	Consumo Percapita Kg	Crecimiento anual
1996	93,473,000	93,571,606	1.00	
1997	85,945,000	95,127,496	0.90	-10%
1998	93,006,370	96,648,935	0.96	7%
1999	98,253,780	98,132,418	1.00	4%
2000	116,994,220	99,582,251	1.17	17%
2001	109,408,200	100,997,684	1.08	-8%
2002	118,574,770	102,377,645	1.16	7%
2003	115,228,720	103,721,820	1.11	-4%
2004	152,180,240	105,030,871	1.45	30%
2005	123,697,460	106,306,438	1.16	-20%
2006	155,296,313	107,550,376	1.44	24%
		Promedio	1.13	4%

Fuente: Elaboración propia con datos de CONAPO, Proyecciones de población.

g) Proyección del Consumo percapita

En el cuadro 7 se muestra la proyección del consumo per cápita la cual indica que en promedio crecerá el 1% la demanda anualmente:

Cuadro 7

PROYECCION DEL CONSUMO NACIONAL				
Año	Población Nacional	Consumo Percapita	Consumo Nacional	Crecimiento Anual
2007	108,763,734	1.13	122,903,019	
2008	109,947,457	1.13	124,240,626	1%
2009	111,102,666	1.13	125,546,013	1%
2010	112,230,723	1.13	126,820,717	1%
2011	113,332,883	1.13	128,066,158	1%
2012	114,410,133	1.13	129,283,450	1%
2013	115,462,978	1.13	130,473,165	1%
2014	116,491,249	1.13	131,635,111	1%
2015	117,494,347	1.13	132,768,612	1%
2016	118,471,553	1.13	133,872,855	1%
2017	119,422,133	1.13	134,947,010	1%
Crecimiento Promedio %				1%

Fuente: Elaboración Propia con datos de CONAPO



Derivado de los resultados en las proyecciones de CNA donde el de crecimiento es de 4% (cuadro 5) y consumo per cápita el 1% (cuadro 7) se considerará como válida la primera proyección ya que esta es la más cercana al promedio de crecimiento histórico 1996-2006 que es del 6% (cuadro 4).

h) Demanda en el Distrito Federal de Fresa

La producción de fresa está destinada al Distrito Federal por lo que la demanda existente del mismo, se calcula considerando el tamaño de la población que es:

Cuadro 8

POBLACION			
AÑO	Nacional	Distrito Federal	% que representa el Distrito Federal
1996	93,571,606	8,664,487	9%
1997	95,127,496	8,699,255	9%
1998	96,648,935	8,732,854	9%
1999	98,132,418	8,765,285	9%
2000	99,582,251	8,796,861	9%
2001	100,997,684	8,827,695	9%
2002	102,377,645	8,857,833	9%
2003	103,721,820	8,887,344	9%
2004	105,030,871	8,916,319	8%
2005	106,306,438	8,944,895	8%
2006	107,550,376	8,973,163	8%

Fuente: Indicadores demográficos. CONAPO

La demanda en el Distrito Federal 1996 – 2006 (cuadro 9) se obtuvo a partir de la relación entre la población del Distrito Federal y la población nacional.

Cuadro 9

DEMANDA DE FRESA (TONS)			
AÑO	NACIONAL	DISTRITO FEDERAL	VARIACION %
1996	93,473	8,655	
1997	85,945	7,860	-9%
1998	93,006	8,404	7%
1999	98,254	8,776	4%
2000	116,994	10,335	18%
2001	109,408	9,563	-7%
2002	118,575	10,259	7%
2003	115,229	9,873	-4%
2004	152,180	12,919	31%
2005	123,697	10,408	-19%
2006	155,296	12,957	24%
Media	114,733	10,001	5%

Fuente: Elaboración propia con datos de CONAPO, Indicadores demográficos 1995 -2020



Del cuadro 9 se dice que en promedio en el Distrito Federal se ha consumido a lo largo del periodo el 5% del total de la producción nacional.

En lo que refiere a la proyección de la demanda en el D.F. siguiendo con el parámetro del tamaño de la población y de acuerdo a la proyección de población de CONAPO se determinó que la población del Distrito Federal representa el 8% de la población nacional total (cuadro 10).

Cuadro 10

POBLACIÓN MÉXICO			
AÑO	Nacional	Distrito Federal	% que representa el Distrito Federal
2007	108,763,734	9,001,192	8%
2008	109,947,457	9,029,014	8%
2009	111,102,666	9,056,621	8%
2010	112,230,723	9,084,026	8%
2011	113,332,883	9,111,219	8%
2012	114,410,133	9,138,145	8%
2013	115,462,978	9,164,712	8%
2014	116,491,249	9,190,817	8%
2015	117,494,347	9,216,360	8%
2016	118,471,553	9,241,185	8%
2017	119,422,133	9,265,153	8%

Fuente: Elaboración propia con datos de CONAPO, Indicadores demográficos 1995 -2020

Por lo anterior se estima que para el periodo 2007 – 2017 la demanda del Distrito Federal será la siguiente (cuadro 11).

Cuadro 11

PROYECCION DE LA DEMANDA DE FRESA (TONS)			
AÑO	NACIONAL	DISTRITO FEDERAL	VARIACION %
2007	151,451	12,534	
2008	157,571	12,940	3%
2009	163,691	13,343	3%
2010	169,811	13,745	3%
2011	175,931	14,144	3%
2012	182,050	14,541	3%
2013	188,170	14,936	3%
2014	194,290	15,329	3%
2015	200,410	15,720	3%
2016	206,530	16,110	2%
2017	212,649	16,498	2%
Media	182,050	14,531	3%

Fuente: Elaboración propia.



En el cuadro 11 se muestra que existe una demanda creciente en el Distrito Federal en promedio de 3% por lo que es factible comercializar la fresa en esta localidad.

2. Análisis de la oferta a) Productores

La producción de fresa por los estados de Michoacán, Baja California y Guanajuato corresponde al 91% del total nacional, de la cual la mayor parte se canaliza al mercado exterior (cuadro No. 12).

Cuadro 12

PRODUCCION DE FRESA POR ENTIDAD FEDERATIVA	
ESTADO	%
MICHOACAN	52%
BAJA CALIFORNIA	24%
GUANAJUATO	15%
BAJA CALIFORNIA SUR	5%
MEXICO	3%
OTROS ESTADOS*	1%
TOTAL	100%

Fuente: Elaboración propia con datos del Sistema de información Agrícola. SAGARPA 2008

* Chihuahua, Nayarit, Jalisco, Morelos, Aguascalientes, Durango Y Querétaro



b) Comportamiento histórico de la oferta

La oferta de fresa esta determinada por el volumen de la producción nacional y las importaciones del periodo 1996 – 2006, considerando que el rendimiento promedio Ton/ha de las importaciones es el mismo que el de la producción nacional se tiene que la superficie cosechada destinada a la oferta (cuadro 13)

es:

Cuadro 13

COMPORTAMIENTO HISTORICO DE LA OFERTA DE FRESA EN SUPERFICIE COSECHADA 1996 - 2006					
AÑO	Volúmen Producción México	Importaciones TONS (2)	Oferta (1+2)	Rendimiento Promedio (Ton/ha)	Superficie cosechada (Ha)
1996	119,148	4,086	123,234	17	7,440
1997	98,398	3,465	101,863	16	6,342
1998	118,805	3,894	122,699	18	6,753
1999	137,736	5,436	143,172	20	7,111
2000	141,130	10,913	152,043	22	7,006
2001	130,688	9,630	140,318	23	6,119
2002	142,245	13,750	155,995	24	6,415
2003	146,009	11,780	157,789	28	5,676
2004	177,230	12,340	189,570	28	6,766
2005	162,627	13,430	176,057	29	6,125
2006	191,843	13,848	205,691	30	6,865
Promedio	142,351	9,325	151,676	23	6,558

Fuente: Elaboración propia



c) Crecimiento necesario de la oferta

En el cuadro 14 se muestra cuantas hectáreas deben cosecharse tomando en cuenta el rendimiento promedio por hectárea que debe existir para cubrir la demanda proyectada del CNA de 2007 a 2017, que es la propuesta para el estudio.

Cuadro 14

CRECIMIENTO NECESARIO DE LA OFERTA DE FRESA			
AÑO	Demanda proyectada Ton	Rendimiento Promedio (Ton/ha)	Superficie cosechada necesaria para cubrir la demanda
2007	151,451.38	23	6,585
2008	157,571.18	23	6,851
2009	163,690.98	23	7,117
2010	169,810.79	23	7,383
2011	175,930.59	23	7,649
2012	182,050.40	23	7,915
2013	188,170.20	23	8,181
2014	194,290.00	23	8,447
2015	200,409.81	23	8,713
2016	206,529.61	23	8,980
2017	212,649.42	23	9,246

Fuente: Elaboración propia

d) Demanda insatisfecha y mercado potencial de la fresa

Tomado como supuesto que la superficie cosechada (oferta) no crece a partir de 2006 entonces se tiene que la demanda insatisfecha es:

Cuadro 15

DEMANDA INSATISFECHA			
Año	Superficie cosechada 2006 (ha)	Superficie necesaria (ha)	Demanda insatisfecha (ha)
2007	6,865	6,585	- 280
2008	6,865	6,851	- 14
2009	6,865	7,117	252
2010	6,865	7,383	518
2011	6,865	7,649	784
2012	6,865	7,915	1,050
2013	6,865	8,181	1,316
2014	6,865	8,447	1,582
2015	6,865	8,713	1,848
2016	6,865	8,980	2,114
2017	6,865	9,246	2,380

Fuente: Elaboración Propia.



En el cuadro 15 se muestra que a pesar de que para los años 2007 2008 la demanda insatisfecha es negativa, ante un crecimiento nulo de la superficie destinada para la fresa a partir de 2009 la demanda insatisfecha tiene incrementos favorables, lo cual indica que es posible introducir la fresa al mercado.

e) Precios del producto

i Al Consumidor: Según datos obtenidos mediante muestreo en diferentes centros comerciales así como en mercados o plazas populares los precios al consumidor de la fresa se van de entre 15 y 30 \$/Kg. dependiendo de la temporada del año y del lugar de venta.

ii Al distribuidor: Los precios al distribuidor se comportaron de 1996 a 2006 de la siguiente manera:

Cuadro 16

ADA DE FRESA EN MÉXICO (Pesos)		
AÑO	FRESAS	% crecimiento anual
1996	3,170	
1997	3,530	11%
1998	4,577	30%
1999	5,021	10%
2000	5,413	8%
2001	6,058	12%
2002	7,276	20%
2003	7,084	-3%
2004	6,784	-4%
2005	8,910	31%
2006	9,099	2%

Fuente: FAOSTAT | © FAO Dirección de Estadística 2008 | 11 julio 2008

El cuadro 16 muestra que a lo largo del periodo el precio por tonelada de fresa se ha incrementado notablemente ya que tan solo de 1997 a 1998 el crecimiento en el precio fue del 29.7%, así mismo de 2004 a 2005 el precio se incrementó en 31.3% alcanzando finalmente de 1996 a 2006 el 187%



B. JITOMATE

1. Análisis de la demanda

a) Especificaciones del producto.

El jitomate tiene su centro de origen en la zona oeste de América del Sur, entre Chile y Colombia, donde se encuentra creciendo en forma silvestre, al igual que todas las otras especies del reducido género *Lycopersicon*.

El fruto de jitomate corresponde a una típica baya, de dos o más carpelos (grupo de vegetales que produce semillas), con una placentación axial (cavidad entre ramificaciones), y con numerosos óvulos. Esta baya en madurez presenta una consistencia carnosa, que encierra dos o más cavidades del fruto y una placenta con una parte carnosa en el eje central y con una parte gelatinosa que llena parcialmente las cavidades, en la cual se ubican las numerosas semillas. Una característica destacable de los frutos es que poseen una piel formada por una capa de células pequeñas, con una prominente cutícula cubierta de una película delgada que cubre la superficie de las plantas y dos a cuatro capas de células llamadas hipodermis (parte profunda de la piel). Esto le confiere una gran resistencia física. La coloración de los frutos maduros varía desde amarillo a rojo y está dada por la degradación de la clorofila y el desarrollo de pigmentos. La temperatura óptima para su cultivo va de los 25 a 30° C, sin embargo puede resistir temperaturas de 12° C como mínimo y 35° C como máximo.

El fruto de jitomate, como se aprecia en el cuadro 17, presenta un alto contenido de agua y, excepto por su valor de Vit. A y C, no se destaca por ningún otro componente nutricional. Su atracción y alto consumo per cápita está dado por sus características de sabor y color que en pocos años lo han llevado a ser un componente fundamental en ensaladas o platos típicos y en varios productos industriales como deshidratados, enlatados, jugos, ketchup, mermeladas, pastas y salsas.



Cuadro 17

COMPOSICIÓN NUTRITIVA DE 100 G DE TOMATE					
Componente	Contenido	Unidad	Componente	Contenido	Unidad
Agua	94.00	%	Vitamina A (valor)	1,130.00	UI
Carbohidratos	4.00	G	Tiamina	0.06	Mg
Proteína	0.80	G	Riboflavina	0.05	Mg
Lípidos	Tr	G	Niacina	0.56	Mg
Calcio	7.30	Mg	Acido ascórbico	18.00	Mg
Fósforo	22.76	Mg	Valor energético I	20.32	Cal
Potasio	183.00	Mg	Fierro	0.50	Mg
Sodio	8.00	Mg			

Fuente: Hortalizas de estación cálida. Infoagro. Chile 2002

El jitomate es una planta herbácea, perenne, se cultiva casi universalmente como una planta anual, por ser susceptible a daño por heladas y daño por enfriamiento. En el sistema tradicional su raíz alcanza una profundidad de hasta 2 m, con una raíz que profundiza verticalmente en la tierra y muchas raíces secundarias, en un radio de hasta 1,5 m. Sin embargo, bajo las condiciones de cultivo semi hidropónico las raíces no alcanzan mas de 30cm la extensión lateral, a su vez, es limitada debido al control de la planta en cuanto a maleza.

El sistema semi-hidropónico es variable presentándose, básicamente dos tipos de planta: indeterminada y determinada. La planta indeterminada es la normal y se caracteriza por tener un crecimiento extensivo, postrado, desordenado y sin límite. En ella, los tallos presentan segmentos uniformes con tres hojas una inflorescencia, terminando siempre con una punta no productiva, resultado de una ramificación descontrolada. En contraste, la planta determinada tiene tallos con segmentos que presentan progresivamente menos hojas por inflorescencia y terminan en una punta reproductiva, lo que resulta en un crecimiento compacto, más o menos erecto, ordenado y limitado. Los tallos son ligeramente curvos, semi duros de grosor mediano cercano a 4cm en la base. Sobre ellos se disponen hojas de tamaño medio a grande de 10 a 50cm con folículos a su vez divididos. En los tallos, usualmente cada tres hojas, más o menos, se presentan flores agrupadas en una inflorescencia que semeja a un racimo, nombre vulgar con que se conoce esta estructura. Cada racimo usualmente tiene entre 7 a 12



flores, sin embargo en las variedades tipo cereza el número suele ser mayor, pudiendo sobrepasar 100 flores por inflorescencia que está formado por dos o más carpelos. Por las características antes expuestas para este proyecto se cultivará la planta determinada.

b) Producción Nacional

En el cuadro No. 18 se muestra la evolución del cultivo jitomate durante el periodo 1996 – 2006

Cuadro 18

PRODUCCIÓN NACIONAL DE JITOMATE					
AÑO	Superficie Sembrada (Ha.)	Superficie Siniestrada (Ha.)	Superficie Cosechada Ha.	Rendimiento (Ton. / Ha.)	Volúmen Producción (Ton.)
1996	72,751	1,458	71,293	28	2,009,795
1997	76,758	4,791	71,967	27	1,923,869
1998	82,979	3,877	79,102	29	2,257,493
1999	84,595	1,679	82,916	29	2,418,447
2000	75,899	1,270	74,629	28	2,086,030
2001	76,690	2,237	74,453	29	2,149,932
2002	69,826	2,454	67,372	30	1,989,988
2003	70,390	2,746	67,644	32	2,171,159
2004	75,609	4,107	71,502	33	2,314,631
2005	74,367	3,269	71,098	32	2,246,252
2006	66,520	2,556	63,965	33	2,093,437
Media	75,126	2,768	72,358	30	2,151,003

FUENTE: Elaboración propia con datos de Sistema de Información Agrícola. SAGARPA

En el cuadro anterior se muestra que la producción promedio durante el periodo 1996 – 2006 de jitomate fue de 2'151,003 ton con un rendimiento de 30ton/ha, este cultivo no muestra variación significativa ya que únicamente creció de 1996 a 2006 el 1%.

c) Importaciones y Exportaciones

La evolución del jitomate en importaciones como en exportaciones se muestra en el cuadro 19, en este se ve claramente que las importaciones han crecido de 1996 a 2006 de 4,422 a 13,687ton por 2,218.00 a 21,788.33 miles de dólares respectivamente es decir el 309% tan solo en su volumen. Por lo que refiere a las exportaciones estas crecieron de 753,879 a 916,430ton por \$539,447.00 a



\$665,695.13 respectivamente en este caso el crecimiento solo fue del 123%.

Cabe hacer mención que a pesar de que las importaciones han crecido en mayor medida respecto a las exportaciones estas sobrepasan por mucho a las primeras.

Cuadro 19

IMPORTACION Y EXPORTACION NACIONAL DE JITOMATE				
AÑO	IMPORTACIONES		EXPORTACIONES	
	TONS	Miles US \$	TONS	Miles US \$
1996	4,422	2,218	753,879	539,447
1997	25,872	14,454	687,637	523,400
1998	6,008	4,878	888,317	638,145
1999	12,520	6,703	665,441	534,784
2000	44,090	28,087	689,997	462,608
2001	48,800	29,755	771,508	540,803
2002	29,450	20,399	848,290	632,377
2003	16,450	12,335	903,380	868,453
2004	33,780	23,085	895,130	909,388
2005	13,570	8,926	900,770	983,019
2006	13,687	21,778	916,430	665,695

Fuente: FAOSTAT | © FAO Dirección de Estadística 2008 | 21 junio 2008

d) Consumo Nacional Aparente (CNA)

En el cuadro No. 20 se muestra que de 1996 a 2006 el CNA de jitomate registra un crecimiento promedio de 0.4% durante el periodo. Cabe hacer mención que el crecimiento fue de el CNA se sitúa en promedio en 1'362,628 Ton debido a que durante el periodo han existido aumentos y disminuciones en la demanda del producto.



Cuadro 20

CONSUMO NACIONAL APARENTE DE JITOMATE					
AÑO	Volúmen Producción (Ton.)	Importaciones TONS	Exportaciones TONS	CNA (P+I- X)	Crecimiento Anual
1996	2,009,795	4,422	753,879	1,260,338	
1997	1,923,869	25,872	687,637	1,262,104	0.1%
1998	2,257,493	6,008	888,317	1,375,184	9.0%
1999	2,418,447	12,520	665,441	1,765,526	28.4%
2000	2,086,030	44,090	689,997	1,440,123	-18.4%
2001	2,149,932	48,800	771,508	1,427,224	-0.9%
2002	1,989,988	29,450	848,290	1,171,148	-17.9%
2003	2,171,159	16,450	903,380	1,284,229	9.7%
2004	2,314,631	33,780	895,130	1,453,281	13.2%
2005	2,246,252	13,570	900,770	1,359,052	-6.5%
2006	2,093,437	13,687	916,430	1,190,694	-12.4%
Promedio	2,151,003	22,604	810,980	1,362,628	0.4%

Fuente: Elaboración propia con datos de FAO y SAGARPA

e) Proyección de la demanda CNA

En el cuadro No.21 se muestra la proyección mediante mínimos cuadrados (ver anexo 2) realizada a partir de CNA, en el cual se puede observar que se espera que la demanda sea creciente para el periodo 2007 -2017 y en promedio 11%.

Cuadro 21

PROYECCION DE LA DEMANDA NACIONAL DE JITOMATE			
AÑO	X	DEMANDA (Ton)	Crecimiento Anual
2007	12	4,531,145	
2008	13	5,265,690	16%
2009	14	6,000,235	14%
2010	15	6,734,780	12%
2011	16	7,469,325	11%
2012	17	8,203,870	10%
2013	18	8,938,415	9%
2014	19	9,672,960	8%
2015	20	10,407,505	8%
2016	21	11,142,050	7%
2017	22	11,876,595	7%
CRECIMIENTO PROMEDIO EN EL PERIODO			11%

Fuente: Elaboración Propia



f) Consumo Per cápita

En seguida se muestran los cambios en el consumo por habitante durante el periodo 1996 – 2006 en el cual el promedio de consumo per capita es de 14kg por persona cuadro 22.

Cuadro 22

CONSUMO PERCAPITA DEL JITOMATE				
AÑO	CNA Kg	Población Nacional	Consumo Percapita Kg	Crecimiento anual
1996	1,260,338,000	93,571,606	13	
1997	1,262,104,000	95,127,496	13	-1%
1998	1,375,184,000	96,648,935	14	7%
1999	1,765,526,000	98,132,418	18	26%
2000	1,440,123,000	99,582,251	14	-20%
2001	1,427,224,000	100,997,684	14	-2%
2002	1,171,148,380	102,377,645	11	-19%
2003	1,284,229,420	103,721,820	12	8%
2004	1,453,281,300	105,030,871	14	12%
2005	1,359,051,540	106,306,438	13	-8%
2006	1,190,693,530	107,550,376	11	-13%
Media	1,362,627,561	100,822,504	14	-1%

Fuente: Elaboración propia con datos de Primer Informe de Gobierno. Vicente Fox. Proyecciones de la población. CONAPO.

g) Proyección del Consumo Per cápita (CPC)

En el cuadro 23 se puede observar que en promedio el crecimiento del CPC es del -1% para el periodo 2007 – 2017.

Cuadro 23

PROYECCION DEL CONSUMO PERCAPITA 2007 -2017				
AÑO	Poblacion Nacional	Consumo Percapita promedio	Consumo Nacional	Crecimiento Anual
2007	102,377,645	14	1,433,287,030	
2008	103,721,820	14	1,452,105,480	1%
2009	105,030,871	14	1,470,432,194	1%
2010	106,306,438	14	1,488,290,132	1%
2011	107,550,376	14	1,505,705,264	1%
2012	108,763,734	14	1,522,692,276	1%
2013	109,947,457	14	1,539,264,398	1%
2014	111,102,666	14	1,555,437,324	1%
2015	112,230,723	14	1,571,230,122	1%
2016	113,332,883	14	1,586,660,362	1%
2017	114,410,133	14	1,601,741,862	1%
Crecimiento promedio				1%

Fuente: Elaboración Propia con datos de CONAPO



A partir de los valores de los cuadros 20 y 22, los cuales muestran en promedio el crecimiento de la demanda histórica del CNA fue del 0.4% y del CPC -1% respectivamente, para este estudio la proyección del CPC se considera aceptable ya que el crecimiento promedio es del 1% el cual es el más cercano a la serie histórica.

h) Demanda de jitomate en el Distrito Federal

La demanda de jitomate en el Distrito Federal se calcula en relación al tamaño de la población (cuadro 8) por lo que se encontraron los siguientes resultados.

Cuadro 24

DEMANDA DE JITOMATE (TONS)			
AÑO	DEMANDA NACIONAL	DISTRITO FEDERAL	VARIACION %
1996	1,260,338	116,704	
1997	1,262,104	115,417	-1%
1998	1,375,184	124,257	8%
1999	1,765,526	157,699	27%
2000	1,440,123	127,217	-19%
2001	1,427,224	124,746	-2%
2002	1,171,148	101,329	-19%
2003	1,284,229	110,038	9%
2004	1,453,281	123,372	12%
2005	1,359,052	114,354	-7%
2006	1,190,694	99,342	-13%
Media	1,362,628	119,498	-1%

Fuente: Elaboración propia. Con datos de INEGI. Proyecciones de población de CONAPO.

Se espera en promedio que la demanda del Distrito Federal crezca anualmente el 0.47% (cuadro 25) a pesar de que es muy bajo el porcentaje, el jitomate esta entre los productos de mayor preferencia, ya que es elemento básico en la alimentación de los consumidores locales.



Cuadro 25

DEMADA DE JITOMATE			
AÑO	A PERCAPITA (Ton)	FO FEDERAL (Ton)	VARIACION %
2007	1,433,287	118,618	
2008	1,452,105	119,249	0.53%
2009	1,470,432	119,863	0.52%
2010	1,488,290	120,463	0.50%
2011	1,505,705	121,049	0.49%
2012	1,522,692	121,620	0.47%
2013	1,539,264	122,177	0.46%
2014	1,555,437	122,719	0.44%
2015	1,571,230	123,249	0.43%
2016	1,586,660	123,765	0.42%
2017	1,601,742	124,268	0.41%
Media		121,549	0.47%

Fuente: Elaboración propia. Con datos de INEGI. Proyecciones de población de CONAPO.

2. Análisis de la oferta

a) Productores

El jitomate, dada la importancia en la dieta del mexicano es producido en toda la República. Los estados donde se concentra la mayor parte de producción son Sinaloa, Baja California, Michoacán, San Luis Potosí, Jalisco a los cuales les corresponde el 73.01% de la producción total. Ver cuadro 26.

Cuadro 26

VOLUMEN DE PRODUCCION DE JITOMATE POR ENTIDAD FEDERATIVA	
ESTADO	%
SINALOA	42.56%
BAJA CALIFORNIA	10.20%
MICHOACAN	9.32%
SAN LUIS POTOSI	6.02%
JALISCO	4.90%
BAJA CALIFORNIA SUR	2.92%
SONORA	2.91%
MORELOS	2.77%
ZACATECAS	2.34%
NAYARIT	2.25%
MEXICO	1.84%
TAMAULIPAS	1.65%
PUEBLA	1.43%
CHIHUAHUA	1.11%
OTROS ESTADOS*	7.75%
TOTAL	100.00%

Fuente: Elaboración propia con datos del Sistema de información Agrícola. SAGARPA 2008

*Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Veracruz, Coahuila, Guanajuato, Colima, Querétaro, Nuevo León, Hidalgo, Aguascalientes, Campeche, Yucatán, Durango, Tabasco, Quintana Roo, Tlaxcala, Distrito Federal



b) Comportamiento histórico de la oferta

En el caso del jitomate, se puede observar que en promedio para cubrir la demanda se han requerido 72,727ha con un rendimiento de 30ton/ha cuadro No.27

Cuadro 27

COMPORTAMIENTO HISTORICO DE LA OFERTA DE JITOMATE EN SUPERFICIE COSECHADA 1996 - 2006					
AÑO	Volúmen Producción México TONS (1)	Importaciones TONS (2)	Oferta (1+2)	Rendimiento Promedio (Ton/ha)	Superficie cosechada (Ha)
1996	2,009,795	4,422	2,014,217	28	71,451
1997	1,923,869	25,872	1,949,741	27	72,942
1998	2,257,493	6,008	2,263,501	29	79,310
1999	2,418,447	12,520	2,430,967	29	83,338
2000	2,086,030	44,090	2,130,120	28	76,212
2001	2,149,932	48,800	2,198,732	29	76,133
2002	1,989,988	29,450	2,019,438	30	66,637
2003	2,171,159	16,450	2,187,609	32	68,156
2004	2,314,631	33,780	2,348,411	33	71,766
2005	2,246,252	13,570	2,259,822	32	70,549
2006	2,093,437	13,687	2,107,123	33	63,500
Promedio	2,151,003	22,604	2,173,607	30	72,727

Fuente: Elaboración propia con datos del Sistema de Información Agrícola de la SAGARPA 2008

c) Crecimiento necesario de la oferta

En el cuadro No. 28 muestra el numero de hectáreas .que son necesarias para cubrir la demanda proyectada del periodo 2007 – 2017

Cuadro 28

CRECIMIENTO NECESARIO DE LA OFERTA DE JITOMATE			
AÑO	Demanda proyectada (Ton)	Rendimiento (Ton. / Ha.)	Superficie cosechada necesaria para cubrir la
2007	1,433,287	30	47,776
2008	1,452,105	30	48,404
2009	1,470,432	30	49,014
2010	1,488,290	30	49,610
2011	1,505,705	30	50,190
2012	1,522,692	30	50,756
2013	1,539,264	30	51,309
2014	1,555,437	30	51,848
2015	1,571,230	30	52,374
2016	1,586,660	30	52,889
2017	1,601,742	30	53,391
Promedio		30	50,687

Fuente: Elaboración Propia



d) Demanda insatisfecha y mercado potencial

En el cuadro 29 se puede observar que existe un exceso de oferta en superficie cosechada si se mantiene el nivel de 2006, sin embargo, si se toma en cuenta que el crecimiento de las exportaciones fue del 21% de 1996 a 2006 (cuadro 20) esto daría lugar a la introducción del producto en el mercado.

Cuadro 29

DEMANDA INSATISFECHA DE JITOMATE			
Año	Superficie cosechada 2006 (ha)	Superficie necesaria (ha)	Demanda insatisfecha (ha)
2007	63,500	47,776 -	15,724
2008	63,500	48,404 -	15,096
2009	63,500	49,014 -	14,486
2010	63,500	49,610 -	13,890
2011	63,500	50,190 -	13,310
2012	63,500	50,756 -	12,744
2013	63,500	51,309 -	12,191
2014	63,500	51,848 -	11,652
2015	63,500	52,374 -	11,126
2016	63,500	52,889 -	10,611
2017	63,500	53,391 -	10,109
Promedio		50,687 -	12,813

Fuente: Elaboración Propia

e) Precios del producto

i Al consumidor a partir del muestreo hecho a diversos centros comerciales y a mercados populares se registro un precio desde los 5 pesos hasta 34 pesos por kilogramo según temporada del año, durante 2006.

ii Al distribuidor, el precio del jitomate en el periodo 1996 - 2006 ha tenido variaciones positivas sobre todo de 1996 a 1997 en los cuales creció el 64% de 2003 a 2004 el 22% y de 2004 a 2005 el 26%, a pesar de que de 2005 a 2006 el precio se redujo en 16% el crecimiento total de 1996 a 2006 fue del 65% lo que hace que sea atractivo producir jitomate (ver cuadro 30).



Cuadro 30

PRECIO POR TONELADA DE JITOMATE EN MEXICO (Pesos)		
AÑO	JITOMATE	% crecimiento anual
1996	2,228	
1997	3,664	64%
1998	3,403	-7%
1999	3,392	0%
2000	3,039	-10%
2001	2,864	-6%
2002	3,022	6%
2003	2,836	-6%
2004	3,468	22%
2005	4,360	26%
2006	3,684	-16%

Fuente: FAOSTAT | © FAO Dirección de Estadística 2008 | 11 julio 2008



C. LECHUGA

1. Análisis de la demanda

a) Especificaciones del Producto.

Su nombre científico es *Lactuca Sativa* L. Denominada comúnmente como lechuga. Este cultivo se remonta a una antigüedad de 2.500 años, siendo conocido por griegos y romanos. Las primeras lechugas de las que se tiene referencia son las de hoja suelta, aunque las acogolladas aparecieron en Europa en el siglo XVI.

El origen de la lechuga no parece estar muy claro, aunque algunos autores afirman que procede de la India, hoy día los botánicos no se ponen de acuerdo, por existir un seguro antecesor de la lechuga, *Lactuca scariola* L., que se encuentra en estado silvestre en la mayor parte de las zonas templadas.

La lechuga es una planta anual y autógena, es decir que se autopoliniza, perteneciente a la familia Compositae y cuyo nombre botánico es *Lactuca sativa* L. Su raíz, que no llega nunca a sobrepasar los 25 cm. de profundidad, es pivotante, corta y con ramificaciones, sus hojas están colocadas en roseta, desplegadas al principio; en unos casos siguen así durante todo su desarrollo (variedades romanas), y en otros se cubren más tarde. El borde de la parte superior de la hoja puede ser liso, ondulado o aserrado. En cuanto al tallo este es cilíndrico y ramificado. Sus flores son amarillas agrupadas en racimos. Actualmente las semillas más utilizadas son de variedades híbridas entre las diversas especies y sus semillas están provistas de una parte del filamento que rodea a las semillas y sirve para ser transportadas por el viento.

Las variedades de lechuga se pueden clasificar en los siguientes grupos botánicos:

Romanas: *Lactuca sativa* var. *longifolia*: No forman un verdadero cogollo, las hojas son oblongas, con bordes enteros y nervio central ancho. Romana y Baby. La variedad romana será la considerada para el proyecto.

Acogolladas: *Lactuca sativa* var. *capitata*: Estas lechugas forman un cogollo



apretado de hojas. Batavia, Mantecosa o Trocadero e Iceberg

De hojas sueltas: Lactuca sativa var. Inybacea. Son lechugas que poseen las hojas sueltas y dispersas. Lollo Rossa, Red Salad Bowl y Cracarelle

Lechuga espárrago: Lactuca sativa variedad augustaza Son aquellas que se aprovechan por sus tallos, teniendo las hojas puntiagudas y lanceoladas. Se cultiva principalmente en China y la India.

La temperatura óptima de germinación oscila entre 18-20° C. Durante la fase de crecimiento del cultivo se requieren temperaturas entre 14-18° C por el día y 5-8° C por la noche, pues la lechuga exige que haya diferencia de temperaturas entre el día y la noche. Durante el acogollado se requieren temperaturas en torno a los 12° C por el día y 3-5° C por la noche. Este cultivo soporta menos las temperaturas elevadas que las bajas, ya que como temperatura máxima puede soportar hasta los 30° C y como mínima temperaturas de hasta 6° C.

Los suelos preferidos por la lechuga son los ligeros, arenoso-limosos, con buen drenaje, situando el PH óptimo entre 6,7 y 7,4. Este cultivo, en ningún caso admite la sequía, aunque la superficie del suelo es conveniente que esté seca para evitar en todo lo posible la aparición de podredumbres de cuello.

En cultivos de primavera, se recomiendan los suelos arenosos, pues se calientan más rápidamente y permiten cosechas más tempranas. En cultivos de otoño, se recomiendan los suelos francos, ya que se enfrían más despacio que los suelos arenosos. En verano, son preferibles los suelos ricos en materia orgánica, pues hay un mejor aprovechamiento de los recursos.

Se utiliza casi exclusivamente como producto fresco, principalmente en ensalada, aunque también está adquiriendo una importancia creciente su utilización como ingrediente en emparedados y las típicas hamburguesas de la llamada comida rápida. También se le usa en la medicina popular de Italia como tranquilizante, ya que el látex que contienen sus hojas es un suave somnífero.

La lechuga es una hortaliza pobre en calorías, aunque las hojas exteriores son más ricas en vitamina C que las interiores. (Cuadro 31)



Cuadro 31

Valor Nutricional de la Lechuga 100g		
Carbohidratos	20.1	(g.)
Proteínas	8.4	(g)
Grasas	1.3	(g)
Calcio	0.4	(g)
Fósforo	138.9	(mg)
Vitamina C	125.7	(mg)
Hierro	7.5	(mg)
Niacina	1.3	(mg)
Riboflavina	0.6	(mg)
Tiamina	0.3	(mg)
Vitamina A	1,155	(U.I.)
Calorías	18.0	(cal)

Fuente: Hortalizas de estación fría. Infoagro. Chile 2002

b) Producción Nacional

En el cuadro 32 se muestra la evolución del cultivo Lechuga durante el periodo 1996 – 2006

Cuadro 32

PRODUCCIÓN NACIONAL DE LECHUGA					
AÑO	Superficie Sembrada (Ha.)	Superficie Siniestrada (Ha.)	Superficie Cosechada (Ha.)	Rendimiento (Ton. / Ha.)	Volúmen Producción (Ton.)
1996	7,151	68	7,083		21 145,196
1997	9,379	423	8,956		20 178,818
1998	9,369	485	8,884		19 168,833
1999	10,842	166	10,676		20 216,057
2000	9,646	296	9,350		20 191,542
2001	10,313	268	10,045		21 212,719
2002	10,931	348	10,583		22 228,280
2003	11,561	264	11,297		22 247,019
2004	13,020	671	12,350		20 247,385
2005	13,269	377	12,892		21 274,546
2006	13,189	252	12,937		21 274,035
Media	10,788	329	10,459		21 216,766

FUENTE: Sistema de Información Agrícola. SAGARPA 2008

El cuadro anterior muestra el claro crecimiento de la producción de lechuga en México, ya que tanto la superficie sembrada como cosechada han aumentado en al menos 3 mil hectáreas, incrementando a su vez el volumen de la producción en 52% de 1996 a 2006, a pesar de que el rendimiento en promedio de es de 21 ton/ha en el periodo.



c) Importaciones y Exportaciones

En el cuadro 33 se ve claramente que a lo largo del periodo las importaciones son mayores a las exportaciones, y por tanto que existe mercado en el cual se puede insertar la producción de este proyecto.

Cuadro 33

IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES NACIONALES DE LECHUGA				
AÑO	Importaciones Tons	Exportaciones Tons	Importaciones Miles US \$	Exportaciones Miles US \$
1996	27,463	8,569	18,929.00	8,173.00
1997	35,732	12,482	20,438.00	7,797.00
1998	38,887	14,016	31,986.00	11,947.00
1999	60,160	15,830	29,920.00	20,402.00
2000	56,300	19,674	20,970.00	15,043.36
2001	60,020	22,649	34,480.00	23,812.00
2002	88,570	31,233	62,590.00	25,256.00
2003	66,920	27,205	48,680.00	19,813.00
2004	72,920	26,175	42,290.00	20,567.00
2005	65,170	24,359	42,610.00	24,275.00
2006	57,420	22,543	42,930.00	27,983.00

Fuente: FAOSTAT | © FAO Dirección de Estadística 2008 | 21 junio 2008

d) Consumo Nacional Aparente (CNA)

En el cuadro 34 se muestra que el CNA de la lechuga se incrementó de 164,090 a 326,887 Ton de 1996 a 2006 lo que significa un diferencia del 50% respecto del año inicial, sin embargo el crecimiento promedio anual es del 8% representando una demanda creciente.

Cuadro 34

CONSUMO NACIONAL APARENTE DE LA LECHUGA					
Año	Volumen Producción (Ton.)	Importaciones (Ton)	Exportaciones (Ton)	CNA (P+I-X)	Crecimiento anual
1996	145,196	27,463	8,569	164,090	
1997	178,818	35,732	12,482	202,068	23%
1998	168,833	38,887	14,016	193,704	-4%
1999	216,057	60,160	15,830	260,387	34%
2000	191,542	56,300	19,674	228,168	-12%
2001	212,719	60,020	22,649	250,091	10%
2002	228,280	88,570	31,233	285,617	14%
2003	247,019	66,920	27,205	286,734	0%
2004	247,385	72,920	26,175	294,130	3%
2005	274,546	65,170	24,359	315,357	7%
2006	274,035	84,841	31,989	326,887	4%
Media	216,766	59,726	21,289	255,203	8%

Fuente: Elaboración propia con datos de FAO y SAGARPA 2008



e) Proyección del CNA

La proyección de la demanda se realiza a partir del método de mínimos cuadrados (anexo 3).

Cuadro 35

PROYECCION DE LA DEMANDA NACIONAL DE LECHUGA			
Año	X	DEMANDA (Ton)	Crecimiento anual
2007	12	346,761	
2008	13	362,020	4%
2009	14	377,280	4%
2010	15	392,540	4%
2011	16	407,799	4%
2012	17	423,059	4%
2013	18	438,319	4%
2014	19	453,578	3%
2015	20	468,838	3%
2016	21	484,098	3%
2017	22	499,357	3%
CRECIMIENTO PROMEDIO			4%

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 35 se observa que en promedio la demanda de lechuga crecerá en un 4% lo que indica que es factible producirla.

f) Consumo Per cápita (CPC)

El CPC de la lechuga ha mantenido una media de 2.51 Kg por habitante ante el crecimiento de la población durante el periodo 1996 -2006 (Ver cuadro 36).

Cuadro 36

CONSUMO PERCAPITA DE LA LECHUGA				
AÑO	CNA Kg	Población Nacional	Consumo Percapita Kg	Crecimiento anual
1996	164,089,500	93,571,606	1.75	
1997	202,068,000	95,127,496	2.12	21%
1998	193,704,000	96,648,935	2.00	-6%
1999	260,386,860	98,132,418	2.65	32%
2000	228,168,260	99,582,251	2.29	-14%
2001	250,090,570	100,997,684	2.48	8%
2002	285,616,540	102,377,645	2.79	13%
2003	286,733,860	103,721,820	2.76	-1%
2004	294,130,340	105,030,871	2.80	1%
2005	315,356,530	106,306,438	2.97	6%
2006	326,886,862	107,550,376	3.04	2%
Media	255,202,847	100,822,504	2.51	6%

Fuente: Elaboración propia con datos de Primer Informe de Gobierno. Vicente Fox. Proyecciones de la población. CONAPO.



g) Proyección del CPC

Una segunda proyección, a partir del CPC indica que en promedio la demanda crecerá al menos en 1% de un año a otro. Cuadro 37

Cuadro 37

PROYECCION DEL CONSUMO PERCAPITA				
AÑO	Poblacion Nacional	Consumo Percapita promedio Kg	Consumo Nacional	Crecimiento anual
2002	102,377,645	2.51	256,967,889	
2003	103,721,820	2.51	260,341,768	1%
2004	105,030,871	2.51	263,627,486	1%
2005	106,306,438	2.51	266,829,159	1%
2006	107,550,376	2.51	269,951,444	1%
2007	108,763,734	2.51	272,996,972	1%
2008	109,947,457	2.51	275,968,117	1%
2009	111,102,666	2.51	278,867,692	1%
2010	112,230,723	2.51	281,699,115	1%
2011	113,332,883	2.51	284,465,536	1%
2012	114,410,133	2.51	287,169,434	1%
Crecimiento promedio				1%

Fuente: Elaboración Propia con datos de CONAPO

En este caso la proyección de demanda a considerar será la de mínimos cuadrados ya que el crecimiento en promedio es del 4% (cuadro 25) y se asemeja más a la serie histórica del CNA (cuadro 34), por lo que se considera valido para este estudio.



h) Demanda en el Distrito Federal

La referencia para obtener la demanda del Distrito Federal es el total de su población respecto a la población nacional (cuadro 8). Por lo tanto la demanda de lechuga en el Distrito Federal es:

Cuadro 38

DEMADA DE LECHUGA Tons			
AÑO	NACIONAL	DISTRITO FEDERAL	VARIACION %
1996	164,090	15,194	
1997	202,068	18,479	22%
1998	193,704	17,502	-5%
1999	260,387	23,258	33%
2000	228,168	20,156	-13%
2001	250,091	21,859	8%
2002	285,617	24,712	13%
2003	286,734	24,569	-1%
2004	294,130	24,969	2%
2005	315,357	26,535	6%
2006	326,887	27,273	3%
Media	280,723	24,451	7%

Fuente: Elaboración propia.

En lo que refiere a su proyección se toma el mismo parámetro (cuadro 10), tomando en cuenta que la producción obtenida mediante mínimos cuadrados, por lo que el cuadro 39 muestra la evolución de la demanda en el Distrito Federal.

Cuadro 39

DEMADA DE LECHUGA Tons			
AÑO	DEMANDA	DISTRITO FEDERAL	VARIACION %
2007	346,761	28,698	
2008	362,020	29,730	4%
2009	377,280	30,754	3%
2010	392,540	31,772	3%
2011	407,799	32,784	3%
2012	423,059	33,790	3%
2013	438,319	34,791	3%
2014	453,578	35,786	3%
2015	468,838	36,776	3%
2016	484,098	37,761	3%
2017	499,357	38,742	3%
Media	465,365	37,138	3%

Fuente: Elaboración propia.



A partir de cuadro 38 y 39 se dice que es factible introducir al Distrito Federal lechuga ya que la demanda en promedio crecerá en por lo menos 3%.

2. Análisis de la oferta

a) Productores

El grueso de la producción de lechuga se ubica en los estados de Puebla, Guanajuato, Baja California, San Luis Potosí y Zacatecas esta equivale al 74.42% de la producción total. Por su parte Sonora, Jalisco, Michoacán, Tlaxcala, Aguascalientes, México Querétaro y el Distrito Federal aportan el 24.04%. (Ver cuadro 40).

Cuadro 40

PRODUCCION DE LECHUGA POR ENTIDAD FEDERATIVA	
ESTADO	%
PUEBLA	27.10%
BAJA CALIFORNIA	14.30%
GUANAJUATO	13.32%
SAN LUIS POTOSI	10.13%
ZACATECAS	9.57%
SONORA	4.18%
JALISCO	3.77%
MICHOACAN	3.29%
TLAXCALA	3.16%
AGUASCALIENTES	3.10%
MEXICO	2.89%
QUERETARO	2.47%
DISTRITO FEDERAL	1.17%
OTROS ESTADOS*	1.54%
TOTAL	100.00%

* Chihuahua, Durango, Hidalgo, Nuevo Leon, Coahuila, Veracruz, Guerrero, Yucatan, Nayarit, Morelos y Baja California Sur

Fuente: Elaboración propia con datos del Sistema de información Agrícola. SAGARPA 2008



b) Comportamiento histórico de la oferta

Tomando en cuenta que la oferta de lechuga se obtiene con base a la cantidad de hectáreas que se requirieron para cubrir el total de la demanda con un rendimiento ton/ha (cuadro 41) determinado se obtuvieron los siguientes resultados:

Cuadro 41

COMPORTAMIENTO HISTORICO DE LA OFERTA DE LECHUGA EN SUPERFICIE COSECHADA 1996 -2006					
AÑO	Volúmen Producción TONS (1)	Importaciones TONS (2)	Oferta (1+2)	Rendimiento Promedio (Ton/ha)	Superficie cosechada (Ha)
1996	145,196	27,463	172,659	21	8,422
1997	178,818	35,732	214,550	20	10,746
1998	168,833	38,887	207,720	19	10,930
1999	216,057	60,160	276,217	20	13,648
2000	191,542	56,300	247,842	20	12,098
2001	212,719	60,020	272,739	21	12,879
2002	228,280	88,570	316,850	22	14,689
2003	247,019	66,920	313,939	22	14,358
2004	247,385	72,920	320,305	20	15,990
2005	274,546	65,170	339,716	21	15,953
2006	274,035	84,841	358,876	21	16,942
Promedio	216,766	59,726	276,492	21	13,332

Fuente: Elaboración Propia

c) Crecimiento necesario de la oferta

En el cuadro 42 se observa que la superficie cosechada de lechuga debe crecer a un nivel desde 16,780 hasta 24,164 hectáreas, con un rendimiento promedio de 21ton/ha para poder así hacer frente a la demanda previamente calculada mediante mínimos cuadrados.



Cuadro 42

OFERTA NECESARIA			
AÑO	Demanda Consumo Percapita (Ton)	Rendimiento (Ton. / Ha.)	Oferta Superficie cosechada Ha
2007	346,761	21	16,780
2008	362,020	21	17,518
2009	377,280	21	18,257
2010	392,540	21	18,995
2011	407,799	21	19,734
2012	423,059	21	20,472
2013	438,319	21	21,210
2014	453,578	21	21,949
2015	468,838	21	22,687
2016	484,098	21	23,426
2017	499,357	21	24,164

Fuente: Elaboración Propia

d) Demanda insatisfecha y mercado potencial para la lechuga

Tomando como supuesto que no crecerá el número de hectáreas destinadas para producir lechuga a partir del 2006 y que se requiere una determinada cantidad de hectáreas para cubrir la demanda estimada (cuadro 43), la demanda insatisfecha de la lechuga es:

Cuadro 43

DEMANDA INSATISFECHA DE LECHUGA			
Año	Cosechada 2006 (ha)	Superficie necesaria (ha)	Demanda insatisfecha (ha)
2007	16,942	16,780	163
2008	16,942	17,518	576
2009	16,942	18,257	1,314
2010	16,942	18,995	2,053
2011	16,942	19,734	2,791
2012	16,942	20,472	3,530
2013	16,942	21,210	4,268
2014	16,942	21,949	5,006
2015	16,942	22,687	5,745
2016	16,942	23,426	6,483
2017	16,942	24,164	7,222

Fuente: Elaboración Propia

El cuadro 43 muestra que existe una demanda insatisfecha creciente a partir de 2008. Por lo que la lechuga tendrá un mercado seguro al cual abastecer.



e) Precios del producto

i Al Consumidor

La lechuga mantiene poca variación en cuanto a precios en el año ya que este producto en el mercado se vende de 5 a 9 pesos por pieza de lechuga de tamaño regular. Los precios se obtuvieron mediante muestreo en diferentes centros comerciales y mercados populares.

ii Al distribuidor

En el cuadro 44 muestra que los precios de la lechuga han tenido variaciones positivas y negativas a lo largo del periodo, teniendo un crecimiento de 1996 a 2006 del 38.4%

Cuadro 44

PRECIO POR TONELADA DE LECHUGA EN MEXICO (Pesos)		
AÑO	LECHUGA	% crecimiento anual
1996	1,311	
1997	1,660	27%
1998	1,879	13%
1999	2,106	12%
2000	1,963	-7%
2001	1,945	-1%
2002	1,838	-6%
2003	1,820	-1%
2004	1,866	3%
2005	1,952	5%
2006	1,815	-7%

Fuente: FAOSTAT | © FAO Dirección de Estadística 2008 | 11 julio 2008



D. PEREJIL

1. Análisis de la demanda

a) Especificaciones del Producto.

Su nombre científico es *Ptroselinum sativum* Hoffm. Mejor conocido como Perejil. La zona del Mediterráneo Oriental es el centro de origen de la especie, donde se empezó a usar como planta medicinal, siendo reconocida como tal ya en la época de los antiguos griegos y romanos. A partir del siglo XVI se habría iniciado en Italia su cultivo como planta alimenticia, extendiéndose después a Inglaterra, Alemania y a otros países de Europa, eventualmente llegó a América. Su cultivo se encuentra ampliamente difundido en el mundo, pero siempre en superficies más bien pequeñas o en huertas caseras. Su uso principal es como saborizante o aderezo de diversas ensaladas y guisos; por lo mismo, su clasificación como cultivo hortícola es discutible.

Es una especie bienal. El sistema radicular está conformado de una raíz pivotante, la cual es fuertemente engrosada utilizada como órgano de consumo, y numerosas raíces secundarias más o menos superficiales y finas. La predominancia de la raíz primaria es tal, que hace que perejil sea una especie difícil de trasplantar, ya que no reinicia crecimiento de manera fácil post trasplante. Por lo se recomienda sembrar directamente en el sistema semi hidropónico. La temperatura óptima para la producción del perejil va de los 18 a los 22° C, soportando como mínimo 8° y máximo 30° C.

Su crecimiento se hace en dos etapas, la primera etapa, se caracteriza por la presencia de un tallo fuertemente comprimido, en el que se disponen las hojas en espiral formando una roseta de poca altura (20 a 40 cm.). Al inicio de la segunda temporada, el tallo se alarga y ramifica, hasta alcanzar una altura de 50 a 80 cm. En sus puntas se diferencian secciones compuestas, con numerosas flores pequeñas, de pétalos amarillo-verdosos. La polinización, mayoritariamente se realiza con la llegada del polen proveniente de otra flor, y la fecundación resulta en la formación de frutos dobles, sin espinas y



relativamente grandes en comparación a los de otras apiáceas.

La composición nutritiva de perejil es similar a la de otras hortalizas de hoja, con un alto contenido de agua y un bajo valor energético, ver cuadro 45. Se destaca por su muy alto contenido de vitamina A y de vitamina C, además de los minerales fósforo, potasio y fierro, aunque debe recordarse que su consumo habitualmente es en muy bajas cantidades. Su sabor característico está dado por el aceite volátil llamado apiol, cuya concentración es mayor en las "semillas", razón por la cual éstas también son usadas como condimento.

Cuadro 45

COMPOSICIÓN NUTRITIVA DEL PEREJIL 100 G					
Componente	Contenido	Unidad	Componente	Contenido	Unidad
Agua	88	%	Sodio	6	Mg
Carbohidratos	10	Q	Vitamina A	5200	Ui
Proteínas	Trazas		Tiamina	0.1	Mg
Lípidos	Trazas		Ribofl avina	0.1	Mg
Calcio	130	Mg	Niacina	1	Mg
Fósforo	40	Mg	Ácido Ascórbico	90	Mg
Fierro	540	Mg	Valor energético	50	Cal
Potasio	40	Mg			

Fuente: Hortalizas de estación fría. Infoagro. Chile 2002.

La diversidad de formas existente en perejil ha complicado la identificación de la especie. Aparte de *P. sativum*, perejil ha sido denominado como *P. crispum* y *P. hortense* por distintos autores, con variedades botánicas en cada una de ellas. Estas, sin embargo, son denominadas de manera muy similar por todos los autores, destacando en términos prácticos *P. sativum* var. *tuberosum*, ya mencionado como perejil de raíz, y *P. sativum* var. *crispum* y *P. sativum* var. *latifolium*, cuya denominación distingue y es representativa de la apariencia de estas dos variedades relevantes como hortalizas de hoja: perejil crespo y perejil liso, respectivamente.

A pesar de lo anterior, la diversidad de cultivo de perejil es baja, quizás debido a la extensión relativamente reducida que se utiliza para el mismo en todos los países. Las características y los cultivos más conocidos de las dos principales variedades botánicas usadas para la producción de hojas son:



Perejil crespo (*P. sativum* var. *crispum*): como su nombre lo indica, es un producto de hojas rizadas; presenta folíolos de color verde ceniciento a verde claro y sabor poco intenso. Es el tipo más usado como adorno.

Perejil liso (*P. sativum* var. *latifolium*): esta variedad es de hojas y grandes, de color verde intenso y de sabor también intenso, esta variedad será la producida por el proyecto.

b) Producción Nacional

En el cuadro 46 se muestra la evolución del cultivo perejil para el periodo 1996 – 2006. Como se puede observar el número de hectáreas cosechadas en promedio ha sido de 308 con un rendimiento de 10 ton/ha, por lo que refiere al volumen de producción este ha crecido un 40% en relación al año inicial.

Cuadro 46

PRODUCCIÓN NACIONAL						
PEREJIL						
AÑO	Superficie Sembrada (Ha.)	Superficie Siniestrada (Ha.)	Superficie Cosechada (Ha.)	Rendimiento (Ton. / Ha.)	Volúmen Producción (Ton.)	Incremento anual
1996	169	0	169	9	1,443	
1997	261	4	257	7	1,798	25%
1998	248	6	242	10	2,447	36%
1999	199	0	199	9	1,849	-24%
2000	498	0	498	8	4,104	122%
2001	379	0	379	9	3,258	-21%
2002	319	2	317	10	3,124	-4%
2003	345	1	344	11	3,754	20%
2004	397	2	394	14	5,632	50%
2005	267	1	266	12	3,292	-42%
2006	324	0	324	11	3,556	8%
Media	310	2	308	10	3,114	17%

FUENTE: Sistema de Información Agrícola. SAGARPA 2008

Debido a que es un producto que se cultiva en superficies pequeñas es de consumo interno por lo que no hay importaciones ni exportaciones, razón por la cual el CNA es igual a volumen de la producción (cuadro 46).



c) Proyección de la Demanda (CNA)

Derivado de la proyección realizada mediante el método mínimos cuadrados (anexo 4) se observa que en promedio la demanda de perejil será del 5% (ver cuadro 47)

Cuadro 47

PROYECCION DE LA DEMANDA DE PEREJIL			
AÑO	X	DEMANDA (TON)	CRECIMIENTO ANUAL
2007	12	4,692	
2008	13	4,955	6%
2009	14	5,218	5%
2010	15	5,481	5%
2011	16	5,744	5%
2012	17	6,007	5%
2013	18	6,270	4%
2014	19	6,533	4%
2015	20	6,796	4%
2016	21	7,059	4%
2017	22	7,322	4%
CRECIMIENTO PROMEDIO			5%

FUENTE: Elaboración Propia

d) Consumo Per cápita

En el cuadro No 48 se observa el consumo per capita de perejil, el cual es muy bajo teniendo una media de consumo de 0.03 Kg. por persona.

Cuadro 48

CONSUMO PERCAPITA PEREJIL				
AÑO	CNA Kg	Población Nacional	Consumo Percapita Kg	Crecimiento anual
1996	1,443,000	93,571,606	0.02	
1997	1,798,000	95,127,496	0.02	123%
1998	2,447,000	96,648,935	0.03	34%
1999	1,848,980	98,132,418	0.02	-26%
2000	4,103,800	99,582,251	0.04	119%
2001	3,257,750	100,997,684	0.03	-22%
2002	3,124,200	102,377,645	0.03	-5%
2003	3,754,350	103,721,820	0.04	19%
2004	5,632,060	105,030,871	0.05	48%
2005	3,291,650	106,306,438	0.03	-42%
2006	3,556,220	107,550,376	0.03	7%
Media	3,114,274	100,822,504	0.03	25%

Fuente: Elaboración propia con datos de Primer Informe de Gobierno. Vicente Fox. Proyecciones de la población CONAPO.



e) Proyección del consumo per capita (CPC)

La proyección del cuadro 49 se realizó en base el CPC en esta se puede observar que en promedio el crecimiento anual será de 1%

Cuadro 49

PROYECCION DEL CONSUMO NACIONAL				
AÑO	Poblacion Nacional	Consumo Percapita promedio Kg	Consumo Nacional Kg	Crecimiento anual
2002	102,377,645	0.03	3,130,088	
2003	103,721,820	0.03	3,171,185	1%
2004	105,030,871	0.03	3,211,208	1%
2005	106,306,438	0.03	3,250,207	1%
2006	107,550,376	0.03	3,288,239	1%
2007	108,763,734	0.03	3,325,336	1%
2008	109,947,457	0.03	3,361,527	1%
2009	111,102,666	0.03	3,396,846	1%
2010	112,230,723	0.03	3,431,335	1%
2011	113,332,883	0.03	3,465,033	1%
2012	114,410,133	0.03	3,497,969	1%
Crecimiento promedio			3,652,897	1%

Fuente: Elaboración Propia con datos de CONAPO

Ya que el crecimiento anual histórico de la demanda en promedio es del 17% (cuadro 46) y que los datos obtenidos en la proyección realizada mediante el método de mínimos cuadrados el crecimiento promedio anual es de 5% (cuadro 47) se considera a esta validez para el estudio.



f) Demanda en el Distrito Federal.

La demanda en el Distrito Federal se obtiene a partir de la relación que existe entre el tamaño de la población del DF y la República Mexicana (cuadro 8) de la cual se obtienen los siguientes datos:

Cuadro 50

DEMADA DE PEREJIL Tons			
AÑO	DEMANDA (TON)	DISTRITO FEDERAL	VARIACION %
1996	1,443	134	
1997	1,798	164	23%
1998	2,447	221	34%
1999	1,849	165	-25%
2000	4,104	363	120%
2001	3,258	285	-21%
2002	3,124	270	-5%
2003	3,754	322	19%
2004	5,632	478	49%
2005	3,292	277	-42%
2006	3,556	297	7%
Media	3,114	270	16%

Fuente: Elaboración propia. Con datos de INEGI. Proyecciones de población de CONAPO

De acuerdo a la proyección de la demanda en el Distrito Federal se espera tener en promedio 4% de crecimiento anual tal como se muestra en el cuadro 51.

Cuadro 51

DEMADA DE PEREJIL Tons			
AÑO	DEMANDA	DISTRITO FEDERAL	VARIACION %
2007	4,692	388	
2008	4,955	407	5%
2009	5,218	425	5%
2010	5,481	444	4%
2011	5,744	462	4%
2012	6,007	480	4%
2013	6,270	498	4%
2014	6,533	515	4%
2015	6,796	533	3%
2016	7,059	551	3%
2017	7,322	568	3%
Media	6,007	479	4%

Fuente: Elaboración propia. Con datos de INEGI. Proyecciones de población de CONAPO



2. Análisis de la oferta

a) Productores

El perejil es producido básicamente en Baja California, Sonora y Puebla ya que reportan el 92.53% de la producción total. Así mismo estados como Guanajuato Tlaxcala, Jalisco y Chihuahua aportan el restante 7.47% de la producción total cuadro 52.

Cuadro 52

PRODUCCION DE PEREJIL POR ENTIDAD	
ESTADO	%
BAJA CALIFORNIA	44.03%
SONORA	26.43%
PUEBLA	22.07%
GUANAJUATO	3.68%
TLAXCALA	3.44%
JALISCO	0.18%
CHIHUAHUA	0.17%
TOTAL	100.00%

Fuente: Elaboración propia con datos del Sistema de información Agrícola. SAGARPA 2008

b) Comportamiento histórico de la oferta

El cuadro 53 muestra el comportamiento creciente que ha tenido la oferta, determinada por el número de hectáreas cosechadas durante el periodo 1996 – 2006. En 1996 se cosecharon 169ha para 2006 324ha lo que significa un crecimiento del 52%.

Cuadro 53

OFERTA HISTORICA DEL PEREJIL			
AÑO	Volúmen Producción (Ton.)	Rendimiento (Ton. / Ha.)	Superficie Cosechada (Ha.)
1996	1,443	9	169
1997	1,798	7	257
1998	2,447	10	242
1999	1,849	9	199
2000	4,104	8	498
2001	3,258	9	379
2002	3,124	10	317
2003	3,754	11	344
2004	5,632	14	394
2005	3,292	12	266
2006	3,556	11	324

Fuente: Elaboración Propia con datos del Sistema de información Agrícola. SAGARPA



c) Crecimiento necesario de la oferta

Para obtener el crecimiento necesario de la oferta para cubrir la demanda proyectada, se calcula el número de hectáreas que son necesarias cosechar con un rendimiento promedio por hectáreas de 10ton/ha por lo que se obtiene lo siguiente:

Cuadro 54

CRECIMIENTO NECESARIO DE LA OFERTA DE PEREJIL EN SUPERFICIE COSECHADA			
AÑO	DEMANDA (TON)	Rendimiento Promedio (Ton/ha)	Superficie Cosechada
2007	4,692	10	469
2008	4,955	10	496
2009	5,218	10	522
2010	5,481	10	548
2011	5,744	10	574
2012	6,007	10	601
2013	6,270	10	627
2014	6,533	10	653
2015	6,796	10	680
2016	7,059	10	706
2017	7,322	10	732

Fuente: Elaboración Propia

d) Demanda Insatisfecha y Mercado Potencial

Tomando como supuesto que a partir de 2006 la superficie de hectáreas cosechadas se mantiene para el periodo 2007 - 2017 y que la diferencia entre esta y la superficie cosechada necesaria para cubrir la demanda determina la demanda insatisfecha tenemos el cuadro 55.

Cuadro 55

DEMANDA INSATISFECHA DE PEREJIL				
AÑO	Superficie Cosechada 2006 ha.	Superficie Cosechada ha.	Diferencia	
2007	324	469	145	
2008	324	496	172	
2009	324	522	198	
2010	324	548	224	
2011	324	574	250	
2012	324	601	277	
2013	324	627	303	
2014	324	653	329	
2015	324	680	356	
2016	324	706	382	
2017	324	732	408	

Fuente: Elaboración Propia



e) Precios del producto

i Al Consumidor

Los precios del perejil es difícil determinarlos ya que este se vende a granel en los mercados desde un peso y no se cuantifica por Kg. o por pieza, sin embargo en los centros comerciales se encuentra $\frac{1}{4}$ Kg. aproximadamente en 5 pesos.

ii Al distribuidor

El cuadro 51 muestra los precios de perejil encontrando variaciones substanciales de 1997 a 1998 y de 2002 a 2003 en el cual crecen el 51% y el 41% respectivamente, el crecimiento de 1996 a 2006 fue de 365.6% lo que refiere altos beneficios.

Cuadro 56

PRECIO POR TONELADA DE PEREJIL EN MÉXICO (Pesos)		
AÑO	PEREJIL	% crecimiento anual
1996	1,244	
1997	1,363	10%
1998	2,057	51%
1999	2,636	28%
2000	3,074	17%
2001	2,936	-4%
2002	3,839	31%
2003	5,409	41%
2004	6,454	19%
2005	5,193	-20%
2006	5,793	12%

Fuente: Sistema de Información Agrícola SAGARPA 2008



E. Comercialización de fresa, jitomate, lechuga, perejil

Existen distintos canales de comercialización para los productos dentro de los cuales se encuentran tiendas de autoservicio y centrales de abasto.

Las tiendas de autoservicio compran a los productores - comercializadores sus cosechas por contratos y compromisos previamente adquiridos, dentro de los que se establece la obligación por parte del productor de suministrar durante todo el año y a mantener el nivel de calidad exigido por el consumidor.

Por otro lado la Secretaría de Economía (SE) en conjunto con la Secretaria de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación (SAGARPA) a través del Sistema de Información Empresarial (SIEM) publica en la pagina electrónica www.siem.gob.mx los posibles clientes potenciales para productos agrícolas dentro de los cuales se encuentran 69 posibles clientes solo en el Distrito Federal dentro de los más importantes están:

Cuadro 57

RAZON SOCIAL	MUNICIPIO	Domicilio	Colonia	Teléfono	Giro
GALLARDO SAN ELIAS JOSE LUIS	IZTAPALAPA	BODEGA No. U	CENTRAL DE ABASTO	(55)56942813	C/V DE FRUTAS
QUECHOL QUECHOL MARGARITA	IZTAPALAPA	BODEGA No. T	CENTRAL DE ABASTO	(55)56420530	C/V DE FRUTAS Y LEGUMBRES
BAÑUELOS ORTIZ CONCEPCION	IZTAPALAPA	BODEGA No. Q	CENTRAL DE ABASTO	(55)56405305	C/V DE FRUTAS Y LEGUMBRES
RAMIREZ RAMIREZ LUIS FERNANDO	IZTAPALAPA	BODEGA No. S	CENTRAL DE ABASTO	(55)56945212	C/V DE FRUTAS Y LEGUMBRES
UNION AGRICOLA SANTOR S C L	IZTAPALAPA	BODEGA No. J	CENTRAL DE ABASTO	(55)56941517	C/V DE FRUTAS
RUIZ GONZALEZ FELIPE	IZTAPALAPA	PASILLO 3 No. LOC. 188	CENTRAL DE ABASTO	(55)XXXXXXXXXXXX	C/VA DE FRUTAS Y LEGUMBRES
SORIANO GUZMAN JOEL	IZTAPALAPA	CENTRAL DE ABASTOS No. T-40	CENTRAL DE ABASTO	(55)56406688	C/VA DE FRUTAS Y LEGUMBRES
TROPICPAK, S.A DE C.V.	IZTAPALAPA	ZONA V CENTRAL DEABASTO No. T-68	CENTRAL DE ABASTO	(55)56941617	C/VA DE FRUTAS
AVILA ROMERO FERNANDO	XOCHIMILCO	HIDALGO No. 161	SAN MATEO XALPA	(55)21562067	C/VA DE FRUTAS Y LEGUMBRES
MONRROY PATRICIO PASCUAL	XOCHIMILCO	FLORICULTOR No. 4	SAN LUIS TLAXIALTEMALCO	(55)58433855	C/VA DE FRUTAS Y LEGUMBRES
GARCIA CARO GALDINA	XOCHIMILCO	IGANACIO ZARAGOZA No. S/N	CALYEQUITA	(55)58487996	C/VA DE FRUTAS Y LEGUMBRES
GONZALEZ ORTEGA ROBERTO SACRAMENTO	XOCHIMILCO	JOSEFA ORTIZ DE DOMINGUEZ No. 22	SAN JUAN CENTRO	55)XXXXXXXXXXXX	C/VA DE FRUTAS Y LEGUMBRES
FLORES AMONALES MAURA	XOCHIMILCO	1 ERA. CDA. DE DURAZNOS No. 02	SANTA INES	(55)21560084	C/VA DE FRUTAS Y LEGUMBRES
BARRIOS ORTIZ REYNA	XOCHIMILCO	CAMELIA No. S/N	SAN LUIS TLAXIALTEMALCO	(55)XXXXXXXXXXXX	C/VA DE FRUTAS Y LEGUMBRES
ROSETE PEÑA ALFREDO	XOCHIMILCO	HIDALGO No. 3	SAN LORENZO ATEMOAYA	(55)21570137	C/VA DE FRUTAS Y LEGUMBRES
MEJIA CIRILO ARON	XOCHIMILCO	MIGUEL HIDALGO No. 10	NATIVITAS	(55)5512-4497 CAMARA	C/VA DE FRUTAS Y VERDURAS
MUJICA GUZMAN MISAEL	TLALPAN	OTOMIES No. 120	TLALCOLIGIA	(55)55733147	RECAUDERIA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ECONOMÍA



BERMUDEZ NICOLAS SERAFIN	TLALPAN	YAKIS No. 51	EL TRUENITO	(55)XXXXXXX	C/VA DE FRUTAS Y LEGUMBRES
RAZON SOCIAL	MUNICIPIO	Domicilio	Colonia	Teléfono	Giro
ESQUIVEL MERCADO JOSE	TLALPAN	CEDRAL No. 159	SAN PEDRO MARTIR	(55)0445551618357	C/VA DE FRUTAS Y VERDURAS
SANTIAGO BAUTISTA CELIA	TLAHUAC	EMILIOIANO ZAPATA No. 52	LOS REYES	(55)58422682	C/VA DE FRUTAS Y LEGUMBRES
SANTIAGO REYES ISABEL	TLAHUAC	DOLTORADO No. 6	JAIME TORRES BODET	(55)58486208	C/VA DE FRUTAS Y LEGUMBRES
MEZA AGUILAR FLORA	TLAHUAC	20 DE NOVIEMBRE No. 13720	LA CONCHITA	(55)25946155	C/VA DE FRUTAS Y LEGUMBRES
NAVARRO RODRIGUEZ MARICELA	TLAHUAC	MAR DE LOS VAPORES No. MZ. 159 LT. 5	SELENE	(55)58581725	C/VA DE FRUTAS Y LEGUMBRES
PEREZ PALACIOS MA. CRISTINA	TLAHUAC	GALENA No. 24	SAN JUAN	(55)XXXXXXXXXXXXXX	C/VA DE FRUTAS Y LEGUMBRES

www.siem.gob.mx
2008

A pesar de que los productos hidropónicos ofrecen entre otras ventajas certidumbre en cuanto a las fechas de cosecha y el nivel de calidad, para los fines de este proyecto se eligió la venta a distribuidores en la central de abastos debido a que la entrega de la producción se hace a pie de invernadero con lo cual se eliminan los costos de empaque y traslado.



II. ESTUDIO TÉCNICO

A. LOCALIZACIÓN DE LA UNIDAD PRODUCTIVA

La unidad productiva estará localizada en el Distrito Federal dentro de la delegación Milpa Alta en el poblado de San Pablo Ostotepec.

1. Macro localización

El Distrito Federal tiene una superficie de 1,964 Km² mismo que representa aproximadamente el 0.1% de la superficie del país y está dividido en 16 delegaciones¹², sus características son las siguientes:

Colindancias	Al norte, este y oeste con el Estado de México al sur con el Estado de Morelos
Clima	Templado subhúmedo
Temperatura	10 a 18 °C.
Líneas del metro Carreteras	del 10
Autopistas	y La red carretera se compone por: Carretera federal núm. 136 México-Texcoco, al este junto con la carretera federal núm. 150 y núm. 190 que se dirigen a Puebla. Carretera federal núm. 113 al sureste que conduce a Tepetlilpa, Temamatia y Oaxtepec Carretera federal núm. 95 comunica al territorio del D.F. con Cuernavaca. Autopistas México-Toluca y Constituyentes-La Venta que se dirigen a Toluca, autopista Cuajimalpa-Naucalpan que más adelante se une a la carretera federal núm. 134 con destino a Naucalpan primero, y posteriormente a Toluca. Carretera Circuito del Ajusco que a partir del Periférico Sur, se dirige igualmente a la ciudad de Toluca
Principales vialidades	Aquiles Serdán, Insurgentes Sur y Norte, Constituyentes, Paseo de la Reforma, Viaducto Miguel Alemán, Oceanía, Circuito Interior, Tlalpan, Ignacio Zaragoza, C. Ermita Iztapalapa, Tláhuac (con dirección a Chalco), Xochimilco-Tulyehualco (que comunica a Milpa Alta y San Andrés Mixquic, rumbo a San Pablo Atlazalpa) y Periférico Norte y Sur
Aeropuertos internacional.	Benito Juárez, el cual cuenta con servicio nacional e



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ECONOMÍA



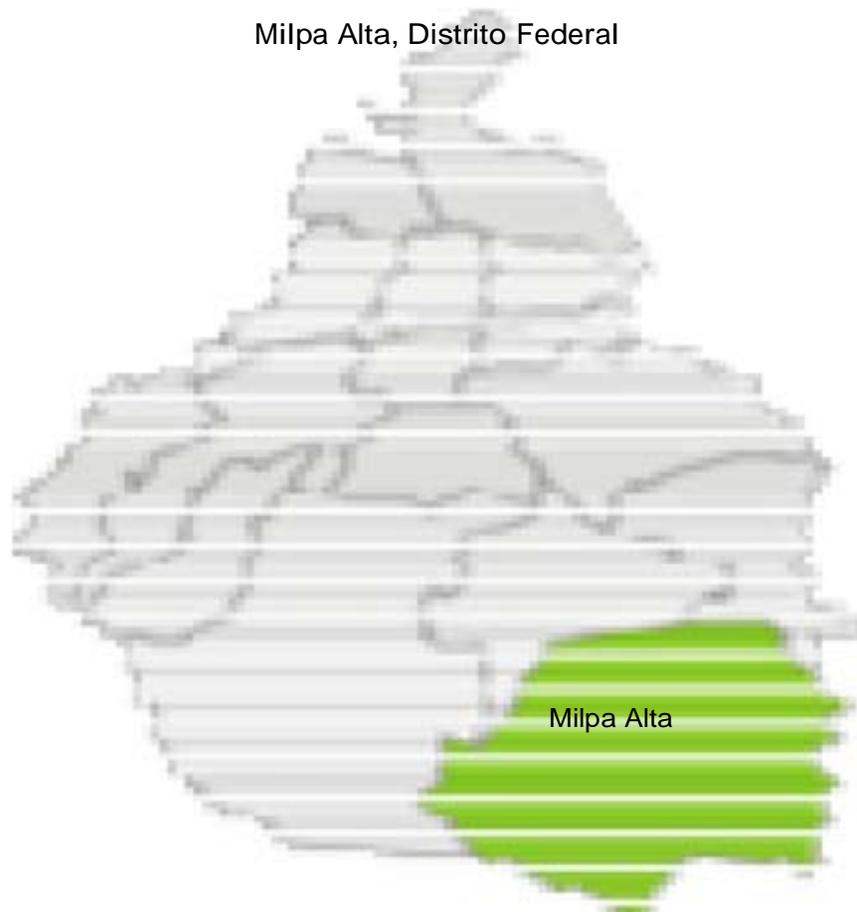
¹²<http://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia>



2. Micro localización

La Delegación Milpa Alta es una de las 16 delegaciones pertenecientes al Distrito Federal (DF) situada al sur de este (ver mapa 1) tiene una superficie de 228.41 Km² esta dividido en 12 secciones siendo Villa Milpa Alta la cabecera municipal, la temperatura de Milpa Alta oscila entre 14 y 18°C limita al Limita al norte con las delegaciones Tláhuac y Xochimilco; al oeste, con Tlalpan; al oriente con el Estado de México municipios de Chalco, Tenango del Aire y Juchitepec; y al sur con Tlalnepantla y Tepoztlán, municipios del estado de Morelos y de acuerdo al conteo de población y vivienda 2005 tiene 115,895 hab.

Milpa Alta, Distrito Federal





Milpa Alta es la segunda delegación con mayor superficie en el Distrito Federal, A diferencia de otras delegaciones, en Milpa Alta la agricultura sigue teniendo un importante peso en la economía regional ya que produce cerca del ochenta por ciento del nopal que se consume en la República Mexicana, ya que ha desarrollado toda una industria alrededor de esta cactácea.

Entre otras características significativas de la región se dice que gran parte del territorio está cubierto por alguna clase de roca volcánica, especialmente basalto (35% de la superficie) y toba. La mayor parte del territorio se localiza en la cuenca del río Moctezuma de la región hidrológica del río Pánuco. El 60% de la delegación pertenece a esta región, en tanto que el resto pertenece a la cuenca del río Grande de Amacuzac, de la región hidrológica del Balsas. Sin embargo, no posee ninguna corriente permanente de agua por la característica porosa de sus suelos. En temporada de lluvias, de las laderas de sus cerros escurren pequeños arroyos.

A medida que asciende la altitud, el clima de Milpa Alta se torna más frío y húmedo. Esta zona está prácticamente despoblada y cubierta por bosques de pinos y oyameles. Por lo que respecta a valle de Milpa Alta y las laderas bajas de la serranía presenta un clima templado, con lluvias en verano por lo que es la zona donde se asienta la mayor parte de la población y donde se practica la más importante actividad económica de la delegación: la agricultura del nopal.

La región más húmeda y fría de Milpa Alta es la cumbre del volcán Chichinauhtzin y el volcán Tláloc.

a) Ubicación física de la Unidad productiva

El invernadero o unidad productiva tiene un área de 540m y estará ubicado en San Pablo Oztotepec localidad que cuenta con 14,030 habitantes de los cuales 6,968 son hombres y 7,062 mujeres.

Para la puesta en marcha de cualquier proyecto es necesario tomar en cuenta su localización, ya que la cercanía del mercado de consumo es de vital importancia para los productos agrícolas debido a que estos son perecederos,



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ECONOMÍA



para efectos de este estudio se eligió el Distrito Federal, y en específico la delegación Milpa Alta ya que actualmente es considerada como una de las 7 delegaciones con vocación rural dentro del Programa Alianza para el Campo y esta a una hora del uno de los puntos mas importantes de comercialización de de la República Mexicana, la Central de Abastos del DF.

Se deben realizar también consideraciones acerca de los requerimientos legales, por lo que está autorizada de acuerdo al Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal para realizar las siguientes actividades (tabla 1):





Tabla 1

Tabla de Actividades de acuerdo al Uso de Suelo										
Simbología		AEE	Agroecológica Especial		FPE	Forestal de Protección Especial				
A	Autorizado	AE	Agroecológica		FP	Forestal de Protección				
P	Prohibido	AFE	Agroforestal Especial		FCE	Forestal de Conservación				
		AF	Agroforestal		FC	Forestal de Conservación				
Sector	Actividad General	Actividad Específica	Zonas							
			AEE	AE	AFE	AF	FPE	FP	FCE	FC
Agrícola	Intensiva	Cultivos básicos y forrajeros	A	A	A	A	A	P	P	P
		Uso de Agroquímicos	A	A	A	A	P	P	P	P
	Extensiva	Cultivos básicos y forrajeros	A	A	A	P	P	P	P	P
		Uso de Agroquímicos	A	A	A	A	P	P	P	P
	Tecnologías y métodos	Tradicional	A	A	A	A	A	P	P	P
		Uso de maquinaria	A	A	A	P	P	P	P	P
		Quemas	P	P	P	P	P	P	P	P
		Construcción de Bordos	A	A	A	A	P	P	P	P
		Construcción de terrazas	A	A	A	P	P	P	P	P
		Deshierbe	A	A	A	P	P	P	P	P
	Mejoramiento de suelos	Practicas agroecológicas	A	A	A	A	A	P	P	P
		Pesticidas y herbicidas	P	P	P	P	P	P	P	P
		Abonos organicos y lombricultura	A	A	A	A	A	A	A	A
Infraestructura y servicios	Redes e instalaciones	Capacitación y aprovechamiento del agua pluvial y senderos	A	A	A	A	A	P	A	P
		Mantenimiento de redes de comunicación, electricas y de telecomunicaciones	A	A	A	A	A	A	A	A
		Mantenimiento de redes sanitarias e hidraulicas	A	A	A	A	A	A	A	A
		Construcción de brechas y caminos	A	A	A	A	A	P	A	P
		Construcción de redes de comunicación, electricas y de telecomunicaciones	A	A	A	A	A	P	P	P
		Construcción de red sanitaria	A	A	A	P	P	P	P	P
		Construcción de red hidráulica	A	A	A	P	P	P	P	P
		y viveros	A	A	A	A	A	A	A	A
		Almacenamiento y centros de acopio	P	A	A	P	P	P	P	P



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ECONOMÍA



Fuente: Programa general de ordenamiento ecológico del Distrito Federal 2003



Adicionalmente a lo dispuesto en la tabla de actividades de acuerdo al uso del suelo (tabla 1), para cualquier obra o actividad que se pretenda desarrollar se deberán contemplar los criterios y lineamientos señalados en el programa de Ordenamiento Ecológico, así como cumplir con los permisos y autorizaciones en materia ambiental del Distrito Federal¹³.

3. Disponibilidad y características de la mano de obra

Conforme al XII Censo de población y vivienda para 2005 el Distrito Federal tenía una población total de 8'720,916, de los cuales el 4'171,683 son hombres y 4'549,233 mujeres los cuales el 1% pertenece a la Delegación Milpa Alta, ver cuadro 58.

Cuadro 58

Población total por localidad y Sexo Distrito Federal							
Clave	Entidad	Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer
09	Distrito Federal	8,720,916	4,171,683	4,549,233	100%	100%	100%
09 010	Álvaro Obregón	706,567	336,625	369,942	8%	8%	8%
09 002	Azcapotzalco	425,298	201,618	223,680	5%	5%	5%
09 014	Benito Juárez	355,017	161,553	193,464	4%	4%	4%
09 003	Coyoacán	628,063	295,802	332,261	7%	7%	7%
09 004	Cuajimalpa de Morelo	173,625	82,426	91,199	2%	2%	2%
09 015	Cuauhtémoc	521,348	245,697	275,651	6%	6%	6%
09 005	Gustavo A. Madero	1,193,161	573,847	619,314	14%	14%	14%
09 006	Iztacalco	395,025	187,859	207,166	5%	5%	5%
09 007	Iztapalapa	1,820,888	885,049	935,839	21%	21%	21%
09 008	La Magdalena Contre	228,927	109,649	119,278	3%	3%	3%
09 016	Miguel Hidalgo	353,534	163,271	190,263	4%	4%	4%
09 009	Milpa Alta	115,895	57,013	58,882	1%	1%	1%
09 011	Tláhuac	344,106	167,271	176,835	4%	4%	4%
09 012	Tlalpan	607,545	292,141	315,404	7%	7%	7%
09 017	Venustiano Carranza	447,459	212,050	235,409	5%	5%	5%
09 013	Xochimilco	404,458	199,812	204,646	5%	5%	4%

FUENTE: INEGI. II Censo de población y vivienda 2005.

¹³ Secretaría del Medio Ambiente. Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal, Gobierno del



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ECONOMÍA

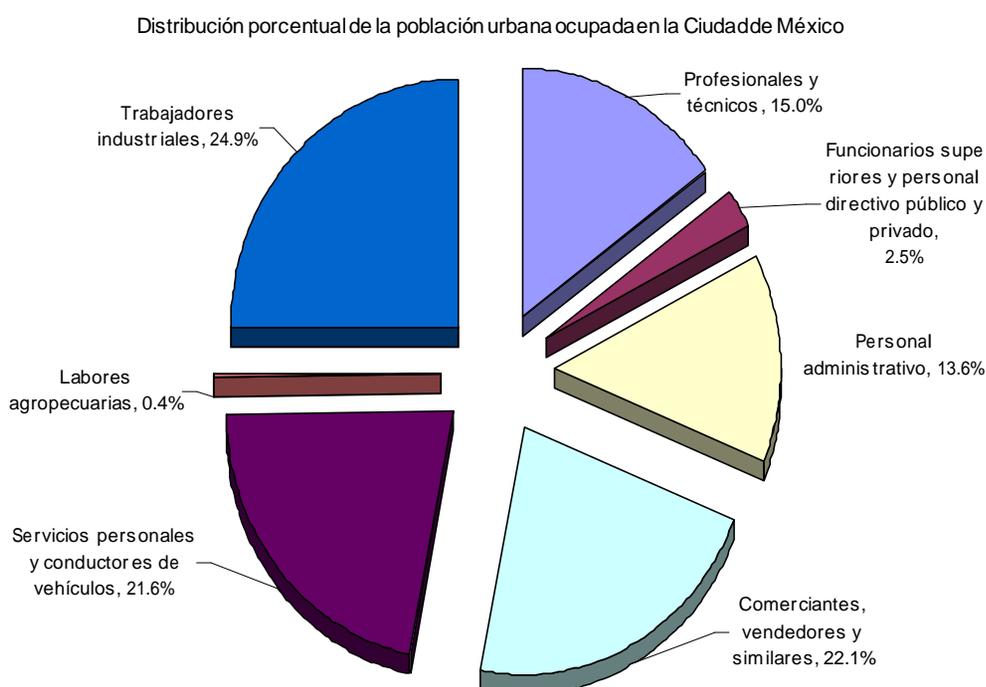


Distrito Federal 2003. sección Tabla de Usos de Suelo.



De acuerdo a la Encuesta Nacional de Empleo Urbano las personas ocupadas en el Distrito Federal, para el año 2004, en labores agropecuarias representaron solo el 0.04%, Grafica 1

Grafica 1



Milpa Alta es considerada la delegación con mayor índice de marginalidad en el Distrito Federal debido a la escasez de servicios médicos de calidad y la ausencia de escuelas de nivel superior en la demarcación, a pesar de esto en Milpa Alta, 92% de la población es propietaria de su casa y cuentan con luz eléctrica, toma de agua y alcantarillado; y de acuerdo al censo de población 2005 de una población de 9,614 habitantes mayores de 15 años solo el 3% es analfabeto.

4. Disponibilidad de servicios en la localidad

En Milpa Alta como se dijo anteriormente se cuenta con energía eléctrica, agua



la cual se obtiene de la red de agua del Distrito Federal y alcantarillado.



B. MATERIAS PRIMAS

1. Materia prima básica

Semillas y/o planta de acuerdo al tipo de cultivo a obtener

Sustratos (medios de cultivo)

Soluciones nutritivas (fertilizante), los cuales son básicos para el óptimo resultado del cultivo.

Agua, vital para la disolución de los nutrientes y crecimiento del cultivo

Luz.

Recipientes o charolas germinadoras.

2. Características de las materias primas

Semillas: Existen dos tipos de semilla, las semillas estándar y las híbridas. Las primeras preferiblemente se utilizan para cultivos de autoconsumo, ya que de estas se obtienen productos poco uniformes en cuanto a tamaño, sabor y textura lo cual en el terreno comercial no es benéfico.

El caso de las semillas híbridas, las cuales se han obtenido a través del cruce de variedades puras, hacen al cultivo más resistente, se obtienen frutos uniformes y de mayor cantidad y calidad teniendo como desventaja el no poder obtener una nueva planta de sus semillas¹⁴.

Son estas últimas las más recomendadas. Su precio solo varía en unos cuantos centavos.

Sustratos: En hidroponía se utilizan los sustratos o medios de cultivo y es el material en el cual crecen las plantas y que sustituyen al suelo en la función de sostener a las plantas, los sustratos deben tener gran resistencia al desgaste o a la meteorización y es preferible que no tengan sustancias minerales solubles para no alterar el balance químico de la solución nutritiva que será aplicada, el material no debería ser portador de ninguna forma viva de macro o micro organismo, para disminuir el riesgo de propagar enfermedades o

¹⁴ Apuntes de Curso de Hidroponía impartido por la Ing. Gloria Rodríguez. Toluca Edo de México 2002



causar daño a las plantas, a las personas o a los animales que las van a consumir.

Un buen sustrato debe contener las siguientes características: Retener la humedad, tener buen drenaje, liviano, fácil de conseguir y transportar, de bajo costo, permitir la aireación de las raíces¹⁵.

Existe una gran diversidad de sustratos a utilizar, como son:

Lana de roca, Vermiculita, Piedra pómez, Escoria de carbón, Cascarilla de arroz, escorias volcánicas, arena y gravilla entre otros. En este caso se utilizará lana de roca para producir fresa, jitomate y lechuga; y grava para el perejil.

Solución Nutritiva: También son llamados sales minerales disueltas en agua para lograr el correcto balance y un PH adecuado, que permitirá se logre una cosecha exitosa al cubrir todos los requerimientos nutritivos de la planta.

Las soluciones pueden ser preparadas por los mismos cultivadores cuando ya han adquirido experiencia en el manejo de los cultivos o tienen áreas lo suficientemente grandes como para que se justifique hacer una inversión en materias primas para su preparación. Alternativamente, si las mismas estuvieran disponibles en el comercio, es preferible comprar las soluciones concentradas, ya que en este caso sólo es necesario disolverlas en un poco de agua para aplicarlas al cultivo¹⁶.

Agua: Este elemento es de vital importancia para cualquier zona en la que se establezca el invernadero, existen diferentes tipos de agua de acuerdo a su lugar de procedencia y que pueden ser utilizadas para el proyecto:

Agua de lluvia

Este tipo de agua se considera benéfico para el cultivo hidropónico siempre y cuando no se encuentre en una zona industrial ya que podría contener carbono y sulfato.

¹⁵ Ibid.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ECONOMÍA



¹⁶ Ibid.



Agua de pozo o represa

En el caso comercial esta puede ser utilizada pero antes se deben analizar sus componentes y así considerarlos en el momento de preparación de las soluciones nutritivas. Los elementos a considerar son: fósforo, potasio, nitroso, sulfato y cloro¹⁷.

Luz: es un factor indispensable para el desarrollo de las plantas ya que con ella realizan la fotosíntesis por medio de la cual logran llevar a cabo sus diferentes etapas de desarrollo¹⁸.

Recipientes o charolas germinadoras: Es necesaria una pregerminación del cultivo en este sistema, para así obtener mejores resultados. Para esto se utilizaran recipientes con capacidad de 75 plantas.

3. Disponibilidad de las materias primas

A pesar de que el Distrito Federal no es un lugar en donde se cultive, actualmente existen tiendas especializadas en Caltongo, Xochimilco en las cuales se pueden adquirir las semillas sustratos, soluciones nutritivas, recipientes germinadores etc; así mismo la Delegación Milpa Alta ofrece capacitación para la preparación de soluciones nutritivas y cuentan también con programas de fumigación a través del Comité Estatal de Sanidad Vegetal.

El agua en la zona donde se localiza el invernadero proviene de la red nacional, en el caso que está llegara a faltar, el terreno cuenta con una cisterna, y la Delegación apoya a los productores con pipas de agua la cual es apta para el riego de alimentos. En estas circunstancias se asegura el uso de materias primas para el buen funcionamiento del proyecto.

¹⁷ Samperio Ruiz Gloria. Hidroponía Básica. México 1997 Editorial. Diana



¹⁸ Ibid.



C. INGENIERIA DE LA UNIDAD PRODUCTIVA

La unidad productiva estructuralmente se denominara invernadero.

Entre los beneficios que tiene la producción en este tipo de unidad están:

- Producción en lugares donde el clima no lo permita al aire libre.
- Producción fuera de temporada (planificación de operaciones)
- Aumento de producción por unidad de superficie
- Disminuir los ciclos de las plantas permitiendo un mayor número de cosechas.
- Desarrollo de cultivos riesgosos
- Mayor calidad de los productos
- Mejores precios de venta.
- Reducción de incertidumbre

Las principales desventajas o limitantes para la producción en invernaderos están determinadas por la mano de obra no calificada y por el costo de la inversión.

1. Características de la unidad productiva

La estructura del invernadero puede ser de madera o metal, y deberá estar recubierta por materiales traslucidos los cuales deben tener la suficiente transparencia para permitir todo el paso de la luz solar, así mismo se debe tomar en cuenta su orientación a fin de contar el mayor número de horas de sol ya que es uno de los factores prioritarios para una buena cosecha.

Es necesario destacar la importancia de que el suelo este aislado ya que esto permite cultivos más sanos, evitando la propagación de bacterias o insectos, debido a las condiciones del invernadero pueden proliferar rápidamente.

Existen diversos tipos de invernaderos sin embargo para este proyecto se eligió por su forma el invernadero de tipo "Arco de plástico", Ya que este soluciona los altos costos de calefacción y refrigeración que se originan por el encarecimiento de la energía. Este invernadero esta cubierto por una doble capa de poli



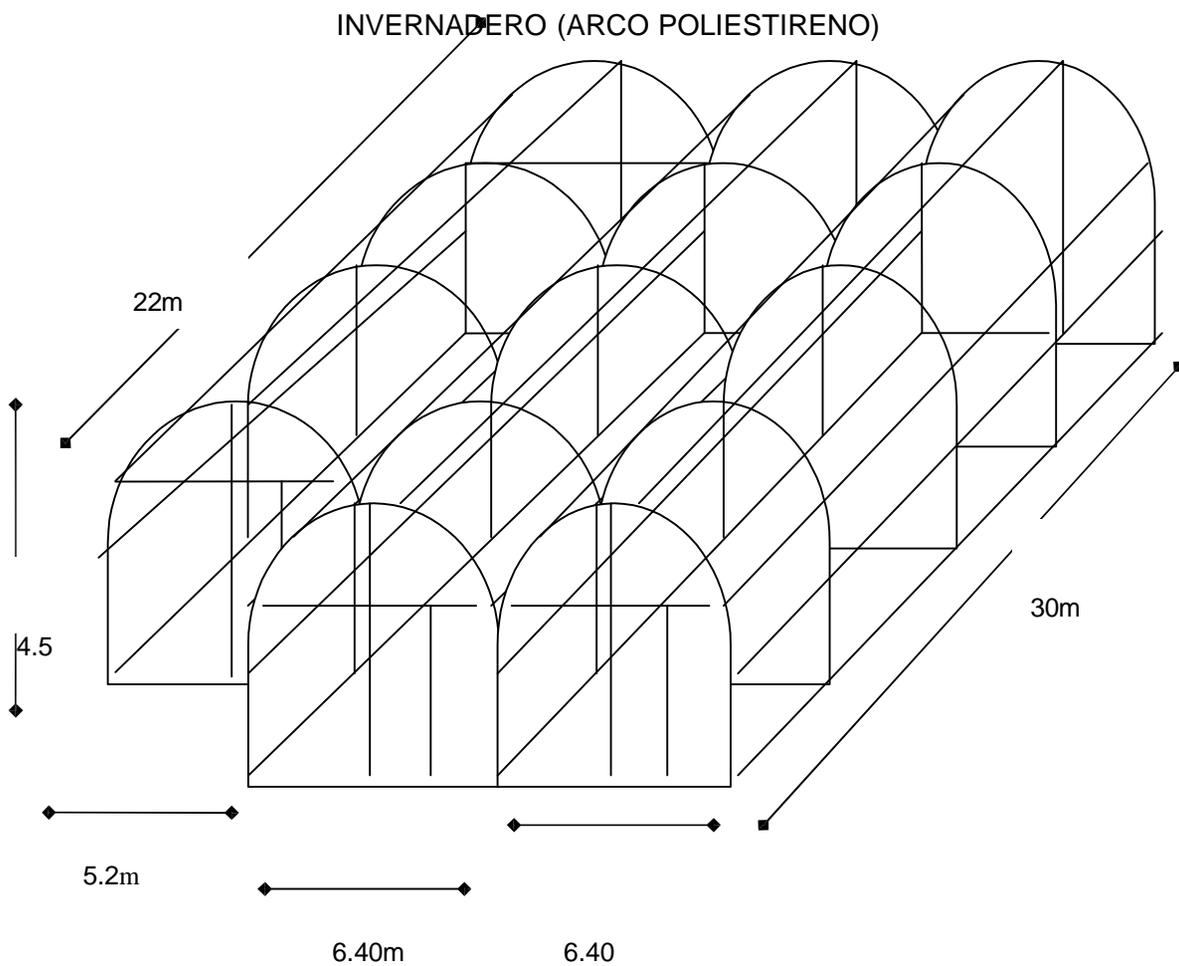
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ECONOMÍA



estireno separadas por 5cm mantenidos por un pequeño ventilador, el poli

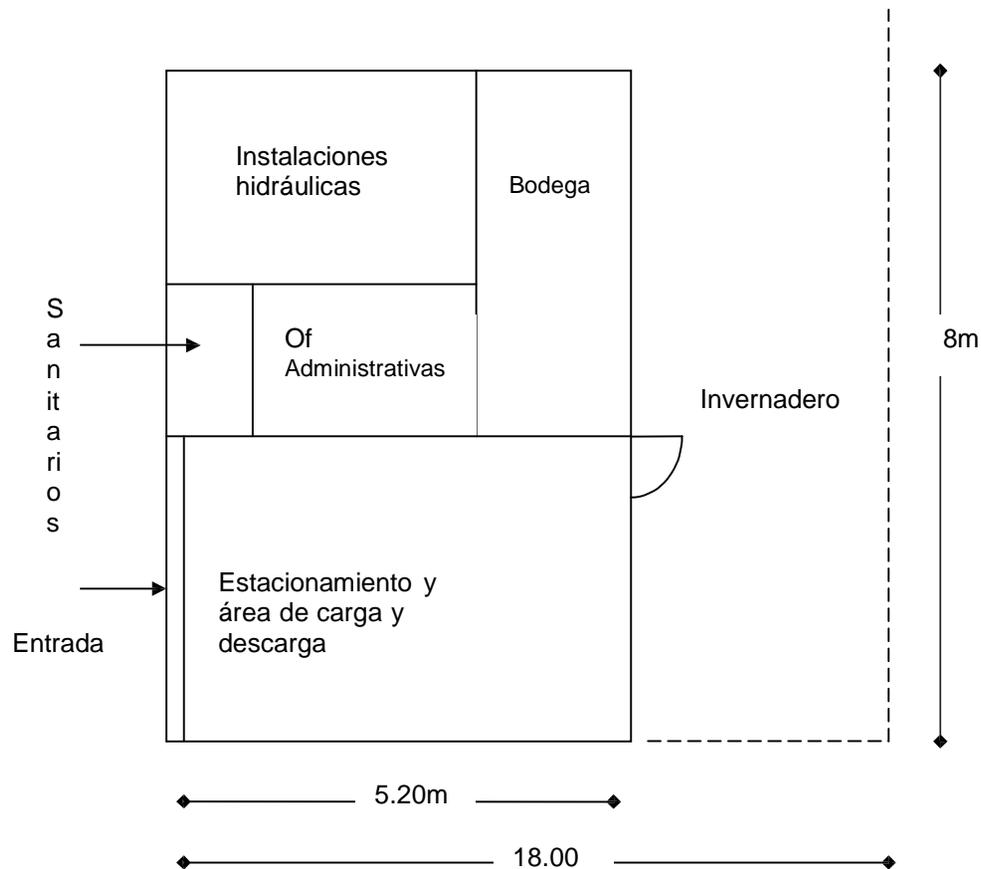


estireno se tiende sobre un arco que puede medir desde 3.60m hasta 6.40m de ancho y el alto de 4 a 4.5m. Tomando en cuenta estas características de construcción, el invernadero será de metal con cubierta de poli estireno y contará con 500m² distribuidos de siguientes manera:





Se considera además del área de producción un espacio en el cual estarán situadas las instalaciones hidráulicas propias del invernadero, así como bodega para conservación de semillas y utensilios, un área de servicios administrativos y estacionamiento, estas áreas estarán distribuidas de la siguiente manera:





2. Tamaño de la Unidad Productiva

Ya que el tamaño de un proyecto se mide por su capacidad de producción de bienes o de prestación de servicios, o como la cantidad de productos por unidad de tiempo que se pueden obtener con los factores de producción elegidos operando en condiciones que optimas se espera se produzcan con mayor frecuencia¹⁹. Por lo anterior el tamaño de este proyecto esta determinado por el cuadro siguiente tomando en cuenta un área de 540m².

Cuadro 59

DISTRIBUCION DE LA UNIDAD PRODUCTIVA					
Concepto	Superficie	m2	Volumen de producción Kg	Numero de cosechas (anual)	Volumen de producción Anual Kg
Unidad Productiva	540 m2				
Instalaciones		40			
Zona de Germinación y/o propagación		32			
Fresa		198	15,120	2	30,240
Jitomate		135	6,720	4	26,880
Lechuga		90	1,728	4	6,912
Perejil		45	1,472	5	7,360

Fuente: Elaboración propia en base a Curso de hidroponía 2002 impartido por el Ing. Gonzalo Munguia, y al libro de Hidroponía Comercial de Gloria Samperio Ruiz

El cuadro 59 muestra el volumen de producción anual, considerando que la unidad productiva trabaja al 100% de su capacidad instalada, sin embargo ya que todo proyecto tiene un periodo de ajuste y aprendizaje, para el presupuesto de ingresos se contemplara para el primer año del 80% de producción el segundo 90% y a partir del tercer año el 95% dejando la diferencia como contingencia.



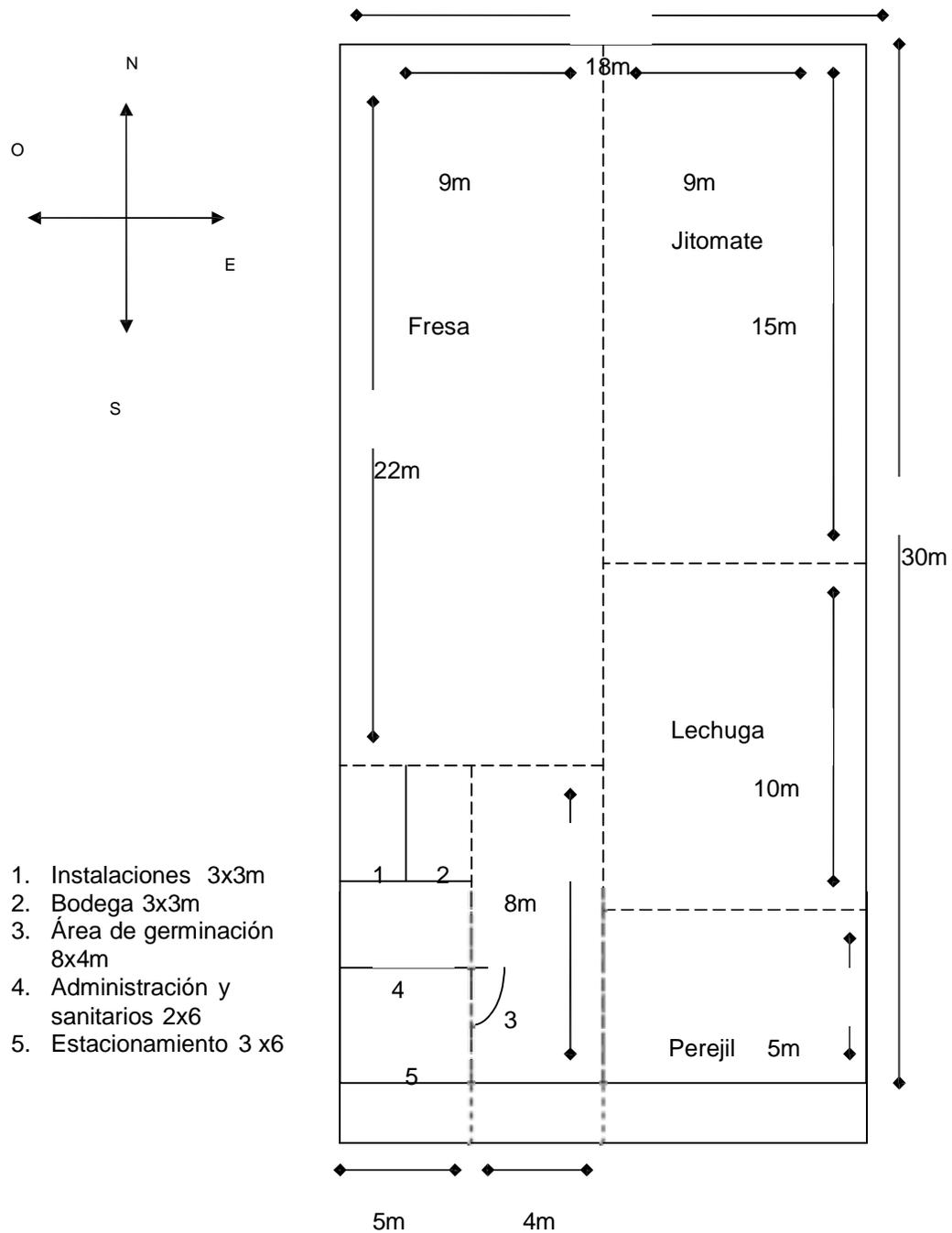
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ECONOMÍA



¹⁹ Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social. Guía para la presentación de proyectos. Editorial Siglo XXI. Décimo novena Edición 1991.



3. Plano de distribución de la Unidad Productiva





4. Maquinaria y Equipo de producción

Una vez determinada la localización del proyecto así como las características físicas del invernadero, el equipo para la producción es el siguiente:

Termómetro mide las distintas temperaturas dentro del invernadero, con la finalidad de proteger a los cultivos de los cambios bruscos de temperatura.

Sistema de riego por goteo semiautomatizado estará compuesto por: cisterna de 5000 litros, 2 tinacos de 1200 litros (serán inerte químicamente ya que en este se disolverá la solución nutritiva la cual estará lo mas aislada posible) filtro, tubería, goteros, bomba hidráulica (la cual estará se encargada de la distribución y oxigenación de la solución nutritiva)

Aspersor, destinado para fumigación preventiva.

Medidor de PH (Potenciómetro), estará encargado de que la solución nutritiva tenga un PH de entre 5.8 y 7.5, ya que de no ser así la planta sufre mortandad de raíces por un exceso o deficiencia de nutrientes deficiencias.

Medidor de conductividad eléctrica, se encargará de medir la salinidad del agua, método basado en el paso de corriente eléctrica a través de dos electrodos inmersos en la solución, y se medirá en mili siems (unidad de conductibilidad eléctrica).

Así que, para que la planta comience a alimentarse necesita 2.5 mili siems como valor mínimo optimo y en su fase final requiere 3 mili siems como valor máximo optimo²⁰.

Contenedores, en estos se realizará el crecimiento de los cultivos hasta la fase final las características de estos por cultivo son las descritas en el cuadro 60.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ECONOMÍA



²⁰ Munguía Ponce Gonzalo. Curso de Hidroponía. Toluca México. 2002



Cuadro 60

CARACTERÍSTICAS DE CONTENEDORES PARA PRODUCCIÓN								
Cultivo	Características	Largo	Ancho	Numero de contenedores	Plantas por contenedor	Total de plantas	Kg por planta	Producción por cosecha Kg
Fresa	Tubo PVC	8m	4 1/2 pulgada	42	24	1008	15	15,120
Jitomate	Tubo PVC	8m	4 1/2 pulgada	14	32	448	15	6,720
Lechuga	Tubo PVC	8m	4 1/2 pulgada	45	32	1440	1.2	1,728
Perejil	Surcos	7.7m	0.60m	4			368	1,472

Fuente: Elaboración propia en base a Apéndice 5 del libro Hidroponía Comercial de Gloria Samperio Ruiz

5. Proceso de producción

En hidroponía existen tres sistemas de cultivo los cuales son:

1. Cultivo en agua o solución nutritiva: esta técnica consiste en desarrollar desde su nacimiento hasta su producción, flores, frutos, hortalizas y plantas medicinales, permaneciendo y desarrollándose las raíces en una solución acuosa de nutrientes en concentraciones adecuadas.
2. Cultivo en niebla nutritiva: consiste en el esparcimiento de aire saturado de agua pulverizada la en la cual previamente se ha disuelto la solución de nutrientes (cultivo aeropónico).
3. Cultivo en sustrato: En esta técnica las semillas germinan, crecen y se desarrollan hasta su producción en un medio inerte (sustrato) que es regado con una solución nutritiva (cultivo semi hidropónico).

Para fines de este proyecto se ha determinado que por las condiciones del lugar es preferible cultivar mediante sustratos.

Propagación o Germinación

La propagación de la fresa se hace mediante estolones los cuales son extensiones o alargamientos del tallo, en cuyo extremo aparecerá una nueva planta, la cual al estar en contacto con el sustrato, esta planta enraizará, y cuando se haya fortalecido podrá separarse de la planta que la generó procediendo al trasplante, sin embargo existe reproducción de fresa por semilla²¹ la cual se utilizará para este proyecto.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ECONOMÍA



²¹ Doctor Tamaro. Manual de horticultura Editorial G. Gill S.A. México D.F. 1984 Pag. 345





Las semillas se dejan en agua de 24 a 36 horas esto servirá para que la germinación de las mismas se acelere; posteriormente se introducirán en el sustrato y este a su vez en las charolas germinadoras a excepción del perejil el cual se sembrará directamente al boleó en el contenedor destinado.

Durante el tiempo de germinación (7 a 10 días) los contenedores se regarán con agua dos veces al día una en la mañana y otra por la tarde noche, a los primeros indicios de que la semilla haya germinado se comenzará a regar con los nutrientes.

Trasplante: Una vez que la planta ha llegado a una altura entre 10 y 15 cm de alto, se realizará el trasplante, a los contenedores destinados para cada producto, procurando que una porción de 4 a 5 cm de raíz quede bajo el sustrato para permitir el desarrollo de nuevas raíces a fin de proporcionar un soporte adecuado para el desarrollo de la planta.

Poda Para obtener un rendimiento adecuado es necesario eliminar algunas partes de la planta en este caso se eliminará la parte baja y aquel follaje que limite la entrada de luz.

Polinización: Toda planta requiere de la polinización para poder desarrollar los frutos, para esto el invernadero deberá contar con una entrada adecuada de aire, de no ser así se procederá a la agitación de las plantas para lograr la polinización. La polinización se hace cuando las flores están en etapa receptiva – cuando los pétalos se doblan hacia abajo.

Cabe señalar que en el caso de la lechuga y el perejil no se llegará a esta fase ya que si así fuera el sabor cambia desagradablemente y el producto no es satisfactorio al consumidor.

Recolección: La recolección se hará cuidadosamente a fin de no dañar el producto y evitar pérdidas en la cosecha para la fresa esta se recolectará a los 180 días desde su trasplante, el jitomate por su parte solo requerirá de 90 a 100 días, de la misma manera la lechuga requiere de 80 a 90 días y el perejil únicamente de 60 días.



6. Cursograma y Diagrama de Flujo

El cursograma analítico presenta una información detallada del proceso, que incluye la actividad, el tiempo empleado, la distancia recorrida, el tipo de acción efectuada y un espacio para anotar observaciones.

○	Operación: cambio en algún componente del producto por medios físicos, mecánicos o químicos, o la combinación de los tres
➔	Transporte: Acción de movilizar algún elemento hacia algún punto.
D	Demora: Cuando hay que esperar turno para realizar la actividad correspondiente.
▽	Almacenamiento: De materia prima, producto en proceso o terminado.
□	Inspección: Acción de controlar que se efectúen correctamente una operación.
⊙	

En seguida se presenta curso grama analítico de los productos seguido de su diagrama de flujo.

Cuadro
61

CURSOGRAMA ANALITICO DE LOS PRODUCTOS POR COSECHA					
SIMBOLO	CONCEPTO	Fresa	Jitomate	Lechuga	Perejil
		Días			
▽	Del Almacén	0.5	0.5	0.5	0.5
○	Pregerminación	0.5	0.5	0.5	0.5
○	Germinación	10	7	10	5
D	Posible retraso	5	3	2	3
○	Trasplante	5	3	2	0
⊙	Crecimiento de la planta, riego, Control Preventivo de plagas, polinización, poda.	154	74	73	50
▽	Cosecha y empaque	5	2	2	1
	Venta				
	Tiempo total	180	90	90	60

Nota: El riego desde el inicio del proceso se hará con solución nutritiva.

Fuente: Elaborado en base a Guía para la formulación y Evaluación de proyectos de Inversión



DIAGRAMA DE FLUJO DE LA FRESA

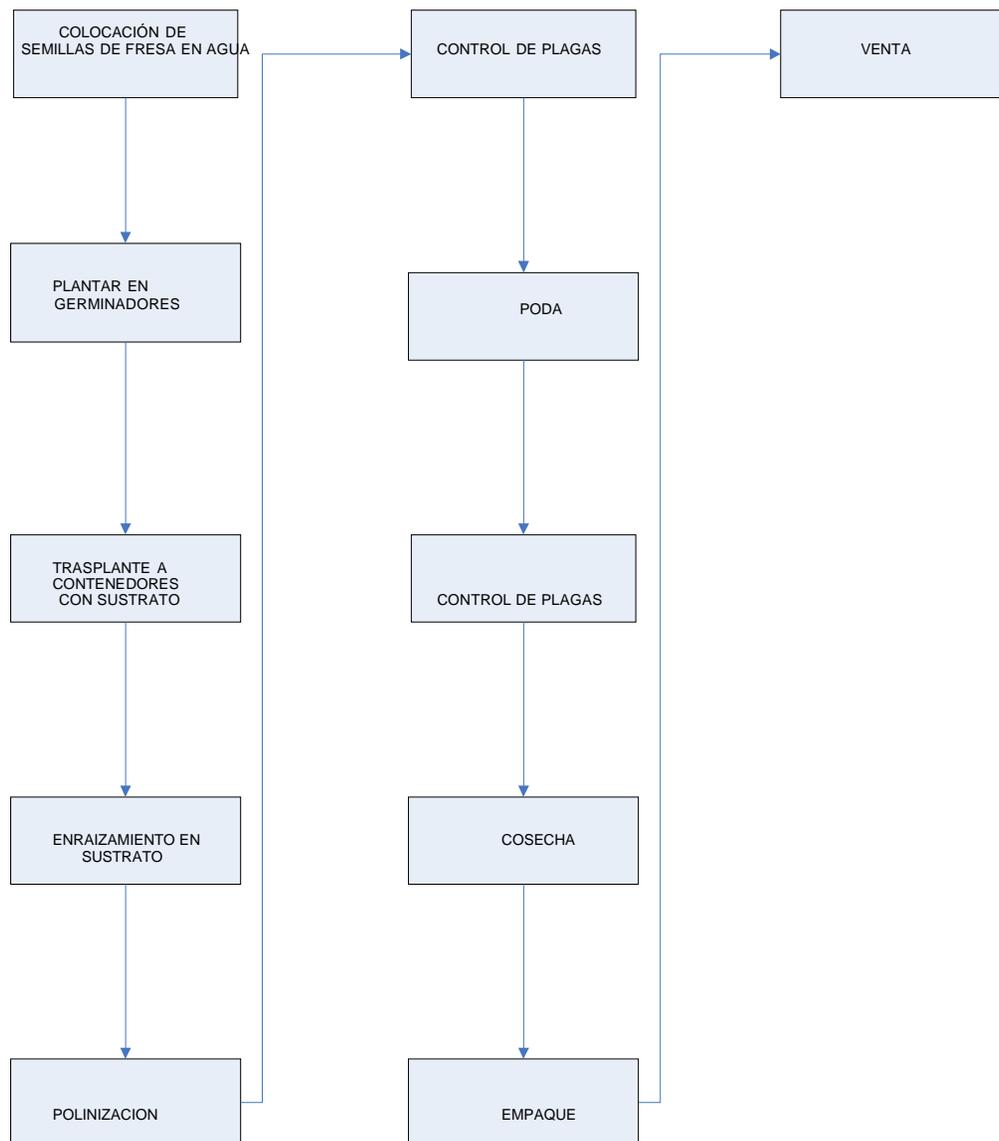




DIAGRAMA DE FLUJO DEL JITOMATE

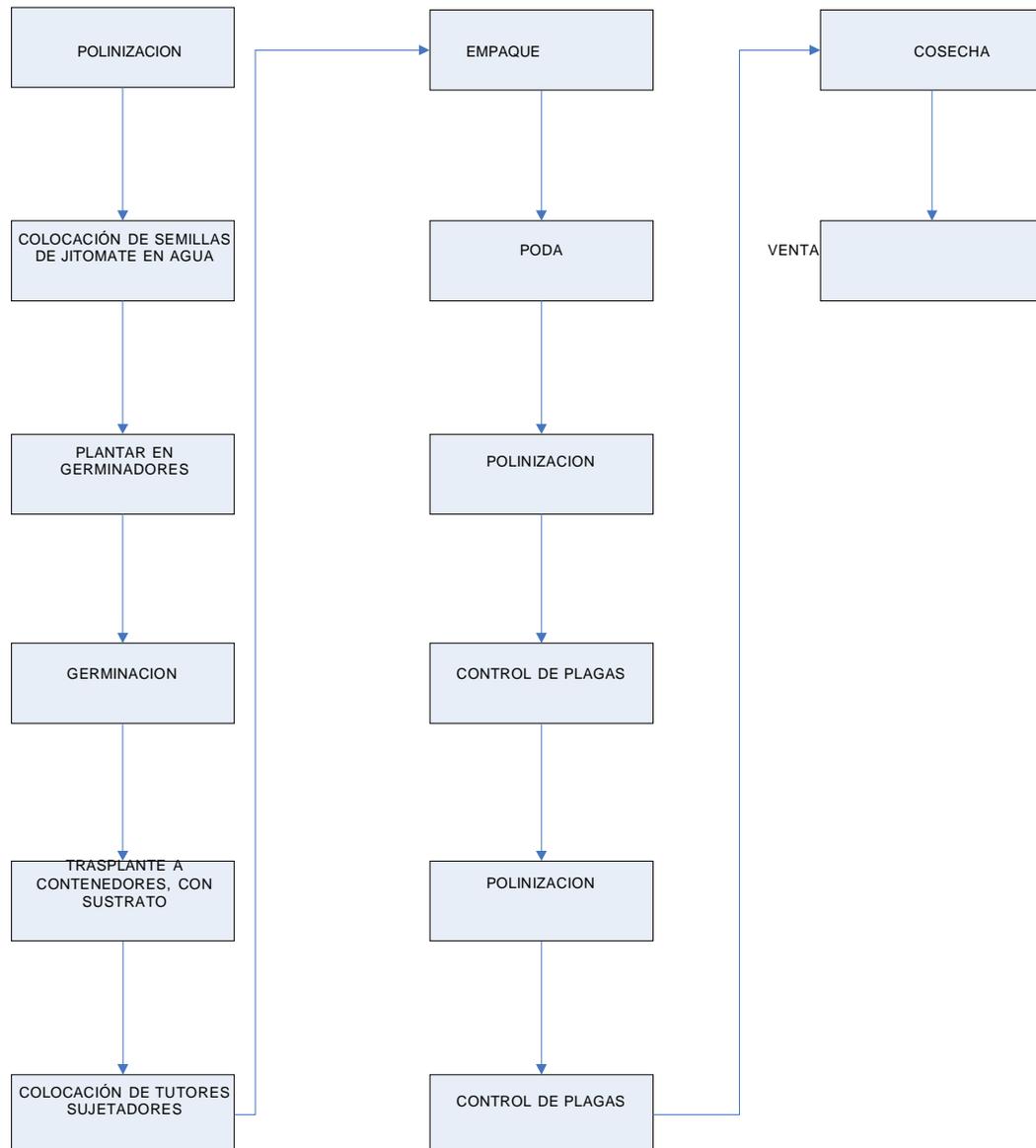




DIAGRAMA DE FLUJO DE LA LECHUGA

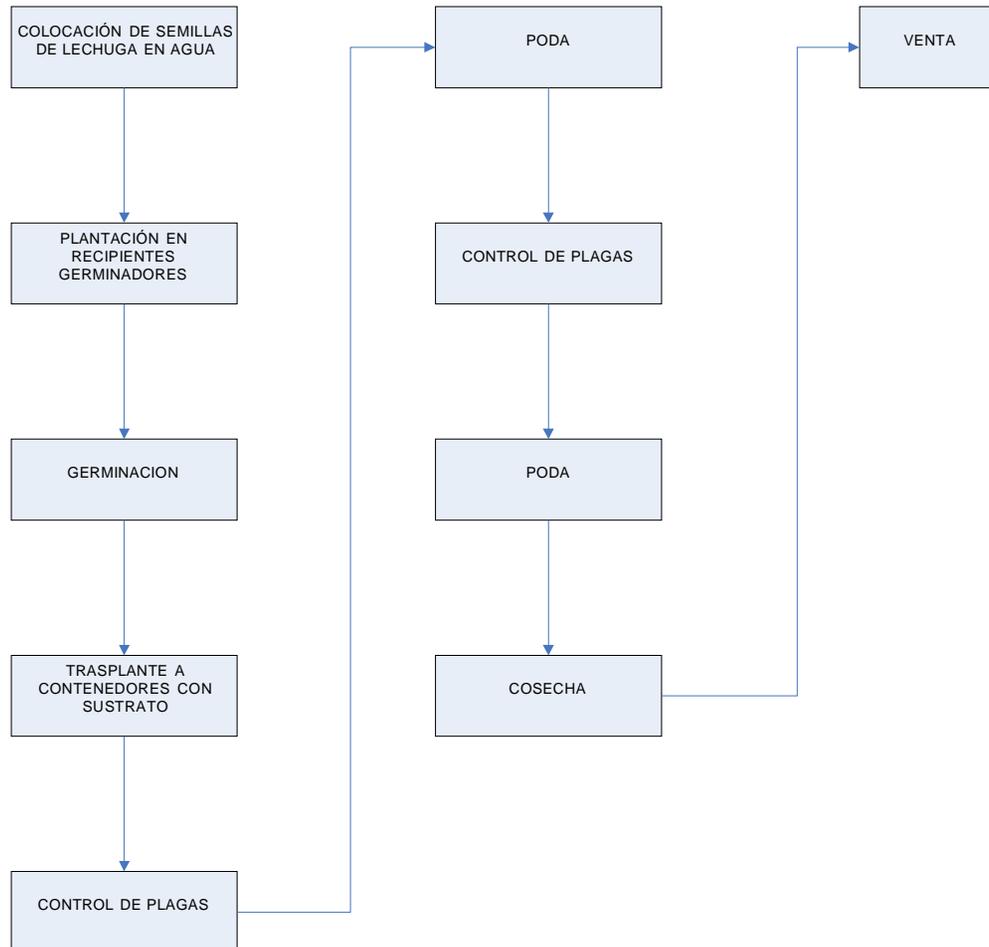
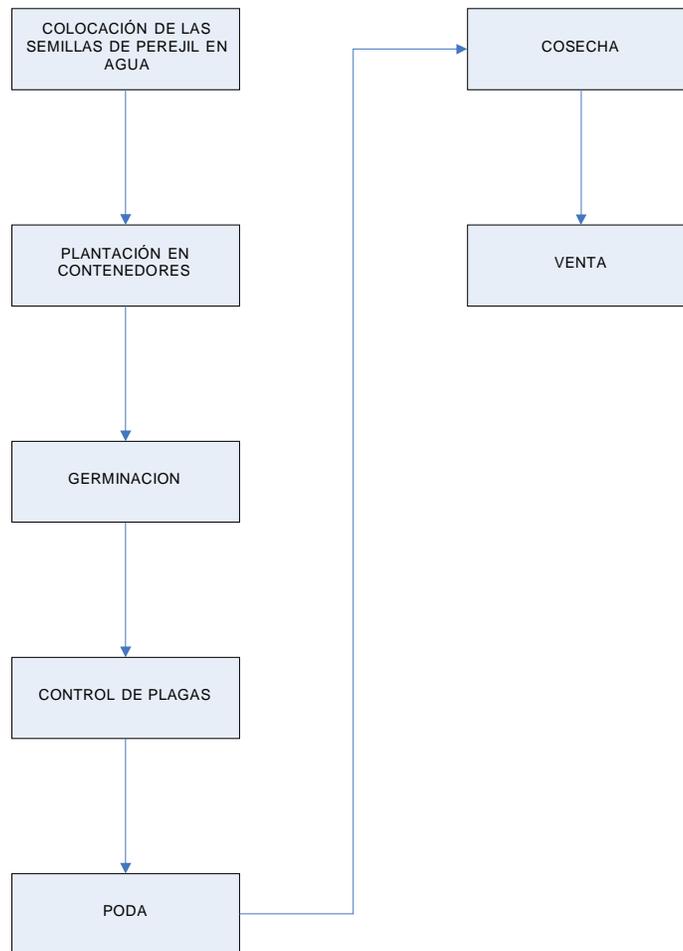




DIAGRAMA DE FLUJO DEL PEREJIL





III. ESTUDIO ECONOMICO - FINANCIERO

A. INVERSIONES

Las inversiones en un proyecto se componen del capital ya sea propio o de terceros, y se pueden agrupar desde el punto de vista económico en tres tipos que son: fija, diferida y capital de trabajo.

Para definir la cuantía de las inversiones se debe tomar en cuenta información de los estudios de mercado y técnico por lo cual se determino que las inversiones estarán compuestas como se describe a continuación:

1. Inversión fija

Esta formada por aquellos bienes tangibles utilizados para cumplir con las funciones de producción, comercialización y distribución de los productos a obtener, cuya vida útil es mayor a un año, en este rubro se encuentra lo siguiente:

INVERSIÓN FIJA

Terreno	Se considera costo de adquisición para actividad agropecuaria	\$	80,000
Invernadero	Incluye estructura, cubierta de poliestireno, aislante de suelo, soportes para contenedores	\$	128,000
Obra civil	Incluye limpieza y nivelación de terreno para instalación del invernadero, excavación para cisterna, construcción cuarto para bodega, oficina, sanitario, e instalaciones hidráulicas.	\$	37,500
	Total	\$	245,500

MAQUINARIA Y EQUIPO DE PRODUCCIÓN

Termómetro	Mide temperatura del invernadero	\$	75
Sistema de riego por goteo semiautomatizado	Incluye cisterna de 5000 Lts, filtro, válvula, esfera y bomba de 1/2 caballo de fuerza, electronivel y pichancha, 2 unidades Tinaco ROTOPLASS de 1200 Lts, incluye filtro, válvula, esfera y multicontacto, goteros y timer.	\$	20,497
Aspersor	8 Lts, Para fumigación preventiva.	\$	589
Controlador de salinidad	Mide la salinidad del agua.	\$	545
Potenciómetro	Mide el PH de la solución nutritiva	\$	450
Contenedores	101 unidades PVC 8m de largo 4 1/2 pulgadas de diámetro y 4 surcos de 7.7m de largo por 0.60m de anchos con cubierta de plástico para invernadero	\$	977
	Total	\$	23,133



2. Inversión diferida

Se conforma por bienes y servicios intangibles indispensables para llevar a cabo un proyecto pero que no intervienen en forma directa en la producción, en este tipo de inversión se agrupan los gastos de instalación, patentes, estudios previos requeridos, pagos por anticipado y todo gasto de preoperación, a diferencia de las inversiones fijas se encuentran sujetas a amortización, por lo que se contempla el 5% de la inversión fija para estudio de preinversión es decir \$13,932.00 mismos que se amortizarán a 10 años.

3. Capital de trabajo

Se refiere a los recursos requeridos por la empresa para operar en condiciones normales, en tanto los ingresos son suficientes para sufragar los gastos totales.

CAPITAL DE TRABAJO

	Se considera el sueldo mínimo de \$52.59 diarios de tres trabajadores, los cuales se encargaran de la poda y cosecha; solo se consideran 6 meses, ya que en el 7mo mes se espera obtener ingresos por venta de fresa	\$	28,399
Mano de Obra			
	Se considera sueldo diario por \$106 de un ingeniero el cual estará encargado de la revisión del sistema de riego y salud de las plantas	\$	18,932
Mano de Obra calificada			
Material para fumigación	Mensual	\$	500
Sustrato	Lana de roca, costo anual	\$	580
Rafia	Guias para plantas anual	\$	100
Semillas Fresa	Anual	\$	100
Semilla Jitomate	Anual	\$	160
Semilla Lechuga	Anual	\$	80
Semilla Perejil	Anual	\$	80
Solución Nutritiva	Anual	\$	840
Charolas germinadoras	Anual	\$	600
Sueldo Administrador	Se considera sueldo diario por \$106 de un administrador.	\$	18,932
Agua*	Incluye invernadero y oficinas, ya que el consumo de las mismas es mínimo.	\$	1,200
Electricidad	Incluye invernadero y oficinas, ya que el consumo de las mismas es mínimo.	\$	4,000
Teléfono	Se considera solo la renta (TELMEX) anual	\$	2,208
Papelería	Anual	\$	500
Imprevistos	Se establece el 5% de la inversión fija	\$	13,932
INVERSION CAPITAL DE TRABAJO TOTAL		\$	91,144

* Se considera la escasez de agua el costo por litro es de 0.10c



Derivado de lo anterior la composición de las inversiones para el proyecto es la siguiente; considerando que la inversión se realiza al 100% con recursos propios.

	INVERSIONES	
INVERSION FIJA		278,646
INVERSION DIFERIDA		13,932
CAPITAL DE TRABAJO		91,144
INVERSION TOTAL		383,722

B. PRESUPUESTOS DE OPERACIÓN

Conformados a partir de los ingresos y egresos, tienen como objeto pronosticar un estimado de las entradas y salidas monetarias de la empresa, durante uno o varios períodos relacionados con la vida útil del proyecto.

1. Ingresos

Para estructurar la estimación del presupuesto es necesario: analizar la estrategia de comercialización del estudio de mercado, para obtener los niveles de venta propuestos; hacer el pronóstico de ventas, fundamentado en el conocimiento de la estabilidad y comportamiento del mercado, considerando la demanda del proyecto, el mecanismo de ventas y cobranzas; se conforma el presupuesto de ingresos que debe contener el volumen, precio y valor de las ventas.

A partir de lo anterior, el precio de venta se determino tomando en cuenta el precio medio por tonelada al distribuidor del último año de estudio, para la fresa, lechuga y perejil; en el caso del jitomates debido a que el precio medio por tonelada es muy bajo en relación con el precio máximo de venta al consumidor, se optó por establecer precio de venta en \$15.00Kg en función al precio máximo y mínimo del mercado de consumo.

Para realizar el cálculo de los ingresos se considera que el primer año se producirá el 80% el segundo el 90% y finalmente a partir del tercer año el 95% contemplando un 5% de margen de error (Cuadro 63)



2. Egresos

Está integrados por los siguientes rubros: costos de producción, costos de operación, gastos de administración, gastos venta y gastos financieros²². Los costos de producción son todas aquellas erogaciones directamente relacionadas con la producción dividiéndose en costos fijos y variables. Los primeros se generan como consecuencia de la operación de la empresa independientemente del volumen de producción de la unidad productiva componiéndose principalmente de la depreciación, amortización, rentas y mantenimiento preventivo. Por su parte los costos variables son aquellos que están directamente involucrados en la elaboración y venta del producto integrándose por materia prima, mano de obra directa, mantenimiento correctivo entre otros.

Dentro de los gastos de administración se encuentran los sueldos al personal administrativo, papelería electricidad, teléfono etc. (Del área administrativa)

Los gastos de venta incluyen comisiones, viáticos comunicaciones por teléfono necesarias para promover y cerrar las ventas. Finalmente los gastos financieros se refieren al pago de intereses sobre créditos presupuestados para el proyecto. (Cuadro 64)

²² Nacional Financiera. Guía para la Formulación y evaluación de Proyectos de inversión. México 1999
Pág. 85



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ECONOMÍA



Cuadro 63

PRESUPUESTO DE INGRESOS													
Año	FRESA			JITOMATE			LECHUGA			PEREJIL			INGRESOS
	Kg	Precio	Ingresos	Kg	Precio	Ingresos	Kg	Precio	Ingresos	Kg	Precio	Ingresos	TOTALES
1	24,192	\$ 9.10	\$ 220,147	21,504	\$ 15.00	\$ 322,560	5,530	\$ 1.82	\$ 10,064	5,888	\$ 5.79	\$ 34,092	\$ 586,863
2	27,216	\$ 9.10	\$ 247,666	24,192	\$ 15.00	\$ 362,880	6,221	\$ 1.82	\$ 11,322	6,624	\$ 5.79	\$ 38,353	\$ 660,220
3	28,728	\$ 9.10	\$ 261,425	25,536	\$ 15.00	\$ 383,040	6,566	\$ 1.82	\$ 11,951	6,992	\$ 5.79	\$ 40,484	\$ 696,899
4	28,728	\$ 9.10	\$ 261,425	25,536	\$ 15.00	\$ 383,040	6,566	\$ 1.82	\$ 11,951	6,992	\$ 5.79	\$ 40,484	\$ 696,899
5	28,728	\$ 9.10	\$ 261,425	25,536	\$ 15.00	\$ 383,040	6,566	\$ 1.82	\$ 11,951	6,992	\$ 5.79	\$ 40,484	\$ 696,899
6	28,728	\$ 9.10	\$ 261,425	25,536	\$ 15.00	\$ 383,040	6,566	\$ 1.82	\$ 11,951	6,992	\$ 5.79	\$ 40,484	\$ 696,899
7	28,728	\$ 9.10	\$ 261,425	25,536	\$ 15.00	\$ 383,040	6,566	\$ 1.82	\$ 11,951	6,992	\$ 5.79	\$ 40,484	\$ 696,899
8	28,728	\$ 9.10	\$ 261,425	25,536	\$ 15.00	\$ 383,040	6,566	\$ 1.82	\$ 11,951	6,992	\$ 5.79	\$ 40,484	\$ 696,899
9	28,728	\$ 9.10	\$ 261,425	25,536	\$ 15.00	\$ 383,040	6,566	\$ 1.82	\$ 11,951	6,992	\$ 5.79	\$ 40,484	\$ 696,899
10	28,728	\$ 9.10	\$ 261,425	25,536	\$ 15.00	\$ 383,040	6,566	\$ 1.82	\$ 11,951	6,992	\$ 5.79	\$ 40,484	\$ 696,899
													\$ 6,822,278

Fuente: Elaboración propia



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ECONOMÍA



Cuadro 64

PRESUPUESTO DE EGRESOS										
CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sueldo Administrador	37,865	37,865	37,865	37,865	37,865	37,865	37,865	37,865	37,865	37,865
Teléfono	2,208	2,208	2,208	2,208	2,208	2,208	2,208	2,208	2,208	2,208
Papelería	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Depreciación	48,405	48,405	48,405	48,405	838	838	838	838	838	838
Amortización	1,393	1,393	1,393	1,393	1,393	1,393	1,393	1,393	1,393	1,393
COSTOS FIJOS	88,977	88,977	88,977	88,977	41,411	41,411	41,411	41,411	41,411	41,411
Mano de Obra	56,797	56,797	56,797	56,797	56,797	56,797	56,797	56,797	56,797	56,797
Mano de Obra calificada	37,865	37,865	37,865	37,865	37,865	37,865	37,865	37,865	37,865	37,865
Material para fumigación	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Sustrato	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580
Rafia	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Semillas Fresa	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Semilla Jitomate	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
Semilla Lechuga	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Semilla Perejil	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Solución Nutritiva	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840
Charolas germinadoras	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Agua*	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200
Electricidad	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
COSTOS VARIABLES	102,902	102,902	102,902	102,902	102,902	102,902	102,902	102,902	102,902	102,902
TOTAL	193,273	193,273	193,273	193,273	145,706	145,706	145,706	145,706	145,706	145,706

Fuente: Elaboración propia



C. ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA

Los estados financieros proforma tienen como objetivo pronosticar un panorama futuro del proyecto y se elaboran a partir de los presupuestos estimados de cada uno de los rubros que intervienen desde la ejecución del proyecto hasta su operación.

1. Estado de Resultados.

Es un documento dinámico que muestra los resultados económicos de la operación prevista del proyecto para los periodos subsecuentes, se elabora efectuando la suma algebraica de los ingresos menos los egresos estimados mostrando el resultado final en términos de utilidad o pérdida²³.

Para este proyecto no se contempla gastos para comercializar ya que las entregas por venta se realizarán a la puerta del invernadero. (Cuadro 65)

2. Flujo de Efectivo

Estado financiero proyectado de las entradas y salidas de efectivo en un periodo determinado, tiene la finalidad de dar a conocer la cantidad de efectivo (dinero) disponible o el déficit en caja, ya que aún cuando el estado de resultados puede mostrar utilidad puede no existir dinero en caja para hacer frente a los compromisos adquiridos²⁴.

Para preparar el flujo de efectivo debe hacerse un estimado por adelantado de las entradas y salidas de efectivo para el periodo. (Cuadro 66)

²³ Moreno Fernández Joaquín A. Las Finanzas en la empresa. Instituto mexicano de contadores públicos. M

²⁴ Ibid.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ECONOMÍA



Cuadro 65

ESTADO DE RESULTADOS (PESOS)										
Concepto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Presupuesto de ingresos	586,863	660,220	696,899	696,899	696,899	696,899	696,899	696,899	696,899	696,899
Costos de producción	102,902	102,902	102,902	102,902	102,902	102,902	102,902	102,902	102,902	102,902
UTILIDAD BRUTA	483,961	557,318	593,997	593,997	593,997	593,997	593,997	593,997	593,997	593,997
Gastos administrativos y de ventas	40,573	40,573	40,573	40,573	40,573	40,573	40,573	40,573	40,573	40,573
Depreciación	48,405	48,405	48,405	48,405	837.82	837.82	837.82	837.82	837.82	837.82
Amortización	1,393	1,393	1,393	1,393	1,393.20	1,393.20	1,393.20	1,393.20	1,393.20	1,393.20
UTILIDAD DE LA OPERACIÓN	393,590	466,948	503,627	503,627	551,194	551,194	551,194	551,194	551,194	551,194
ISR (32%)	125,949	149,423	161,161	161,161	176,382	176,382	176,382	176,382	176,382	176,382
PTU (10%)	-	46,695	50,363	50,363	55,119	55,119	55,119	55,119	55,119	55,119
UTILIDAD NETA	267,641	270,830	292,103	292,103	319,692	319,692	319,692	319,692	319,692	319,692

Fuente: Elaboración propia



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ECONOMÍA



Cuadro 66

FLUJO DE EFECTIVO (PESOS)											
CONCEPTO/ AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ENTRADAS	383,722	678,006	945,647	1,143,119	1,325,186	1,507,253	1,716,908	1,926,564	2,136,219	2,345,875	2,555,530
Caja Inicial	383,722	91,144	358,785	556,257	738,323	920,390	1,130,046	1,339,701	1,549,357	1,759,012	1,968,668
Ventas al contado		586,863	586,863	586,863	586,863	586,863	586,863	586,863	586,863	586,863	586,863
SALIDAS	292,578	319,221	389,391	404,796	404,796	377,207	377,207	377,207	377,207	377,207	377,207
Inversion Fija	278,646										
Inversion diferida	13,932										
Costos de Produccion		102,902	102,902	102,902	102,902	102,902	102,902	102,902	102,902	102,902	102,902
Gastos administrativos y de ventas		40,573	40,573	40,573	40,573	40,573	40,573	40,573	40,573	40,573	40,573
Depreciacion		48,405	48,405	48,405	48,405	838	838	838	838	838	838
Amortización	-	1,393	1,393	1,393	1,393	1,393	1,393	1,393	1,393	1,393	1,393
ISR		125,949	149,423	161,161	161,161	176,382	176,382	176,382	176,382	176,382	176,382
PTU		-	46,695	50,363	50,363	55,119	55,119	55,119	55,119	55,119	55,119
SALDO	91,144	358,785	556,257	738,323	920,390	1,130,046	1,339,701	1,549,357	1,759,012	1,968,668	2,178,323

Fuente: Elaboración propia



D. EVALUACION FINANCIERA

El objetivo de la evaluación financiera es determinar la factibilidad del proyecto, utilizando indicadores tales como punto de equilibrio, índice de absorción, Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR), Relación Beneficio Costo (B /C) y Periodo de Recuperación de la Inversión a valor presente (PRIV); los cuales miden los beneficios esperados así como las ventajas y desventajas de realizar la inversión

1. Punto de equilibrio e Índice de Absorción

El punto de equilibrio es el punto en el cual se igualan los ingresos con los costos por lo que no hay pérdidas ni ganancias, existen dos tipos de punto de equilibrio que son: el operativo y el financiero, en el primero se determina el nivel de ventas que es necesario registrar para cubrir los costos y los gastos de operación, el segundo tipo que indica el nivel de ingresos suficientes para cubrir además de los egresos de operación, los intereses derivados de préstamos²⁵. Ya que en este caso no existen intereses a pagar, solo se calcula el punto de equilibrio operativo.

$$\text{PuntodeEquilibrioOperativo} = \frac{\text{CostoFijo}}{1 - \frac{\text{CostosVariables}}{\text{VentasNetas}}} \dots\dots\dots(a)$$

Para poder obtener este punto es necesario clasificar los costos y gastos del proyecto en costos fijos y variables; a pesar de que no existe una clasificación precisa se puede establecer que los costos fijos son independientes de lo que se gasta para producir, y que los costos variables están directamente relacionados con el volumen de producción, por lo cual se hace la siguiente distinción:

Clasificación de costos y gastos de operación			
Fijos		Variables	
Sueldo Administrador	Mano de Obra calificada	Semillas Fresa	Agua*
Telefono	Mano de Obra	Semilla Jitomate	Electricidad
Papelería	Material para fumigación	Semilla Lechuga	Charolas germinadoras
Depreciación	Sustrato	Semilla Perejil	
Amortización	Rafia	Solución Nutritiva	

²⁵ Ibíd.



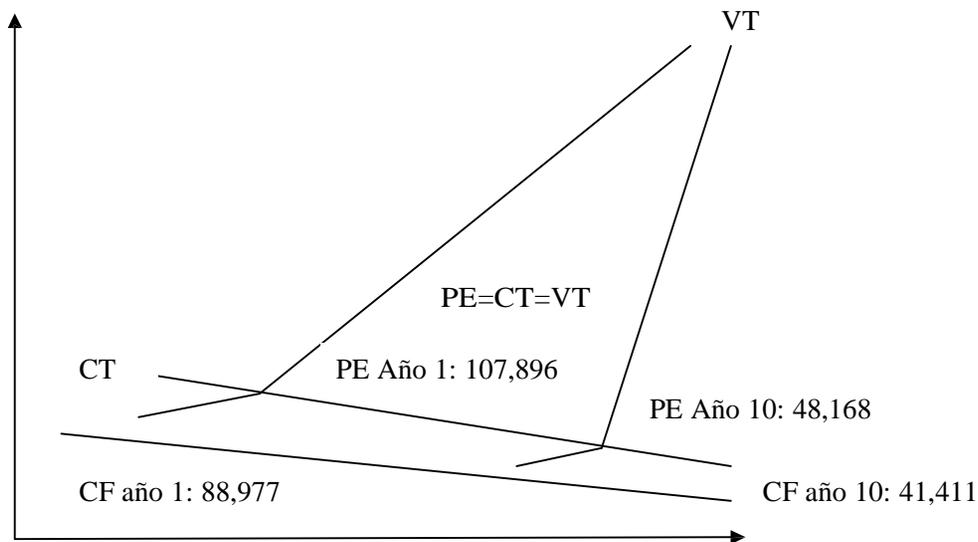
Por su parte el índice de absorción de las ventas nos indica el porcentaje de ventas necesario para cubrir el total de los costos y gastos sin obtener utilidades.

$$\text{Índice de Absorción} = \frac{\text{Punto de Equilibrio}}{\text{Ventas Totales}} = \frac{\text{PE}}{\text{VT}} \dots\dots\dots(b)$$

En seguida se presenta el cálculo del punto de equilibrio operativo a partir de (a), es decir el nivel de ventas necesario para cubrir los costos así como su índice de absorción (b)

Cálculo de punto de equilibrio e índice de absorción (Pesos)										
CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Costos Fijos	88,977	88,977	88,977	88,977	41,411	41,411	41,411	41,411	41,411	41,411
Costos Variables	102,902	102,902	102,902	102,902	102,902	102,902	102,902	102,902	102,902	102,902
Ventas Totales	586,863	733,536	733,536	733,536	733,536	733,536	733,536	733,536	733,536	733,536
Punto de Equilibrio de las ventas	107,896	103,496	103,496	103,496	48,168	48,168	48,168	48,168	48,168	48,168
Índice de Absorción	18%	14%	14%	14%	7%	7%	7%	7%	7%	7%

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Así por debajo \$107,896 en ventas la empresa incurre en pérdidas y por arriba obtiene utilidades en el primer año, por su parte en el último año únicamente se requerirán ventas por 48,168 para hacer frente a los costos de producción.



2. Valor actual Neto y Tasa Interna de Retorno

El calculo del Valor Actual Neto (VAN) y de la Tasa Interna de Retorno (TIR), se realiza a partir del Flujo Neto de Efectivo (FNE) el cual se calcula realizando la operación algebraica beneficios menos costos excluyendo la depreciación y la amortización o lo que es lo mismo la utilidad neta mas la depreciación por lo que se tiene:

Cuadro 68

FLUJO NETO DE EFECTIVO (PESOS)											
CONCEPTO/ AÑO											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
UTILIDAD NETA		267,641	270,830	292,103	292,103	319,692	319,692	319,692	319,692	319,692	319,692
Depreciación		48,405	48,405	48,405	48,405	838	838	838	838	838	838
Amortización		1,393	1,393	1,393	1,393	1,393	1,393	1,393	1,393	1,393	1,393
Inversion	- 383,722	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SALDO	- 383,722	317,439	320,628	341,901	341,901	321,923	321,923	321,923	321,923	321,923	321,923

Fuente: Elaboración propia

Una vez obtenido el FNE se determinan las ganancias netas del proyecto a valores actualizados por medio del empleo de una tasa seleccionada, la cual puede ser:

- COC Costo de oportunidad del capital (máxima tasa de interés bancaria a largo plazo)
- TREMA tasa de rendimiento minima esperada por los inversionistas una vez considerado el riesgo.
- TOE Tasa de oportunidad de la empresa
- TCC Tasa que equivale al costo del capital.

En el mercado de valores existen tasas libres de riesgo como bonos o pagares, los cuales se compran y se espera a que pase el tiempo para obtener rendimientos, por lo que se dice que no hay riesgo.



Sin embargo ante condiciones de inestabilidad económica se presentan dos grados riesgos, la devaluación y la inflación por lo que invertir en estas condiciones tiene un alto riesgo²⁶.

Derivado de las consideraciones anteriores para este proyecto se utiliza el TREMA, la cual se define como:

$$\text{TREMA} = \text{Tasa del sistema bancario a largo plazo} + \text{prima de riesgo} = ib + r$$

En este caso se utiliza la tasa de interés de los Certificados de Tesorería (CETES) a 364 días por 7.85%²⁷ y la inflación (riesgo) de 4.14%²⁸ del año 2007.

$$\text{TREMA} = 7.85 + 4.14 = 12\%$$

Valor Actual Neto (VAN)

El VAN se define como el ingreso neto que obtendrá la empresa a valores actualizados y se obtiene sumando los beneficios netos anuales actualizados a una determinada tasa²⁹ que en este caso será el TREMA de 12%. (Cuadro 69)

$$\text{VAN} = -B_{no} + \frac{B_{n1}}{(1+i)^1} + \frac{B_{n2}}{(1+i)^2} + \frac{B_{n3}}{(1+i)^3} + \dots + \frac{B_{nj}}{(1+i)^j} \dots (c)$$

A partir de lo anterior se realiza el calculo del VAN en el cuadro 69

²⁶ Nacional Financiera. Diplomado en el Ciclo de vida de los proyectos de Inversión. México 1999.

²⁷ <http://www.banxico.org.mx/portalesEspecializados/tasasInteres/valoresgubernamentales.html> 2008

²⁸ <http://www.banxico.org.mx/PortalesEspecializados/inflacion/inflacion.html> 2008 Este indicador incluye los subíndices de Mercancías y Servicios. El subíndice de Mercancías lo integran los grupos: Alimentos procesados, bebidas, tabaco y Otras mercancías. El subíndice de Servicios lo integran los grupos: Vivienda (habitación), Educación (colegiaturas) y Otros servicios.

²⁹ *Ibid.*



Cuadro 69

CALCULO DEL VALOR ACTUAL NETO Y TASA INTERNA DE RETORNO					
AÑOS	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FACTOR DE ACTUALIZACIÓN	FNE ACTUALIZADO	FACTOR DE ACTUALIZACIÓN	FNE ACTUALIZADO AL
		12.0%	AL 12%	85%	85%
0	-383,722	1.00 -	383,722	1.00 -	383,722
1	317,439	0.89	283,428	0.54	171,589
2	320,628	0.80	255,602	0.29	93,682
3	341,901	0.71	243,359	0.16	53,999
4	341,901	0.64	217,284	0.09	29,189
5	321,923	0.57	182,668	0.05	14,856
6	321,923	0.51	163,096	0.02	8,030
7	321,923	0.45	145,622	0.01	4,341
8	321,923	0.40	130,019	0.01	2,346
9	321,923	0.36	116,089	0.00	1,268
10	321,923	0.32	103,651	0.00	686
SUMA		VAN 1	1,457,096	VAN 2	- 3,736.49

Fuente: Elaboración propia

El VAN resultante de acuerdo a la formula (c) con un factor de actualización de 12%, es de \$1'475,096.00 valor que obtendría la inversión al concluir el periodo por lo que ante el resultado positivo el proyecto es viable

Tasa interna de retorno (TIR)

La TIR refleja el rendimiento de los fondos invertidos, o bien la tasa máxima de interés que se puede pagar o que gana el capital no amortizado en un periodo siendo la tasa de actualización en la que el VAN es igual a cero³⁰.

Para calcular la TIR se utilizará el método de interpolación para lo cual se asigna una tasa de interés con lo que se obtiene un VAN positivo y uno negativo, posteriormente se procede a encontrar el valor de la TIR mediante la siguiente formula:

$$TIR = \frac{T_2(VAN T_1) - T_1(VAN T_2)}{VAN T_1 - VAN T_2} \dots\dots\dots(d)$$

Donde:

T1 = Tasa de actualización en la que el VAN es positivo.

T2 = Tasa de actualización en la que el VAN es negativo.

VAN1 = Valor actual neto que se obtiene con T1.

³⁰ Ibid.



VAN2 = Valor actual neto que se obtiene con T2.

En base al cálculo realizado a partir de la formula (d) y del cuadro 69 la TIR es igual a:

(d).....

$$TIR = \frac{0.85(1,457,096) - 0.12(-3,736.49)}{1'457,096 - (-3,736.49)} = \frac{1'238,531.90 - (-448.38)}{1'460,832.85} = \frac{1'238,980}{1'460,832.85} = 84.81\%$$

Cabe hacer mención que TIR tiene el criterio de que si la tasa obtenida resulta mas baja que la tasa de actualización de la VAN el proyecto se rechaza, y se aceptará cuando sea mayor. Por lo cual se dice que cuando la TIR es mayor a la tasa de oportunidad elegida (en este caso TREMA) el proyecto es viable.

Este porcentaje representa la tasa de interés máxima que podría soportar el proyecto de inversión sin sufrir perdidas. Ya que esta es positiva y superior al la tasa de rendimiento minima esperada TREMA el proyecto se acepta.

3. Relación Beneficio Costo

Este indicador mide la rentabilidad por cada peso invertido en el proyecto³¹. Así si este es mayor o igual a uno el proyecto se acepta, ya que entonces los beneficios serán mayores que los gastos (e).

$$R = \frac{B}{C} = \frac{3'253,408}{383,721.56} = 8.47 \dots\dots\dots(e)$$

Lo que quiere decir que se generarán \$8.47 pesos por cada peso invertido.

4. Periodo de recuperación de la inversión

Este indicador se obtiene en base al flujo neto de efectivo, y muestra el tiempo en que el proyecto generará un monto similar al que requirió para realizar la inversión.

$$PRIV = N - 1 + \frac{(FAD)_{n-1}}{(FD)_n} \dots\dots\dots(f)$$

³¹ *Ibid.*



Donde:

N = año en que cambia de signo el flujo acumulado descontado

(FAD)_{n-1} = Flujo de Efectivo acumulado descontado a N.

(F)_n = Flujo de Efectivo acumulado descontado del año N.

Cuadro 70

TIEMPO DE RECUPERACION DE LA INVERSION		
AÑO	FLUJO NETO	FLUJO NETO ACUMULADO
0	-383,722	-383,722
1	317,439	-66,283
2	320,628	254,345
3	341,901	596,246
4	341,901	938,148
5	321,923	1,260,071
6	321,923	1,581,994
7	321,923	1,903,917
8	321,923	2,225,841
9	321,923	2,547,764
10	321,923	2,869,687

Fuente: Elaboración Propia

$$(g) \dots \dots \dots \text{PRIV} = 2 - 1 + \frac{254,345}{-66,283} = -2.83$$

Este indicador muestra que se necesitan 2.83 años para generar capital similar al que requiere la inversión, lo cual es aceptable para el proyecto y congruente con los resultados obtenidos en el VAN y la TIR.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ECONOMÍA



Con la finalidad de tener un punto de comparación entre poner en marcha el proyecto con recursos propios y con crédito se obtuvieron los siguientes resultados, teniendo por entendido que en este caso se tendrá crédito por el total de la inversión fija, utilizando crédito refaccionario destinado a la adquisición de maquinaria y equipo utilizado en la producción.

Por lo anterior tenemos que la estructura financiera estará compuesta de la siguiente manera:

Cuadro 71

ESTRUCTURA FINANCIERA		
APORTACION	TOTAL	%
PROPIETARIO	105,075.96	27%
CREDITO	278,645.60	73%
TOTAL	383,721.56	100%

En cuanto a la amortización de la deuda esta se realizará a 10 años con una tasa de interés de 13.75% (TIIE 8.75 + 5 puntos) misma que se describe a continuación:

Cuadro 72

TABLA DE AMORTIZACION						TASA DE INTERES= 0.1375	
No de periodos	Deuda	Anualidad total	Pago a principal	Pago de interes	Deuda Amortizada al final del periodo	Deuda Amortizada al final del periodo	
1	278,646	66,178	27,865	38,314	27,865	250,781	
2	250,781	62,347	27,865	34,482	55,729	222,916	
3	222,916	58,516	27,865	30,651	83,594	195,052	
4	195,052	54,684	27,865	26,820	111,458	167,187	
5	167,187	50,853	27,865	22,988	139,323	139,323	
6	139,323	47,021	27,865	19,157	167,187	111,458	
7	111,458	43,190	27,865	15,326	195,052	83,594	
8	83,594	39,359	27,865	11,494	222,916	55,729	
9	55,729	35,527	27,865	7,663	250,781	27,865	
10	27,865	31,696	27,865	3,831	278,646	-	
	Totales	489,371	278,646	210,726			

Fuente: Elaboración propia

Por lo que refiere a los ingresos estos se mantienen de acuerdo al cuadro 63 en cuanto a los egresos estos se modifican como se muestra en el cuadro 73.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ECONOMÍA



Cuadro 73

PRESUPUESTO DE EGRESOS										
CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sueldo Administrador	37,865	37,865	37,865	37,865	37,865	37,865	37,865	37,865	37,865	37,865
Telefono	2,208	2,208	2,208	2,208	2,208	2,208	2,208	2,208	2,208	2,208
Papelera	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Depreciación	48,405	48,405	48,405	48,405	838	838	838	838	838	838
Amortización	29,258	29,258	29,258	29,258	29,258	29,258	29,258	29,258	29,258	29,258
Intereses por prestamo	38,314	34,482	30,651	26,820	22,988	19,157	15,326	11,494	7,663	3,831
COSTOS FIJOS	156,549	152,718	148,886	145,055	93,657	89,825	85,994	82,163	78,331	74,500
Mano de Obra	56,797	56,797	56,797	56,797	56,797	56,797	56,797	56,797	56,797	56,797
Mano de Obra calificada	37,865	37,865	37,865	37,865	37,865	37,865	37,865	37,865	37,865	37,865
Material para fumigación	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Sustrato	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580
Rafia	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Semillas Fresa	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Semilla Jitomate	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
Semilla Lechuga	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Semilla Perejil	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Solución Nutritiva	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840
Charolas germinadoras	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Agua*	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200
Electricidad	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
COSTOS VARIABLES	102,902	102,902	102,902	102,902	102,902	102,902	102,902	102,902	102,902	102,902
TOTAL	259,451	255,620	251,788	247,957	196,559	192,727	188,896	185,065	181,233	177,402

Fuente: Elaboración Propia



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ECONOMÍA



Una vez realizadas las modificaciones en el presupuesto de egresos, el estado de resultados (cuadro 74), el flujo de efectivo (cuadro 75) y el flujo neto de efectivo del proyecto (cuadro 76) muestran lo siguiente:

Cuadro 74

ESTADO DE RESULTADOS (PESOS)										
Concepto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Presupuesto de ingresos	586,863	660,220	696,899	696,899	696,899	696,899	696,899	696,899	696,899	696,899
Costos de producción	102,902	102,902	102,902	102,902	102,902	102,902	102,902	102,902	102,902	102,902
UTILIDAD BRUTA	483,961	557,318	593,997	593,997	593,997	593,997	593,997	593,997	593,997	593,997
Gastos administrativos y de ventas	40,573	40,573	40,573	40,573	40,573	40,573	40,573	40,573	40,573	40,573
Gastos financieros	38,314	34,482	30,651	26,820	22,988	19,157	15,326	11,494	7,663	3,831
Depreciación	48,405	48,405	48,405	48,405	838	838	838	838	838	838
Amortización	29,258	29,258	29,258	29,258	29,258	29,258	29,258	29,258	29,258	29,258
UTILIDAD DE LA OPERACIÓN	327,412	404,601	445,111	448,942	500,341	504,172	508,003	511,835	515,666	519,498
ISR (32%)	104,772	129,472	142,436	143,662	160,109	161,335	162,561	163,787	165,013	166,239
PTU (10%)	-	40,460	44,511	44,894	50,034	50,417	50,800	51,183	51,567	51,950
UTILIDAD NETA	222,640	234,668	258,164	260,387	290,198	292,420	294,642	296,864	299,086	301,309

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 75

FLUJO DE EFECTIVO (PESOS)											
CONCEPTO/ AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ENTRADAS	383,722	678,006	974,004	1,245,351	1,393,479	1,543,829	1,723,990	1,906,373	2,090,978	2,277,806	2,466,855
Caja Inicial	383,722	91,144	313,784	548,452	806,616	956,966	1,137,127	1,319,510	1,504,116	1,690,943	1,879,993
Ventas al contado		586,863	660,220	696,899	696,899	696,899	696,899	696,899	696,899	696,899	696,899
SALIDAS	292,578	364,223	425,552	438,735	436,513	406,702	404,480	402,257	400,035	397,813	395,591
Inversion Fija	278,646										
Inversion diferida	13,932										
Costos de Produccion		102,902	102,902	102,902	102,902	102,902	102,902	102,902	102,902	102,902	102,902
Gastos administrativos y de ventas		40,573	40,573	40,573	40,573	40,573	40,573	40,573	40,573	40,573	40,573
Depreciación		48,405	48,405	48,405	48,405	838	838	838	838	838	838
Amortización		29,258	29,258	29,258	29,258	29,258	29,258	29,258	29,258	29,258	29,258
Intereses por prestamo		38,314	34,482	30,651	26,820	22,988	19,157	15,326	11,494	7,663	3,831
ISR		104,772	129,472	142,436	143,662	160,109	161,335	162,561	163,787	165,013	166,239
PTU		-	40,460	44,511	44,894	50,034	50,417	50,800	51,183	51,567	51,950
SALDO	91,144	313,784	548,452	806,616	956,966	1,137,127	1,319,510	1,504,116	1,690,943	1,879,993	2,071,264

Fuente: Elaboración Propia



Cuadro 76

FLUJO NETO DE EFECTIVO DEL PROYECTO (PESOS)											
CONCEPTO/ AÑO											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
UTILIDAD NETA		222,640	234,668	258,164	260,387	290,198	292,420	294,642	296,864	299,086	301,309
Depreciación		48,405	48,405	48,405	48,405	838	838	838	838	838	838
Amortización		29,258	29,258	29,258	29,258	29,258	29,258	29,258	29,258	29,258	29,258
Gastos financieros		38,314	34,482	30,651	26,820	22,988	19,157	15,326	11,494	7,663	3,831
Inversión	- 383,722	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
SALDO	- 383,722	338,616	346,813	366,478	364,869	343,281	341,672	340,063	338,454	336,845	335,236

Fuente: Elaboración Propia

EVALUACION

Punto de equilibrio

$$(a)..... \quad PE = \frac{CF}{1 - \frac{CV}{VT}} = \frac{156,549}{1 - \frac{102,902}{586,863}} = 189,835$$

Índice de absorción

$$(b)..... \quad IA = \frac{PE}{VT} = \frac{189,835}{586,863} = 32\%$$



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ECONOMÍA



Cuadro 77

CALCULO DEL VALOR ACTUAL NETO Y TASA INTERNA DE RETORNO						
AÑOS	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FACTOR DE ACTUALIZACIÓN 12.0%	FNE ACTUALIZADO AL 12%	FACTOR DE ACTUALIZACIÓN 91.00%	FNE ACTUALIZADO AL 91%	
0	-383,721.56	1.00	383,722	1.00	383,722	
1	338,616.08	0.89	302,363	0.52	177,286	
2	346,813.28	0.80	276,527	0.27	95,067	
3	366,477.87	0.71	260,922	0.14	52,595	
4	364,868.70	0.64	231,963	0.08	27,416	
5	343,281.44	0.57	194,874	0.04	13,505	
6	341,672.26	0.51	173,195	0.02	7,037	
7	340,063.08	0.45	153,923	0.01	3,667	
8	338,453.90	0.40	136,794	0.01	1,911	
9	336,844.73	0.36	121,567	0.00	996	
10	335,235.55	0.32	108,033	0.00	519	
SUMA		VAN 1	1,576,439	VAN 2	-	3,723

Fuente: Elaboración Propia

(c)..... VAN=1'576,439

(d)..... TIR=90.81%

(e)..... $R = \frac{B}{C} = \frac{3'452,326}{383,721} = 8.99$

(f)..... $PRIV = 2 - 1 + \frac{301,707}{-45,105} = 5.6$



CONCLUSIONES

Dado el contexto económico actual de globalización día a día surgen nuevas técnicas para la producción en los diversos sectores de la economía. Tal es el caso de la técnica hidropónica en invernadero la cual se basa en el cultivo sin tierra (por medio de sustratos) dentro de un espacio prácticamente inerte lo cual disminuye el riesgo de producir con parásitos, hongos y algún tipo de contaminante, haciendo que estos productos a través de su calidad tengan mejor precio en el mercado.

Se ha demostrado que cultivar con este sistema trae beneficios económicos y sociales, ya que al tener una calidad superior en los productos, la demanda se incrementa por la vía de los gustos y preferencias del consumidor, incentiva la producción y por lo tanto el requerimiento de mano de obra, así mismo se asegura el abastecimiento de los productos en fechas preestablecidas ya que es posible determinar el momento en que se cultiva.

Este proyecto esta enfocado al cultivo de fresa, jitomate, lechuga y perejil los cuales se eligieron por las características similares en cuanto a clima se refiere. Se considera para la producción de fresa y jitomate que está sea fuera de temporada con la finalidad de obtener mayores ingresos, la lechuga y el perejil se cultivarán en forma continua para tener ingresos regulares.

La venta de todos los productos se realizará al distribuidor por lo que se espera el precio medio rural de cada producto a excepción del jitomate el cual se establece un precio \$15.00 por Kg. al introducirlo al mercado cuando hay escasez.

Del estudio de mercado se desprende que de fresa, lechuga y perejil existe una demanda insatisfecha creciente por lo que es factible introducir los productos al mercado; por lo que refiere al jitomate la demanda insatisfecha se calcula negativa, sin embargo las importaciones de este producto representan en promedio el 1% de la oferta total y dado el volumen de producción de 26.8 ton al año y la cercanía del mercado de consumo se considera que es posible colocar el producto



en el mercado supliendo una pequeña parte de las importaciones.

Como se dijo anteriormente el mercado de consumo se encuentra muy cerca de la unidad productiva, representando una de las principales ventajas del proyecto localizándose en el Distrito Federal, Delegación Milpa Alta.

La obtención de materias primas se realizará en tiendas especializadas que se encuentran en Distrito Federal, así mismo se pueden hacer pedidos vía Internet.

De la parte financiera se desprende que el proyecto es viable al obtener un VAN de 1'475,096.00 valor que obtendría la inversión al concluir el periodo, con un factor de actualización del 12%, y considerando que la tasa de interés máxima (TIR) que podría soportar el proyecto de inversión es del 84.81% sin sufrir pérdidas el proyecto se acepta.

Al realizar la evaluación beneficio costo, se determinó que por cada peso invertido se obtienen \$8.47 lo cual representa un ingreso significativo, mas aún considerando que el tiempo de recuperación de la inversión se realiza 2.83 años en condiciones optimas, así mismo se dice que las ventas no deben ser menores a \$107,896 para hacer frente a los requerimientos del proyecto es decir se requiere vender por lo menos el 18% de la producción para no incurrir en pérdidas. Una vez considerado el crédito para la obtención de activos fijos se obtuvo un VAN de 1'576,439 la TIR de 90.81% y un beneficio de \$8.99 por cada peso invertido, en este caso las ventas deberán ser mayores o iguales a \$189,835 destinando el 32% de la producción para cubrir los costos.

Derivado de los resultados anteriores se concluye que el proyecto es viable en cualquiera de las opciones ya sea el autofinanciamiento o crédito.



ANEXO METODOLOGICO

ANEXO 1

CALCULO DE LA TENDENCIA DE LA DEMANDA DE FRESA				
MINIMOS CUADRADOS				
AÑO	# SUCESIVO DE AÑOS	DEMANDA (Y)	X ²	XY
1996	1	93,473	1	93,473
1997	2	85,945	4	171,890
1998	3	93,006	9	279,019
1999	4	98,254	16	393,015
2000	5	116,994	25	584,971
2001	6	109,408	36	656,449
2002	7	118,575	49	830,023
2003	8	115,229	64	921,830
2004	9	152,180	81	1,369,622
2005	10	123,697	100	1,236,975
2006	11	155,296	121	1,708,259
TOTAL	66	1,262,058	506	8,245,527

Fuente: Elaboración Propia

$$= X^2 - \frac{(X)^2}{n} = 506 - \frac{(66)^2}{11} = 506 - \frac{4,356}{11} = 506 - 396 = 110$$

$$= xy - \frac{(x)(y)}{(66)(1,262,058)} = 8,245,527 - \frac{8,245,527 - 7,572,348}{11} = 8,245,527 - 7,572,348 = 673,178.45$$

$$= \frac{1,262,058}{11} = 114,732.55$$

$$= \frac{66}{11} = 6$$

De donde:

$$= \frac{673,179}{110} = 6,119.8$$

$$= 114,732 - (6,119.8)(6) = 114,732 - 36,718.8 = 78,013.2$$

Así los valores de la demanda proyectada de fresa están dados por la siguiente ecuación:

$$= 78,013.2 + (6,119.8)(X)$$

Donde X representa de 12 a 22 los años 2007 – 2017.



ANEXO 2

CALCULO DE LA TENDENCIA DE LA DEMANDA DE JITOMATE				
METODOS DE MINIMOS CUADRADOS				
AÑO	# SUCESIVO DE AÑOS	DEMANDA CNA (Y)	X ²	XY
1996	1	1,260,338	1	1,260,338
1997	2	1,262,104	4	2,524,208
1998	3	1,375,184	9	4,125,552
1999	4	1,765,526	16	7,062,104
2000	5	1,440,123	25	7,200,615
2001	6	1,427,224	36	8,563,344
2002	7	1,171,148	49	8,198,039
2003	8	1,284,229	64	10,273,835
2004	9	1,453,281	81	13,079,532
2005	10	1,359,052	100	13,590,515
2006	11	1,190,694	121	13,097,629
TOTAL	66	1,362,628	506	88,975,711

Fuente: Elaboración Propia

$$\begin{aligned}
 \bar{X} &= \frac{\sum X^2}{n} = \frac{506}{11} = 46 \\
 \bar{Y} &= \frac{\sum XY}{n} = \frac{88,975,711}{11} = 8,088,701 \\
 \bar{X} &= \frac{\sum X}{n} = \frac{66}{11} = 6 \\
 \bar{Y} &= \frac{\sum Y}{n} = \frac{1,362,628}{11} = 123,875.27 \\
 a_1 &= \frac{\sum XY - \bar{X} \sum Y}{\sum X^2 - n \bar{X}^2} = \frac{88,975,711 - (6)(1,362,628)}{506 - 11(6)^2} = \frac{88,975,711 - 8,175,768}{506 - 396} = \frac{80,799,943}{110} = 735,454.03 \\
 a_0 &= \bar{Y} - a_1 \bar{X} = 123,875.27 - (735,454.03)(6) = 123,875.27 - 4,412,724.18 = -4,288,848.91
 \end{aligned}$$

De donde:

$$a_1 = \frac{80,799,943}{110} = 735,454.03$$

$$a_0 = 123,875.27 - (735,454.03)(6) = 123,875.27 - 4,412,724.18 = -4,288,848.91$$

Así los valores de la demanda proyectada de Jitomate están dados por la siguiente ecuación:

$$Y = a_0 + a_1 X = -4,288,848.91 + (735,454.03)(X)$$

Donde X representa del año 12 al 22 los años 2007 – 2017.



ANEXO 3

CALCULO DE LA TENDENCIA DE LA DEMANDA DE LECHUGA				
METODOS DE MINIMOS CUADRADOS				
AÑO	# SUCESIVO DE AÑOS X	Demanda CNA Y	X ²	XY
1996	1	164,090	1	164,089.50
1997	2	202,068	4	404,136.00
1998	3	193,704	9	581,112.00
1999	4	260,387	16	1,041,547.44
2000	5	228,168	25	1,140,841.30
2001	6	250,091	36	1,500,543.42
2002	7	285,617	49	1,999,315.78
2003	8	286,734	64	2,293,870.88
2004	9	294,130	81	2,647,173.06
2005	10	315,357	100	3,153,565.30
2006	11	326,887	121	3,595,755.48
TOTAL	66	2,807,231.32	506	18,521,950.16

Fuente: Elaboración Propia

$$= X^2 - \frac{(X)^2}{n} = 506 - \frac{(66)^2}{11} = 506 - \frac{4,356}{11} = 506 - 396 = 110$$

$$= xy - \frac{(x)(y)}{n} = 18,521,950.16 - \frac{(66)(2,807,231.32)}{11} = 18,521,950.16 - 16,843,387.92 = 1,678,562.24$$

$$= \frac{2,807,231.32}{n} = \frac{2,807,231.32}{11} = 255,202.84$$

$$= \frac{66}{n} = \frac{66}{11} = 6$$

De donde:

$$= \frac{1,678,562.24}{110} = 15,259.66$$

$$= 255,202.84 - (15,259.66)(6) = 255,202.84 - 91,557.96 = 163,644.88$$

Así los valores de la demanda proyectada de Lechuga están dados por la siguiente ecuación:

$$= 163,644.88 + (15,259.66)(X)$$

Donde X representa de 12 a 22 los años 2007 – 2017



ANEXO 4

CALCULO DE LA TENDENCIA DE LA DEMANDA DE PEREJIL				
METODOS DE MINIMOS CUADRADOS				
AÑO	# SUCESIVO DE AÑOS	DEMANDA (Y)	X ²	XY
1996	1	1,443	1	1,443
1997	2	1,798	4	3,596
1998	3	2,447	9	7,341
1999	4	1,849	16	7,396
2000	5	4,104	25	20,519
2001	6	3,258	36	19,547
2002	7	3,124	49	21,869
2003	8	3,754	64	30,035
2004	9	5,632	81	50,689
2005	10	3,292	100	32,917
2006	11	3,556	121	39,118
TOTAL	66	34,257	506	234,469

Fuente: Elaboración Propia

$$\begin{aligned}
 \sum x^2 &= 506 - 396 = 110 \\
 \sum xy &= 234,469 - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n} = 234,469 - \frac{(66)(34,257)}{11} = 234,469 - 205,542 = 28,927.02 \\
 \bar{x} &= \frac{\sum x}{n} = \frac{66}{11} = 6 \\
 \bar{y} &= \frac{\sum y}{n} = \frac{34,257}{11} = 3,114.24
 \end{aligned}$$

De donde:

$$\begin{aligned}
 a_1 &= \frac{\sum xy - \bar{x}\bar{y}\sum x}{\sum x^2 - \bar{x}\sum x} = \frac{28,927.02}{110} = 262.97 \\
 a_0 &= \bar{y} - a_1\bar{x} = 3,114.24 - (262.97)(6) = 3,114.24 - 1,577.83 = 1,536.43
 \end{aligned}$$

Así los valores de la demanda proyectada de perejil están dados por la siguiente ecuación:

$$\hat{y}_t = a_0 + a_1 X = 1,536.44 + (262.97)(X)$$

Donde X representa de 12 a 22 los años 2007 – 2017.



BIBLIOGRAFÍA

1. Banco de Comercio Exterior (Bancomext) Panorama General de la Industria en México.
 2. Bernal, Ruiz Carlos y Morales Carlos, Agricultura Orgánica en hortalizas para exportación, en Memorias del Primer Simposio Nacional de Agricultura Sostenible: Una opción para el desarrollo sin deterioro ambiental. Comisión de Estudios Ambientales – Colegio de Postgraduados – MOA Internacional, México DF., 1991, 137 p.
 3. Tamaro D. Manual de Horticultura. México 1984. Editorial. G. Gill S.A.
 4. Diario Oficial de la Federación, Norma Oficial Mexicana NOM- 037 – FITO – 1995, (por la que se establece especificaciones del Proceso de Producción y Procesamiento de Productos Agrícolas Orgánicos), 23 de abril 1997.
 5. El Universal. Abascal: aún no toca fondo el desempleo. José Luís Ruiz. Pag. D5. 3 de octubre de 2001
 6. El Universal. Empresarias: un proyecto total de vida. Arturo Reyes Fragoso. Pag. G3. 4 de octubre de 2001
 7. FAO, El mercado mundial de productos hortofrutícolas tropicales. Perspectivas y requerimientos para su desarrollo. Roma, Italia, 1989.
 8. Fruit World International. Magazine. Publication September 2002
 9. XII Censo de población y vivienda. México 2005.
 10. Nacional Financiera. Diplomado en el Ciclo de vida de los Proyectos de Inversión. quinta reimpresión. México 1999
 11. Nacional Financiera. Guía para la Formulación y Evaluación de Proyectos. México 1999
 12. Gasca, Zamora José, El mercado interno de alimentos en México y la posibilidad de comercialización de productos orgánicos, 1995, mimeo, s/p
 13. Gilti Eduardo y Arce Randal, consideraciones sobre el comercio internacional de los productos orgánicos en Centroamérica. Ideas Sobre Costa Rica. . San José Costa Rica. 14 de Marzo de 2001.
-
-



-
14. Gómez, Tovar Laura, La agricultura orgánica de México: Una opción viable para los agricultores de escasos recursos. Tesis Profesional. Programa Interdepartamental de Docencia, Investigación y Servicio en Agroecología. Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México, 1996, 237 p.
 15. Gómez-Oliver Luis. El papel de la agricultura en el desarrollo de México.
 16. FAO, Hidroponía Escolar. Chile 2001
 17. Izquierdo Juan, La huerta hidropónica popular. Manual Técnico. FAO
 18. Martínez Cristian. La demanda Internacional de productos orgánicos: ventajas y debilidades en la comercialización. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos Julio 2001 Argentina
 19. Romero Edgar. Que es la hidroponía. Tecnológico de Monterrey. Estado de México 2001
 20. Ronald B. Nigh, Zárata Lopez Martha Leticia. Agricultura Orgánica. Unión de Grupos Ambientalistas.
 21. Samperio Ruiz Gloria. Hidroponía Básica el cultivo fácil y rentable de plantas sin tierra. México 2002. Editorial Diana.
 22. Samperio Ruiz Gloria. Hidroponía comercial. 6ª. Impresión México Junio 2002. Editorial. Diana
 23. Samperio Ruiz Gloria. Manual practico para Hidroponía.
 24. SANCHEZ, Roberto. La certificación de productos orgánicos en México.; NIGH, Ronald B. DANA, A.C. 1993. Seminario "Agro ecología y Promoción Social. GEA = Grupo de Estudios Ambientales A.C.
 25. Secretaria del Medio Ambiente del Distrito Federal. Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal. México 2003
 26. Universidad de Colima. Proyecto: Formación del Comité Nacional de Normas de Producción Ecológica. México 1999
 27. A.Koutsoyiannis. Microeconomía Moderna. Amorrortu editores. Buenos Aires
- INTERNET
28. http://www.naturland.de/spanisch/n3/seite3_1_9.html Porqué productos orgánicos son mas caros que los convencionales Año 2003
-



-
29. <http://www.fia.cl/tcpchi/agricola/organico/latin.htm> Situación del los productos Orgánicos en Latinoamérica. Año 2004
 30. FAO. Bases de datos estadísticos.
<http://apps.fao.org/page/form?collection=Production.Crops.Primary&Domain=Production&servlet=1&language=ES&hostname=apps.fao.org&version=default>
 31. <http://www.banxico.org.mx/portalesEspecializados/tasasInteres/valoresgubernamentales.html> Año 2008
 32. <http://www.banxico.org.mx/PortalesEspecializados/inflacion/inflacion.html>
 33. <http://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia> Año 2008
-